## الباب الثانى

# تصنيع عيش الغراب

obeikandl.com

obeikandl.com

# الفصل الأول

# التركيب الثمري والكيماوي لعيش الغراب

## تاريخ عيش الغراب

عُرف عيش الغراب منذ آلاف السنين؛ حيث كان يستخدم فى إعداد كثير من الوجبات الشهية ذات القيمة الغذائية العالية، وكان ينمو بريًّا فى الغابات والحقول وتحت الأشجار والنباتات.

واعتبر قدماء المصريين عيش الغراب نوعاً خاصًّا من الغذاء، وأطلقوا عليه اسم غذاء الآلهة حيث وجد داخل المقابر الفرعونية منذ أكثر من ٣٠٠٠ عام. والمصطلح Teo ñ nanacatl يعنى:

- Tco إلهى أو مقدس.
- nanacatl لحم ثمرة عيش الغراب.

أما اليونانيون القدماء فاعتبروه غذاءً مهمًّا، يعطى قوة جسمانية للإنسان فرغم كونه غذاء النبلاء والقادة إلا إنهم كانوا يغذون الجنود به قبل المعارك والغزوات حتى يعطيهم القوة والصلابة.

وفى الحضارة الرومانية القديمة، كانوا يستخدمونه فى المناسبات والأعياد، أما فى الشرق، فقد أطلق عليه حكماء الصين القدامى غذاء الصحة والجمال والحياة (أكسير الحياة).

كذلك نجد أن هنود المكسيك أطلقوا عليه اسم غذاء الآلهة. ويعود استخدام عيش الغراب كطعام فى الصين إلى أكثر من ٣٠٠٠ عام، فقد عرف بها أكثر من ٣٥٠ نوعاً غذائيًّا من عيش الغراب؛ حيث يكثر نموه فى معظم المقاطعات الصينية وغابات

الصنوبر؛ خاصة فى الخريف حيث تنخفض درجات الحرارة وتكثر الأمطار فيجمع ويؤكل إما طازجاً أو مجففاً.

الآن تنتشر زراعة عيش الغراب فى عديد من الدول؛ حيث ينتشر محبى عيش الغراب الذى تعددت أنواعه واختلف معها مذاقه. وفى السنوات الأخيرة بدأت تنتشر زراعته فى الشرق الأوسط، بعد أن حققت نجاحاً كبيراً فى دول الغرب ويتوقع لها انتشار أوسع حيث إنها تفتح آفاقاً جديدة للعمل والإنتاج والربح للزراعيين والمنتجين والموزعين. هذا وقد انتشرت انتشاراً كبيراً زراعة النوع الاجاريكس Agaricus فى كثير من دول العالم، حيث يتم زراعته على مستوى عالٍ من الجودة والخبرة باستخدام العديد من المواد الخام والأجهزة الحديثة المتطورة. وفى اليابان ينتشر بها زراعة عيش الغراب من نوع الشيتاكى Shiitake وفى جنوب شرق آسيا ينتشر زراعة عيش الغراب القش الفولفاريللا Volvariella والمنتج الرئيسى له الصين حيث يطلق عليه أحياناً عيش الغراب الصينى. أما عن النوع الأوبستر Pleurotus فينتج أساساً فى آسيا وأوربا، ومنه ما يجود فى الأماكن الباردة، ومنه ما يجود فى الأماكن الاستوائية وغير الاستوائية.

وينتشر الآن عيش الغراب فى العالم أجمع بسبب فوائده الغذائية والصحية، فهو يعتبر غذاءً عالى القيمة الغذائية منخفض السعرات الحرارية، وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية أكثر الدول إنتاجا له يليها فرنسا وهولندا وبريطانيا ومن الشرق الصين واليابان. وتمثل ألمانيا الغربية أكثر الدول إستهلاكاً له.

هذا وقد اصبح عيش الغراب موضوعاً للتدريس فى عديد من الكليات العلمية داخل مصر وخارجها للتعريف بأهميته لسد النقص الغذائى فى البروتين الحيوانى. ويستخدم حالياً ضمن المشروعات الإنتاجية الصغيرة للشباب والمزارع الصغيرة والأسر المنتجة. وفى النهاية يمكن القول أنه أصبح لعيش الغراب سوق محلية قابلة للتوسع؛ خاصة مع ازدياد نشاط السياحة وزيادة الوعى الغذائى، بالإضافة إلى زيادة الطلب عليه من الدول العربية التى بدأت تهتم بإنتاجه.

## التركيب الثمرى لعيش الغراب

يُعد عيش الغراب أحد أنواع الفطريات المهمة، التى تستخدم فى الغذاء، وهو من الفطريات البازيدية والأجزاء التى تؤكل منه تسمى بالأجسام الثمرية. تختلف الفطريات عن النباتات اختلافاً كبيراً حيث لا تحتوى على المادة الخضراء (الكلوروفيل)، التى تكون للنبات غذاؤه؛ لذلك فإن الفطريات والكلام هنا عن عيش الغراب بصفة خاصة تحصل على غذائها من المواد أو الأوراق فى الغابات والحقول، ولا تحتاج إلى ضوء الشمس.

