

للإجابة على ذلك السؤال فإنه
يجدر بنا أن نفرق بين بعض
المصطلحات المتداولة

مستخلص
كمبوست
ديدان الأرض



ما هو شاي
الكمبوست
ومستخلص
الكمبوست



شاي
الكمبوست



راشح
الكمبوست



مستخلص
الكمبوست



مستخلص الكمبوست

وهو تكنيك قديم وفيه يتم نقع الكمبوست في الماء لمدة من ٧-١٤ يوم. والهدف من هذه العملية هو الحصول على العناصر الغذائية التي يمكن استخلاصها عن طريق الماء لاستخدامها كسماد سائل

مستخلص كمبوست ديدان الأرض

هو المستخلص الناتج من تحليل المادة العضوية بواسطة أنواع مختلفة من ديدان الأرض والتي لها المقدرة على تكسير مكونات المادة الغذائية وتستخدم أحياناً في عملية تصنيع الكمبوست

ما هو شاي الكمبوست
ومستخلص الكمبوست

شاي الكمبوست

هو نفس السائل الناتج من مستخلص الكمبوست ولكن يضاف أثناء عملية التصنيع والاستخلاص بعض المغذيات للكائنات الحية الدقيقة مثل المولاس أو أحماض الهيوميك والفولفيك بهدف توفير الغذاء والطاقة لتلك الكائنات الحية الدقيقة لتزيد من نشاطها للحصول على أكبر قدر ممكن من العناصر الغذائية التي يمكن استخلاصه

راشح الكمبوست

هو سائل ذو لون غامق (بني مائل إلى الأسود) يخرج من أسفل الكومة السمادية عند تصنيع الكمبوست وهو سائل غني بالعناصر الغذائية الذائبة ولكن يجب الانتباه إلى أنه في بداية تصنيع الكومة السمادية قد يحتوي هذا السائل على بعض الكائنات الممرضة

الكائنات الحية الدقيقة النافعة

هي مجموعات من الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بصورة طبيعية في الأراضي الخصبة والتي لها دور في زيادة حيوية وصحة النبات بواسطة عدة طرق منها

* الارتباط المباشر مع جذور النبات

* تيسير وإطلاق العناصر الغذائية من المادة العضوية وبالتالي يمكن للنبات أن يمتصها من وسط النمو

* حد من نمو أو نشاط الكائنات الحية الضارة التي تسبب الإصابة بالأمراض من خلال عدة تفاعلات مثل إنتاج المضادات الحيوية أو مواد كيميائية أخرى مثبطة لنمو هذه الميكروبات

الظروف الهوائية

تعني الحفاظ على وجود ونمو الكائنات الحية الدقيقة النافعة من خلال الإمداد الجيد بالأكسجين للوسط حتى لا تنمو الكائنات الحية الدقيقة اللاهوائية والتي لا يمكن أن تقوم بنفس الفعل والأثر الايجابي التي تقوم به الكائنات الحية الدقيقة الهوائية النافعة

هذه الكائنات الحية الدقيقة تحتوي على أنواع مختلفة من البكتريا - الفطريات - البروتوزوا والنيماطودا

طرق إنتاج شاي الكمبوست

بناء على توفر الأكسجين من عدمه خلال عملية إنتاج شاي الكمبوست

فإنه يمكننا تقسيم طرق الإنتاج إلى

شاي كمبوست غير مزود بالأكسجين

لا تتضمن هذه الطريقة عملية إمداد أكسجين أثناء عملية التصنيع بل تعتمد على كمية الأكسجين القليلة الناتجة من عملية التقليب البسيط للمستخلص وفي هذه الطريقة لا يضاف أي إضافات أو مواد سكرية للكمبوست وعادة تستغرق هذه العملية ١٤ يوم للحصول على شاي الكمبوست. وقد أشارت بعض الأبحاث الحديثة إلى أنه يمكن إطلاق لفظ شاي كمبوست لا هوائي على هذا النوع من المستخلص، ولكن في الواقع عند استخدام أوعية مفتوحة أثناء عملية التصنيع وإنتاج شاي الكمبوست فإنه لا يمكننا استخدام لفظ لا هوائي بدقة على هذه الطريقة

