

Compostagem – tecnologia e qualidade do composto

Автор(и): доц. д-р Цветанка Динчева, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 05.07.2023 *Брой:* 7/2023



A recuperação de materiais biodegradáveis é um meio de gestão de resíduos e é um elemento-chave da economia circular. Dependendo dos materiais de entrada e das condições de decomposição (aeróbia ou anaeróbia), são obtidos dois produtos: composto e biogás. O composto é um produto obtido principalmente da degradação de resíduos vegetais em condições aeróbias. O biogás é um produto da degradação de resíduos vegetais ou animais em condições anaeróbias. O composto e a biomassa da produção de biogás podem ser usados para fertilização, para melhorar a estrutura do solo e como substrato para o cultivo de mudas e flores.

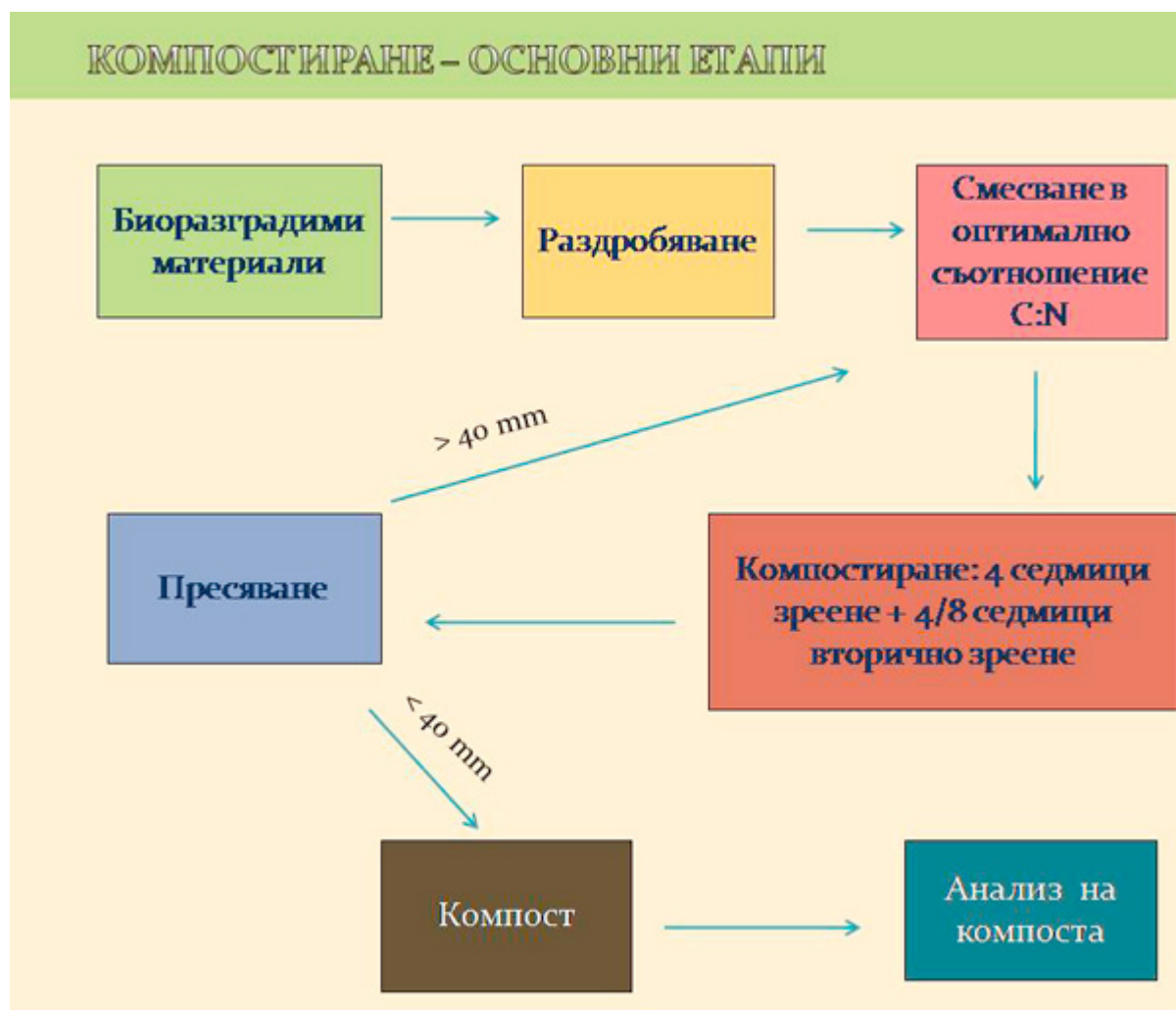
Os compostos podem afetar a saúde das plantas positiva ou negativamente, dependendo do tipo de substância orgânica, do teor de nutrientes, da diversidade de microrganismos e das condições de compostagem. Com a