ويظهر عيش الغراب على سطح الأرض فى صورة جسم يشبه المظلة (الشمسية) أو على صور أخرى عديدة حسب نوع الفطر، بينما تنمو فى التربة خيوط الفطر (الهيفات) وهى تشبه جذور النباتات فى الشكل والوظيفة. هذا ويتكون جسم الفطر من ساق وقبعة حيث تحمل القبعة جراثيم الفطر الصغيرة الحجم، والتى لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وهى تشبه بذور النباتات فى وظيفتها، وعندما تسقط هذه الجراثيم على التربة تنبت وتعطى خيوطاً طويلة متفرعة تتحد مع بعضها فيما بعد لتكون عقداً صغيرة ضئيلة، تتحول إلى جسم كروى أو بيضى يسمى عادة "الطور الزرارى"، وتظهر تركيبات تشبه خيشوم السمك تحتوى على الجراثيم.

وفى بعض الأنواع تتصل حافة القلنسوة الصغيرة بالساق بواسطة غشاء، يعرف علميًّا بالقناع الداخلى، ومع استمرار نمو ثمرة عيش الغراب يمتد الجزء العلوى من الزرار ليصنع القبعة أو القلنسوة ويتمزق القناع الداخلى، وينفصل عن حافة القلنسوة، ويبقى متصلا بالساق على شكل حلقة أو طوق.

وهناك أنواع من عيش الغراب يتمزق فيها القناع الداخلى، وتبقى أجزاء منه تترك من القلنسوة كستاره رقيقة تشبه نسيج العنكبوت وتسمى كورتينا Cortina.

وتكون القلنسوة (القبعة) عمودية على الساق، مما يعطيها شكل الشمسية. وعند النظر أسفل القبعة تشاهد نموات تشبه خياشيم السمك؛ وهى تتخصص فى حمل الجراثيم؛ حيث يتحول لون الخياشيم تدريجيًّا إلى اللون الداكن كلما نضجت الجراثيم. وتسقط ملايين الجراثيم بعد نضجها على الأرض؛ حيث تنجح بعضها فى استكمال

دورة الحياة، بينما يهلك الكثير بفعل ظروف التربة غير المناسبة، وتضاد عديد من ميكروبات التربة لها.

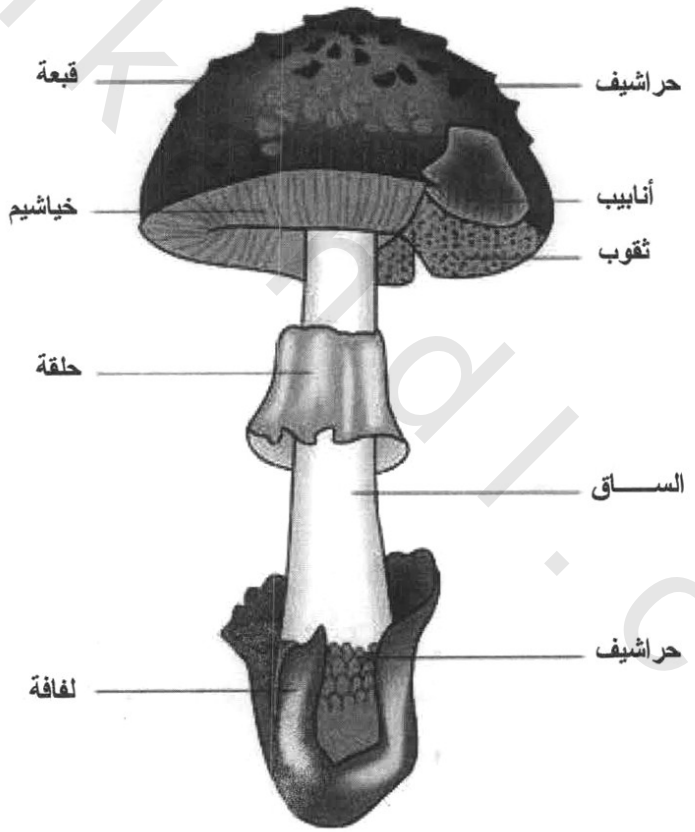
وتلتهم كثير من الحيوانات والطيور أجسام فطريات عيش الغراب النامية بريًّا، وتبقى جراثيم هذه الفطريات على قيد الحياة فى روثها، ولعل التهام الطيور البرية فى مصر (وخاصة الغربان) للأقراص البيضاء لقبعات هذه الفطريات النامية بريًّا فى الحقول – والتى تشبه أرغفة الخبز – قد جعل العامة يطلقون عليها اسم "عيش الغراب".