شاي كمبوست هوائي

تعتمد هذه الطريقة على تزويد جهاز إنتاج شاي الكمبوست بمصدر لإمداد الأكسجين أثناء عملية الإنتاج وهذا يترتب عليه إنتاج شاي كمبوست هوائي في فترة زمنية قصيرة من ١٢ ساعة كحد أدنى تصل إلى ٣ أيام وعادة في هذه الطريقة قد تضاف بعض المغذيات والمواد المشجعة لنمو الكائنات الحية الدقيقة للحصول على شاي كمبوست عالي الجودة

الأجهزة المستخدمة في إنتاج شاي الكمبوست

• ١ - أوعية التخمر



هي عبارة عن وضع الكمبوست في وعاء ثم يضاف إليه الماء ويتم التقليب وأيضا في هذه التقنية يمكن أن يوضع الكمبوست في كيس أو جوال ويوضع داخل وعاء به ماء حتى يتم استخلاص العناصر الغذائية. وعموما فإنه يتم تعبئة نصف الوعاء بالماء ويحرك بقوة لمدة ١٠-٢٠ دقيقة لطرد الكلور من الماء في حالة استخدام ماء معالج يحتوي على الكلور ثم يضاف الكمبوست للوعاء ويترك الخليط للتخمير لعدة أسابيع يقلب خلالها حتى تكون العملية هوائية وتجنب الظروف اللاهوائية التي قد تؤدي إلى إنتاج مواد سامة

مثال لوعاء للتخمير المستخدم في تصنيع شاي الكمبوست

الأجهزة المستخدمة في إنتاج شاي الكمبوست

- ٢- أوعية التخمر ذات مصدر للتهوية



هذه التقنية يستخدمها أصحاب المنازل أو الحدائق لإنتاج كميات صغيرة من شاي الكمبوست أو مستخلصاته حيث يكون هناك مضخة هواء لضخ الهواء في الوعاء والذي قد يكون حجمه ١٥-٢٠ لتر وفي هذه التقنية يمكن الحصول على شاي الكمبوست أو مستخلصاته في مدة من ٢-٣ أيام

الأجهزة المستخدمة في إنتاج شاي الكمبوست

• ٣- الأحواض الصغيرة

أحجام هذه الأحواض من ٢٠-٢٠٠٠ لتر وفي هذه التقنية يوضع الكمبوست على صينية أو سطح مثقب ويتم ضخ الماء على الكمبوست عن طريق رشاشات وتستغرق عملية التخمير في هذه التقنية عدة أسابيع والسائل الناتج أثناء فترة التخمير هذه يسحب ويرش على الكمبوست مرة أخرى .

من مزايا هذه الطريقة أن الكمبوست يعرض للأشعة فوق البنفسجية لقتل العديد من الكائنات الحية الدقيقة الممرضة وفيها أيضا يسمح بعملية التهوية عن طريق أنظمة وأجهزة معينة حيث أن التهوية العادية تكون غير كافية لتوفير الظروف الهوائية أثناء الاستخلاص خصوصا عند إضافة المولاس أو أحماض الهيوميك والفولفيك أو السكر. ولكن يعاب على هذه الطريقة أن المستخلص الناتج قد يكون عالي في نسبة الأملاح الذائبة وأيضا قد

تتكون طبقة رقيقة من الكائنات الحية الدقيقة على سطح المستخلص والتي قد تتسبب في تحويل عملية الاستخلاص إلى عملية لاهوائية وينتج عنها بعض الروائح