وفى الثمار الناضجة يشاهد وجود القبعة (القلنسوة) pileus (cap) تتدلى منها الصفائح (الخياشيم) على شكل أشرطة رقيقة من الأنسجة، قد تكون ضيقة أو متسعة، وتمتد فى اتجاه قطرى من الساق إلى الحافة.

ويعتبر الغزل الفطرى mycelium المكون من الهيفات الفطرية hyphae هو الجسم الحقيقى لفطر عيش الغراب النامى فى التربة، والذى لا يشاهد عادة، أما ثمرة عيش الغراب الكبيرة الحجم والملونة التى تشاهد فوق سطح التربة فهى جزء من جسم الفطر. ويبدأ فى النمو المثالى لفطر عيش الغراب بإنبات جراثيمها البازيدية الوحيدة النواة مكونة هيفات ابتدائية وحيدة النواة هى الأخرى، تصبح بعد تلك ثنائية الأنوية نتيجة الاتحاد بين الخيوط الفطرية (الهيفات)، ثم ينتهى الأمر بتكوين ميسليوم معقد يتحد مع بعضه مكوناً جسم ثمرة عيش الغراب فوق سطح التربة. وتعتبر الهيفات الابتدائية وحيدة النواة قصيرة العمر فى التربة، بينما ينمو الفطر فى التربة على صورة هيفاته الثنائية الأنوية. ويطلق على النسيج الداخلى للخياشيم اسم نسيج الترامـا trama.

وبصفة عامة، فإن تركيب ثمرة عيش الغراب بسيط فهى تتركب من ساق وقبعة، إلا أنها تتميز باختلافات واسعة فى الشكل والجسم واللون والقوام. فقد يلتف على قاعدة الساق تركيب يشبه الكأس يتركب من زوائد جلدية رقيقة سريعة التحلل، يعرف باسم اللفافة volva وهو ناتج عن تمزق غطاء جلدى رقيق، كان يغطى الثمرة كلها وهى صغيرة العمر، يطلق عليه اسم القناع الخارجى Universal veil. وقد يظهر على الساق

تعريق شبكى من خيوط بارزة، تكون عادة ملونة بلون داكن عن لون الساق أو مخالفًا له، ويوجد قرب قمة الساق قبل اتصالها بالقبعة رقائق جلدية رقيقة تحيط بالساق فى بعض أنواع ثمار عيش الغراب، يطلق عليها اسم الطوق أو الحلقة (ring)، وهى ناتجة عن تمزق القناع الداخلى الذى كان يربط بين حافة القبعة وقمة الساق؛ وتتميز قبعات عيش الغراب بأنها قد تكون ملساء أو مخططة أو مغطاة بشعر قصير أو حراشيف أو قشور أو تأليل وعلى السطح السفلى للقبعة تحمل الجراثيم على تراكيب خاصة، قد تكون شبيهة بالخياشيم أو الأسنان أو مبطنة لأنابيب دقيقة أو نقر أو ثقوب. ويوضح الشكل (٢٦) تركيب ثمرة عيش الغراب.




شكل (٢٦): تركيب ثمرة عيش الغراب.

## التركيب الكيمياوى والمكونات الغذائية

يتأثر التركيب الكيماوى (الرطوبة، البروتين، الدهن، الكربوهيدرات، الأملاح، الفيتامينات) لعيش الغراب بنوع المادة الخام المستخدمة لتنمية الفطر وكذلك نوع الفطر المستخدم والظروف الخاصة بالإنتاج من حيث درجة الحرارة والرطوبة والمدة. وسوف نذكر فى الجزء التالى التركيب الكيمياوى لأربعة أنواع من عيش الغراب باستخدام بيئات مختلفة من المواد السليلوزية (قش الأرز، قش القمح، قشور البسلة، قشور الفول، نشارة الخشب، نشارة خشب الصندل)، وهذه الأنواع هى:

- *Agaricus bisporus.*
- *Peluratus flabellatus.*
- *Volvariella diplasia.*
- *Lentinus edodes.*

**١- الرطوبة:**

تتراوح نسبة الرطوبة فى الانواع السابقة الطازجة من عيش الغراب ما بين ٧٣,٣٣-٩٠,٥١% بينما فى الأنواع المجففة تتراوح ما بين ٨-١٨%، ولاتزيد فى حالة الأنواع المجففة عن ٣%.

**٢- البروتين:**

تتراوح نسبة البروتين (النيتروجين × ٤,٣٨) فى أنواع عيش الغراب الطازجة بين ٣,٥١-٥,٢١%. وعلى أساس الوزن الجاف تتراوح بين ١٩,٧٩-٢٤,٧٥% وتصل نسبة هضم البروتين لأكثر من ٧٠%. ونظراً لأهمية جودة البروتين من حيث محتواه من الأحماض الأمينية، فقد تم دراسة المحتوى من الأحماض الأمينية لبعض من أنواع عيش الغراب.