الأجهزة المستخدمة في إنتاج شاي الكمبوست

• ٤-المخمرات التجارية

هي عبارة عن أنظمة تجارية متعددة وهي تعتمد على التقنية الهوائية للحصول على شاي الكمبوست وتحتوي تلك الأنظمة على فتحات ليخرج منها السائل الناضج ويضاف لهذه المخمرات مصادر لتغذية الكائنات الحية الدقيقة لتشجيع نموها وتنوعها وكذلك فإن هذه المخمرات متصلة بمضخات للهواء لإمداد تلك المخمرات بالأكسجين اللازم للتهوية



نوع الكمبوست

تشتمل المواد العضوية التي تستخدم في عملية إنتاج الكمبوست على العديد من المخلفات مثل مخلفات الحيوانات ومخلفات المسطحات الخضراء وبقايا النباتات وكذلك البقايا المنزلية وكل نوع من هذه المخلفات له خصائص ومكونات معينة تؤثر على جودة الكمبوست المنتج. وتشير بعض الأبحاث إلى أن نوع الكائنات الحية الدقيقة التي تتواجد في الكمبوست الناضج تعتمد على مصدر الكمبوست ومثال على ذلك فإن المخلفات الغنية في الكربون مثل أوراق الأشجار الجافة وبقايا الأخشاب ينتج عنها كمبوست غني في محتواه من الفطريات بينما المخلفات الغنية في النيتروجين مثل المخلفات الحيوانية وسبله الدواجن ينتج عنها كمبوست غني في محتواه من البكتيريا. وعلى هذا فإن اختيار مصدر إنتاج الكمبوست الذي يستخدم لاستخلاص وإنتاج شاي الكمبوست يعتمد على الهدف من استخدام شاي الكمبوست

**العوامل التي تؤثر على إنتاج
وجودة شاي الكمبوست**

مدة التخمير

عند استخدام نظام NCT فإن الأبحاث أظهرت أن أقل مدة زمنية للتخلص من مسببات الأمراض من ٨-١٦ يوم. عموماً فإنه كلما زادت فترة الاستخلاص يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة العناصر الغذائية المستخلصة من الكمبوست وأيضاً تؤدي إلى زيادة تراكم المضادات الحيوية المنتجة

نسبة الكمبوست إلى الماء

طبقاً للدراسات والأبحاث المنشورة فإن نسبة الكمبوست إلى الماء (حجم: حجم) تختلف طبقاً لطريقة إنتاج شاي الكمبوست ففي طريقة (NCT) عادة تبين الأبحاث أن النسب المثلى هي ١:٣ أو ١:١٠ بينما عند إنتاج شاي الكمبوست بطريقة (ACT) فإن النسبة تعتمد على نوع الجهاز المستخدم في عملية الإنتاج والتي غالباً ما يحددها مصمم الجهاز

العوامل الحيوية

يجب الأخذ في الاعتبار فهم دور وأهمية كل نوع من الكائنات الحية الدقيقة للنبات عند العمل على زيادة أعدادها في إنتاج شاي الكمبوست حتى لا تحدث مشاكل عند إضافة شاي الكمبوست للنبات

التهوية

تشجع التهوية وتوفر الأكسجين في نظام ACT نمو أعداد متنوعة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة، بينما نقص التهوية في نظام

NCT

يؤدي إلى نمو الكائنات الحية الدقيقة الضارة للإنسان والنبات

المغذيات المضافة

تضاف بعض المغذيات مثل المولاس أو أحماض الهيوميك والفولفيك أو المواد السكرية ومستخلصات الأسماك كمحفزات للنمو أو مشجع وبادئ للنشاط البيولوجي أثناء عملية الإنتاج. ومن ناحية أخرى فإنه يجب الحذر عند إضافة هذه المغذيات لأنه عند وجود بعض الكائنات الحية الدقيقة الضارة أو مسببات الأمراض مثل *Salmonella* أو *E. coli* في الكمبوست المستخدم فإن أعدادها ستزيد عند استخدام مثل تلك الإضافات

**العوامل التي تؤثر على إنتاج
وجودة شاي الكمبوست**

فوائد استخدام شاي الكمبوست

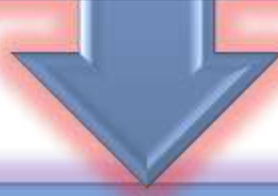


- توفير العناصر الغذائية للنبات في صورة سريعة وسهلة للامتصاص مما يقلل من تكاليف الإنتاج .
- رفع كفاءة مقاومة النباتات للأمراض والحشرات مما يقلل من استخدام المبيدات الحشرية والفطرية .
- استخدام شاي الكمبوست في مقاومة بعض الأمراض البكتيرية والفطرية.
- زيادة وتنوع عدد الكائنات الحية الدقيقة في التربة حيث يؤدي ذلك إلى تحسين خواص التربة الحيوية مما ينعكس على نمو النبات .
- تحسين بناء التربة وحيوية النبات، فعدد من الدراسات اقترحت أن شاي الكمبوست يحتفظ بدرجات متفاوتة من خصائص الكمبوست المستخدم .
- احتواء شاي الكمبوست على بعض الهرمونات الطبيعية ومضادات الأكسدة مما يساهم في مقاومة النبات للظروف المناخية غير الملائمة لنمو النبات من جفاف زائد أو غرق أو حرارة عالية أو برد وملوحة وغيرها من العوامل التي تسبب إجهاد فسيولوجي للنبات

ميكانيكة تأثير شاي الكمبوست

احتواء شاي الكمبوست على عديد من أنواع الكائنات الحية الدقيقة الهوائية والتي تقوم بكثير من

الوظائف المهمة ومنها



١- تشير بعض الأبحاث إلى أن الكائنات الحية الدقيقة النافعة يمكنها أن تتغذى على مسببات الأمراض البكتيرية والفطرية

٢- الكائنات الحية الدقيقة النافعة تحتل المواقع التي يمكن للبكتريا والفطريات الممرضة أن تتواجد عليها، فحتى لو بدأت هذه الكائنات الممرضة في النمو فلن تستطيع أن تخترق أنسجة النبات



٣- إنتاج الكائنات الحية الدقيقة النافعة لبعض المركبات والتي تثبط من نمو مسببات الأمراض

٤- نمو البكتريا والفطريات في الوسط الهوائي تمنع توفر مصدر غذائي للبكتريا والفطريات الممرضة فيؤدي ذلك إلى

موتها



- 1- نبات البصل باستخدام أسمدة معدنية
- 2- 3-4-5-6 نبات البصل باستخدام شاي الكمبوست

طرق إضافة شاي الكمبوست

• وقت إضافة شاي الكمبوست

عند إضافة شاي الكمبوست رشا على المجموع الخضري فإنه يفضل الإضافة في الصباح الباكر وذلك لتجنب أخطار التعرض للأشعة فوق البنفسجية والتي قد تؤثر على الكائنات الحية الدقيقة في المستخلص



• يمكن إضافة شاي الكمبوست للتربة أو رشا على المجموع الخضري حيث يضاف شاي الكمبوست مباشرة في منطقة الريزوسفير (الجذر) ليستفيد النبات مباشرة من المستخلص المضاف وفي هذه الحالة فإن المستخلص المضاف سيستفيد منه النبات وكذلك الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة. وعند إضافة شاي الكمبوست إلى التربة فيمكن أن يضاف عند شتل النباتات أو بعد تمام إنبات البذور وعند إضافة شاي الكمبوست كرش على المجموع الخضري فإنه يجب الأخذ في الاعتبار ملوحة المستخلص المضاف حتى لا تتسبب الملوحة الزائدة في حرق أوراق النبات والتأثير بالسلب على المحصول. ويلاحظ أن من فوائد رش شاي الكمبوست ومستخلصاته على المجموع الخضري أنه يعطي مناعة للنبات ضد الظروف البيئية غير الملائمة. وكذلك يمكن أن يضاف شاي الكمبوست مع الري بالتنقيط في السمادة ويجب الترشيح الجيد في هذه الحالة حتى لا يحدث انسداد للنقاطات عند ضخ السائل في خطوط الري