والجدول رقم (١٢) يوضح نسبة الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية فى عينات عيش الغراب محسوبة، على أساس جرام/١٠٠ جرام بروتين.



obeikandi.com

**جدول (١٢): متوسط المحتوى من الأحماض الأمينية فى عينات عيش الغراب.**
**(جرام/١٠٠ جرام بروتين على أساس الوزن الجاف)**

| الأسم | الكمية | الأسم | الكمية |
|---|---|---|---|
| الأحماض الأمينية الأساسية | | تيروزين | ٢,٠١ |
| الليوسين المشابهة | ٣,٥٨ | الأحماض الأمينية غير الأساسية | |
| الليوسين | ٣,٤٨ | الأسبارتيك | ٤,٦٢ |
| الليسين | ٥,٧٧ | الجلوتاميك | ٧,٥٣ |
| التربتوفان | ١,٦١ | السيرين | ٤,٢٩ |
| ثريونين | ٢,٥٥ | جليسين | ٣,٨٤ |
| فالين | ١,٨٤ | أرجينين | ٣,٧٤ |
| ميثيونين | ١,١٩ | الآنين | ٤,٧٩ |
| سيستئين | ١,٢٣ | برولين | ٣,٤٥ |
| فينايل الآنين | ٣,٤٩ | هستدين | ٢,١٣ |

من الجدول رقم (١٢) يتضح ارتفاع كمية الاحماض الأمينية فى بـــروتين عـــيش الغراب. ويمكن عمل مقارنة ما بين محتواه من الأحماض الأمينية الأساسية وبـــروتين البيض (بروتين قياسى) فى الجدول رقم (١٣).

**جدول (١٣): الأحماض الأمينية الأساسية فى بروتين بعض أنواع عيش الغراب، مقارناً ببروتين البيض القياسى (جرام/١٠٠ جرام بروتين وزن جاف)**

| الحامض | *L.edodes* | | *V.diplasia* | | *A.bisporus* | | *P.flabellatus* | | بروتين البيض |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الكمية | % من بروتين البيض | الكمية | % من بروتين البيض | الكمية | % من بروتين البيض | الكمية | % من بروتين البيض | الكمية |
| ليوسين المشابهة | ٤,٩ | ٧٤,٢٤ | ٧,٨ | ١١٨,١٨ | ٤,٥ | ٦٨,١٨ | ٨,٣ | ١٢٥,٧٥ | ٦,٦ |
| ليوسين | ٧,٩ | ٨٩,٧٧ | ٥,٠ | ٥٦,٨٢ | ٧,٥ | ٨٥,٢٢ | ٦,٢ | ٧٠,٧٥ | ٨,٨ |
| الليسين | ٤,٣ | ٦٧,١٨ | ٦,١ | ٩٥,٣١ | ٩,١ | ١٤٢,٠٨ | ٧,٥ | ١١٧,١٨ | ٦,٤ |
| التربتوفان | – | – | ١,٥ | ٩٣,٧٥ | ٢,٠ | ١٢٥,٠٠ | ١,٣ | ٨١,٢٥ | ١,٦ |
| ثريونين | ٥,٩ | ١١٥,٦٨ | ٨,٤ | ١٦٤,٧٠ | ٦,١ | ١١٩,٦٠ | ٥,٩ | ١١٥,٦٨ | ٥,١ |
| فالين | ٣,٧ | ٥٠,٦٨ | ٩,٧ | ١٣٢,٨٧ | ٢,٥ | ٣٤,٢٤ | ٦,٦ | ٩٠,٤١ | ٧,٣ |
| سستئين | – | – | ٣,٢ | ١٣٣,٣٣ | ١,٠ | ٤١,٦٦ | ١,١ | ٤٥,٨٣ | ٢,٤ |
| فينايل الانين | ٢,٨ | ٤٨,٢٧ | ٤,٢ | ٧٢,٤١ | ٧,٠ | ١٢٠,٦٨ | ٥,٩ | ١٠١,٧٢ | ٥,٨ |
| تيروزين | ٣,٩ | ٩٢,٨٥ | ٢,٢ | ٥٢,٣٨ | ٣,٨ | ٩٠,٤٧ | ٢,٨ | ٦٦,٦٦ | ٤,٢ |

يتضح من الجدول (١٣) أن بروتين أنواع من عيش الغراب يحتوى على بعض أحماض أمينية أساسية أكبر من بروتين البيض، ويطلق على عيش الغراب اسم "اللحم النباتى" أو "اللحم المزروع".

**٣- الدهون:**

تتراوح نسبة الليبيدات فى أنواع عيش الغراب ما بين ١,٦٥-٨,٨٠% على أساس الوزن الجاف، ويعتبر حامض الأوليك واللينوليك من أكثر الأحماض الدهنية غير المشبعة تواجداً فى عيش الغراب.

**٤- المواد الكربوهيدراتية:**

تتراوح نسبة المواد الكربوهيدراتية فى أنواع عيش الغراب ما بين ٥٧,٤-٨١,٨% على أساس الوزن الجاف، وقد تم تقدير السكريات الأحادية وسكريات الأوليجو فى عينات عيش الغراب (جدول ١٤)، ووجد أن معظمها سكر المانيتول.

جدول (١٤): % للسكريات الذائبة فى عيش الغراب على أساس الوزن الجاف.

| نوع السكر | *Pleurotus* | *A.bisporus* |
|---|---|---|
| جلوكوز | ١,٦٧٨ | ١,٦٣٩ |
| فركتوز | ٠,٣٥٦ | ٠,٣٨٩ |
| مانوز | ٠,١٦١ | ٠,١٥٣ |
| مانيتول | ٥,٩٧٢ | ٦,١٨٦ |
| سكروز | ٠,٤١٥ | ٠,٤٣٨ |
| رافينوز | ٠,٠٧٦ | ٠,٠٨٣ |

**الطاقة الحرارية الكلية:**

تتراوح الطاقة الحرارية الكلية لبعض أنواع عيش الغراب على أساس كيلو كالورى لكل ١٠٠ جرام، بين ٢٧١-٣٨٧ سعرًا حراريًا.

**٥- الألياف:**

تتراوح نسبة الألياف على أساس الوزن الجاف بالنسبة لعينات عيش الغراب بين ٧,٥-١٧,٤%.

**٦- الرماد:**

تتراوح نسبة الرماد على أساس الوزن الجاف بالنسبة لعينات عيش الغراب بين ٦,١-١٢,٠%. ويحتوى على كمية كبيرة من العناصر المهمة والضرورية لصحة الإنسان، ويعرض الجدول (١٥) محتوى بعض عينات عيش الغراب من العناصر المعدنية.

جدول (١٥) محتوى عينات عيش الغراب من العناصر الغذائية

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| كالسيوم ملجم/١٠٠ جرام | ١١٨ | ٥٨ | ٢٣ | ٢٤ |
| فوسفور ملجم/١٠٠ جرام | ٦٥٠ | ١٠٤٢ | ١٤٢٩ | ١٥٥٠ |
| بوتاسيوم ملجم/١٠٠ جرام | ١٢٤٦ | ٣٣٣٣ | ٤٧٦٢ | ٣٧٦٠ |
| حديد جزء/مليون | ٣٠ | ١٧٧ | ١٨٦ | ١٢٤ |
| زنك جزء/مليون | -- | -- | -- | ٥٨,٦ |
| نحاس جزء/مليون | -- | -- | ١٢,٨ | ٢١,٩ |



obeikandl.com

**٧- الفيتامينات:**

يعتبر عيش الغراب مصدراً جيداً للفيتامينات الذائبة فى الماء (مجموعة B، وفيتامين C) ويعرض الجدول رقم (١٦) محتوى عينات من عيش الغراب من الفيتامينات الذائبة فى الماء.

**جدول (١٦) محتوى بعض أنواع عيش الغراب من الفيتامينات الذائبة فى الماء ملجم/١٠٠ جرام وزن جاف**

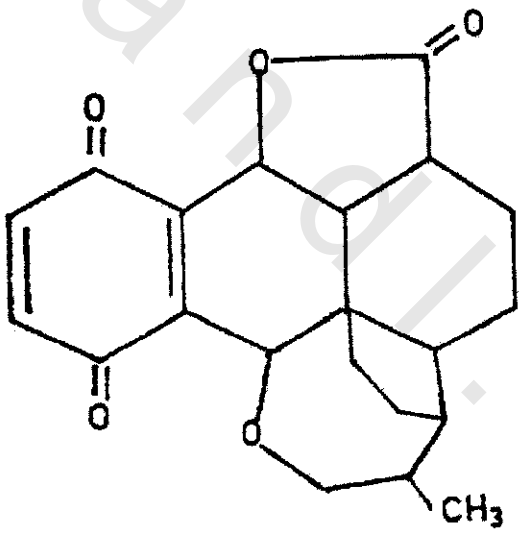
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| حامض الأسكوربيك | – | – | ٨٢ | ١٤٤ |
| الثيامين | ٠,٤ | ٠,٣٢ | ١,٤٤ | ١,٤٦ |
| النياسين | ١١,٩ | ٥٩,٥ | ٣٦,١٩ | ٧٣,٣ |
| الريبوفلافين | ٠,٩ | ٢,٧٣ | ٤,٩٥ | ٧,١ |
| حمض البانتوثينك | – | – | ٢٢,٨ | ٣,٣ |
| حمض الفوليك | – | – | ٠,٩٣ | ١,٢٢ |

**القيمة الحيوية لعيش الغراب من الناحية الصحية والغذائية..**

بعد معرفة التركيب الكيمياوى لعيش الغراب، والذى أظهر ارتفاع محتواه من البروتين والأحماض الأمينية الأساسية وكذلك بعض الفيتامينات وأيضاً الأملاح الضرورية، يمكن إدراك مدى الأهمية الحيوية لهذا المنتج الغذائى. لذا يعد عيش الغراب غذاء مثالياً لمن يرغب فى إنقاص الوزن؛ حيث إنه من الأغذية منخفضة الطاقة الحرارية، ويعتبر وجبة صحية لأنه سهل الهضم. وسوف نوضح ذلك فيما يلى:

- يحتوى على عدد كبير من الإنزيمات، والتى أهمها إنزيم الببسين مما يجعله سهل الهضم، ويساعد فى هضم الأغذية المختلفة، إذا لم تتأثر هذه الإنزيمات بدرجة حرارة الطبخ والمدة.
- وجد أن احتواء الوجبات الغذائية على ٥% عيش الغراب يؤدى إلى خفض نسبة كوليسترول بلازما الدم بحوالى ٢٤%، إذا تمت التغذية عليها لمدة ٣ أسابيع. كما أن تناول عيش الغراب أثناء الوجبات الغذائية يعتبر مفيدًا لمرضى السكر.

- يستخدم عيش الغراب فى علاج الإنفلونزا لاحتوائه على فيتامين C، وكذلك يعمل على زيادة الحيوية والنشاط.
- نظراً لاحتواء بعض أنواع من عيش الغراب مع نسبة كبيرة من حمض الفوليك، والذى يعتبر مهمًا فى تكوين خلايا الدم وهيموجلوبين الدم، وتكوين بعض الأحماض الأمينية، فإنه يساعد فى الوقاية من الإصابة بالأنيميا.
- وجد أن عيش الغراب من النوع Shiitake له تأثير مانع لنزيف المخ.
- أثبتت التجارب أهمية عيش الغراب فى علاج بعض الأمراض النفسية "الوهم" لما يحتويه على نسبة عالية من مجموعة فيتامينات B المركب.
- كذلك تم فصل بعض المضادات الحيوية ومنها مادة تسمى نيبولارين Nebularine من فطر عيش الغراب *Agaricus nebularis* وكذلك مادة Pleurotion (شكل رقم ٢٧) المفصولة من عيش الغراب *Pleurotus griseus* والتى لهما تأثير مماثل للمضادات الحيوية على البكتريا الموجبة لصبغة جرام.




شكل (٢٧) التركيب الكيمياوى لمادة Pleurotin.

- يحتوى عيش الغراب على مواد فعالة، تؤدى إلى وقف نمو الأورام السرطانية فى حيوانات التجارب، وذلك بسبب إنتاجه لمادة كالڤاسين Calvacin. وأيضاً توجد بعض السلالات تحتوى على مركبات منشطة لجهاز المناعة فى الجسم وتمنع تجلط



obeikandl.com

الدم وأيضاً تصلب الشرايين. بالإضافة إلى كونها فعاله ضد الفيروسات وبالتالى فإنه يمكن استخدام عيش الغراب للوقاية من مرض الايدز (ضعف المناعة)؛ حيث يساعد فى عدم تطور المرض ومقاومته؛ نظراً لاحتوائه على مركب الجلوكان، الذى ينشط من كرات الدم البيضاء التى تهاجم الخلايا المصابة، وثبت فعاليتها فى الحد من انتشار سرطان الثدى.

- أمكن استخدام المستخلص الكحولى لبعض أنواع عيش الغراب كمواد طبيعية مضادة للأكسدة؛ حيث تبين أن للمستخلص الكحولى القدرة على ربط الأصول (الشقوق) الحرة الايدروكسيلية. فى هذا المجال وجد أن نوعى *Pleurotus ostreatus* وكذلك *Pleurotus eystidrasus* تحتوى على مركبات فينوليه تصل نسبتها إلى ١٥,٧، ١٠,٢٤ ملجرام/جرام عينة على التوالى.

## مركبات الطعم والرائحة فى عيش الغراب:

يعزى طعم ورائحة (النكهة) عيش الغراب كبقية المنتجات الغذائية إلى مجموعة من المركبات الطيارة، التى تكون مع بعضها مخلوطاً يميز كل نوع معين من الغذاء، ولا يشترط تواجد تلك المكونات بتركيزات كبيرة فقد تكون تركيزاتها صغيرة، ولها تأثير كبير على إظهار النكهة الخاصة بنوع عيش الغراب. وتلك المركبات قد تكون من ضمن تركيب عيش الغراب، أو تكوينها نتيجة لعمليات التصنيع المختلفة (الغليان – الطبخ – التجفيف..). وقد وجد ما يزيد على ١٥٠ مركبًا متطايرًا فى أنواع عيش الغراب، ذات التركيب الكيمياوى المتنوع، وتشتمل على الكحولات الأليفاتية، الألدهيدات، الكيتونات، الأسترات، اللاكتون، أحادى وعديد التربينات والمركبات العطرية مثل خلات سيسناميل.

وبصفة عامة، وجد أن المركبات التى تحتوى على ثمانى ذرات كربون تعتبر المواد الأولية المسئولة عن نكهة عيش الغراب. هذا بالإضافة إلى وجود مركبات تحتوى على ٩-١٠ ذرات كربون، وتشتمل المركبات المسئوله عن الطعم على ما يلى:

1- octanol, 3- octanol, 3- octanone, 1- octen ñ 3 ñ o ñ ol, 2- octen ñ 1 ñ ol and 1- octane ñ 3 ñ one.

## مميزات مركبات طعم عيش الغراب:

بدراسة صفات ومميزات مركبات الكحول ذات التركيب R-cH-(oH) ñ cH = $cH_2$، وباختلاف مجموعة الالكيل (R) إما ان تكون ميثيل أو بنتيل (methyl or pentyl) وجد أن 1-octen-3-ol وكذلك 1-hepten-3-ol هما المسئولان عن مركبات الطعم فى غالبية أنواع عيش الغراب التى تستخدم للاستهلاك الغذائى. بالإضافة إلى أن الطعم الضعيف يلاحظ فى حالة عيش الغراب المحتوى على المركبات المشبعة 3-octanol أما رائحة وطعم عيش الغراب القوية ترجع إلى احتوائه على المركبات 1-octanol, 2-octanol or 1-heptanol. وهى تحتوى على روابط زوجية وكذلك مجموعة ايدروكسيل فى الوضع ٣.

وعند المقارنة ما بين نوعى عيش الغراب *A.bisporus*، *A.bitorquis*، وجد أن الأخير ذات رائحة قوية، ويرجع ذلك لزيادة محتواه من مركب 1-octen-3-ol.

ولمعرفة تأثير مركبات الطعم على إظهار النكهة بقدر أقل تركيز، يستخدم لإظهار النكهة (Threshold) ويعتمد هذا التركيز على نوع المركب بالإضافة إلى الوسط الذائب به فمثلاً على سبيل المثال نجد أن المركب Lenthionin المحتوى على كبريت ضمن تركيبه إن أقل تركيز له فى الماء ٠,٢٧ – ٠,٥٣ جزء/مليون، أما فى الزيت فإنه يصل إلى ١٢,٥ – ٢٥ جزء/مليون، ويظهر الجدول (١٧) المركبات المسئولة عن الطعم فى عيش الغراب الغذائى، وأقل تركيز لإظهار النكهة المميزة لعيش الغراب.

**جدول (١٧): المركبات المتطايرة الموجودة فى عيش الغراب وتأثيرها على النكهة.**

| | | |
|---|---|---|
| 1- Octanol | 0.480 | Sweet, detergent of soap |
| 3- Octanol | 0.018 | Like cod liver oil, weakly nutty |
| 1- Octen-3-ol | 0.010 | Mushroomlike, raw mushroom, general mushroom, butterlike fungal resinous |
| *Trans*-2-octen-1-ol | 0.040 | Medical, oily, sweet |
| *Trans*-2-octenal | 0.003 | Sweet, phenolic |
| 1-Octen-3-one | 0.004 | Like boiled mushroom, metallic, wild mushroom |
| 3-Octanone | 0.050 | Sweet, esterlike fruity, musty, floral |
| 1-Octen-3-yl acetate | 0.090 | Mushroomlike, soapy |
| 1-Octen-3-yl propionate | 0.022 | Herbaceous, sweet fruity mushroomlike |

## أماكن مركبات الطعم:

كمحاولة لمعرفة تواجد مركبات الطعم فى عيش الغراب، تم تقسيم عيش الغـــراب من نوع *Agaricus campestric* إلى:

القبعة، الساق، الخياشيم، قشرة القبعة، قشرة الساق. وتم التقيـــيم الحـــسى لتلـــك الأقسام باستخدام أوزان متساوية لكل قسم والاستعانة برجال تذوق متدربين.. والنتـــائج التى تم التوصل إليها:

- عدم وجود اختلاف معنوى فى مركبات الطعم بين القبعة والساق.
- عدم وجود اختلاف معنوى فى مركبات الطعم بين القبعة وقشرة القبعة.
- وجود اختلاف معنوى فى مركبات الطعم بين الساق والخياشيم.
- وجود اختلاف معنوى فى مركبات الطعم بين الساق وقشرة الساق.
- وجود اختلاف معنوى فى مركبات الطعم بين القبعة والخياشيم.

يتضح مما سبق وجود اختلافات معنوية فى مركبات الطعم بين الأجزاء المختلفة من عيش الغراب، ولكنه من الناحية العملية لايقوم المستهلك بتقطيع عيش الغراب إلى هذه الأقسام، وبالتالى يمكن القول بأن طعم عيش الغراب يرجع إلى محصلة المركبات فى جميع الأجزاء.

## أنواع مركبات الطعم ومولداتها:

يعتبر مركب matsutake alcohol المركب الرئيسى للطعم فى عيش الغراب مـــن النوع *Tricholoma matsutake*. تم تعريف المركب بعـــد ذلـــك باســـم 1-octen-3-ol. ويمثل هذا المركب الجزء الأكبر من مركبات الطعم والرائحة فى الأنواع المختلفة من عيش الغراب، كما يظهر ذلك فى الجدول (١٨).

**جدول (١٨): % للمركب 1-octen-3-ol فى بعض أنواع عيش الغراب.**

| عيش الغراب | % | عيش الغراب | % |
|---|---|---|---|
| *Tricholoma matsutake* | ٩٥ | *Lactarius rufus* | ٧٢ |
| *Lacarius tormiuosus* | ٩٠ | *Lactarius trivalis* | ٧٠ |
| *Agaricus bisporus* | ٧٨ | *Cantharellus eibarius* | ٦٦ |
| *Gyromitra esculenta* | ٧٢ | *Boletus edulis* | ٤٩ |

وقد وجد أن عيش الغراب (shiitake) *Lentinus edodes* يحتوى على مركب كبريتى حلقى ذات تركيب $C_2H_4S_5$ وتم التعرف عليه وتميزه، وتبين أنه المادة الأولية المسئولة عن مركبات الطعم. هذا ويتكون هذا المركب Lenthionin إنزيميًّا من حامض لينتيك Lentinic acid.

ومن مولدات مركبات الطعم فى عيش الغراب المجفف وجود الأحماض الدهنية غير المشبعة؛ خاصة فى النوع *Cortinecius berkeleyanus*. ويعتبر حامض quanylic acid من الأحماض المسئولة عن تكوين مركبات الطعم والرائحة فى كثير من أنواع عيش الغراب.

ومن المركبات المسئولة عن الطعم فى الأنواع السامة مركب (MFH) N-methyl-N-formylhydrazones؛ خاصة فى النوع *Gyromitra esculenta*.

وعلى سبيل المثال، سوف نذكر المركبات المسئولة عن الطعم فى عيش الغراب من نوع *Agaricus bisporus*، وهى:

3-octanone, 3-octanol, 1-octen -3-ol, Benzaldehyde octanol and 2-octen-1-ol.

## تأثير عمليات التصنيع على مركبات الطعم فى عيش الغراب:

تم دراسة تأثير عمليات التصنيع المختلفة لعيش الغراب وإعداده للاستهلاك الغذائى على مركبات الطعم والرائحة؛ حيث لوحظ أن طرق تجفيف عيش الغراب من النوع *Agaricus bisporus* باستخدام (الهواء – التجفيف – الرذاذ) تؤدى إلى الإقلال من مركب 1-octen-3-ol بنسبة بحوالى ٩٠% من وجوده فى الحالة الطازجة. كذلك فى حالة النوع *Boletus edulis* بالمقارنة فى الحالة الطازجة، حدث نقص فى 1-octen-3-one & trous -2- octane -1- ol بعد التجفيف. بالإضافة إلى تواجد المركبات الآتية: Lactoue, pyrroles & pyrazines فلا تتواجد فى الحالة الطازجة. كذلك وجد أن الاحماض الأمينية القاعدية فى هذا النوع المجفف لها تأثير كبير على مميزات الطعم والرائحة. وبالنسبة لتأثير عملية التجفيف على المركب السام N-methyl-N-formylhydrazones، المتواجد فى نوع عيش الغراب *Gyromitra esculenta*، يمكن الإقلال منه عن طريق التجفيف الهوائى بنسبة ٨٨% عند التجفيف لمدة ٥ أيام أو عند

زيادة المدة إلى ١٠ أيام إلى ٩٠%، إلى ٩٨,٩% عند التجفيف لمدة ١٤ يوم. ولضمان صحة المستهلك يفضل عدم استخدام هذا النوع فى التغذية.

وبالنسبة لعملية الطبخ، أمكن التعرف على مركب 1-octen-3-one بعد عملية طبخ النوع *Agaricus bisporus* فى خلال ١٥ دقيقة، وتزداد كميته إلى أقصى حد بعد ٣٠ دقيقة، ولا يتواجد فى الحالة الطازجة.

obeikandl.com