aplicação do produto orgânico no solo, são fornecidos nutrientes, a atividade microbiológica é aumentada e são criadas populações microbiológicas com ação antagônica, o que explica o efeito supressor contra vários tipos de patógenos do solo (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* spp. e *Fusarium* spp.)



O que é composto?

Este é um produto sólido, de cor castanha a castanha escura, obtido da degradação aeróbia de materiais orgânicos. Caracteriza-se pela presença de um vasto número de microrganismos (bactérias, fungos, actinomicetos), como resultado dos quais ocorrem processos de degradação e formação de novos compostos na mistura de compostagem. O composto deve ser tratado como um organismo vivo. O composto de alta qualidade tem boas características agroquímicas e melhora o meio de crescimento das plantas, enquanto o composto de baixa qualidade pode ter um efeito prejudicial sobre elas.



Principais etapas da compostagem

Para garantir a produção de composto de qualidade, é importante controlar todo o processo, desde a coleta do material verde até o armazenamento e aplicação do produto final.

Quanto melhor a qualidade do material verde (condição fresca), mais fácil é produzir composto. O material verde deve ser coletado e tratado na condição mais fresca possível.



A trituração de materiais vegetais é realizada por máquinas chamadas trituradores. Os materiais são cortados ou esmagados dependendo dos elementos de trabalho da máquina.

É necessário manter uma boa estrutura da mistura de compostagem. Ela deve ser suficientemente solta para permitir o acesso de ar para a atividade dos microrganismos. Dois problemas podem surgir se a estrutura não estiver compactada de forma ideal: (1) nenhum calor é liberado e (2) o material de compostagem secará muito rapidamente. Quanto menor a pilha de composto, mais fina deve ser a estrutura dos materiais e vice-versa.

Para um curso equilibrado da degradação, a proporção C:N ideal deve ser observada. Ambos os elementos são particularmente importantes para o ciclo de vida dos microrganismos e o processo de compostagem: o carbono é uma fonte de energia, e o nitrogênio é a base para a formação de proteínas. Quando o equilíbrio dos dois elementos na mistura de compostagem é perturbado, o processo segue em uma direção indesejável. Quando predominam materiais ricos em carbono (secos), os microrganismos não têm nitrogênio suficiente para aumentar sua população e a degradação do material orgânico não pode ocorrer de forma eficiente. No segundo caso, quando o teor de materiais ricos em nitrogênio (frescos) é maior, ele não pode ser usado de forma eficaz

e odores indesejáveis são liberados. Recomenda-se que a mistura de compostagem consista em 50–70% de materiais marrons/secos – folhas, feno, galhos, que são ricos em C. Eles são os carboidratos ou alimento energético para a atividade dos microrganismos. O dióxido de carbono é liberado. Na faixa de 30–50%, a pilha de material biodegradável deve consistir de materiais verdes/frescos. Eles são suculentos e úmidos e se decompõem muito rapidamente. Eles contêm compostos de nitrogênio que permitem a multiplicação da população de microrganismos. O nitrogênio é um elemento-chave na proteína, que é necessária para os tecidos dos organismos. Eles também são uma fonte de odor desagradável durante a compostagem. Os materiais frescos devem ser misturados completamente ou em camadas com materiais marrons secos. Muitos materiais verdes podem levar a uma redução acentuada do volume e compactação da pilha, limitando assim o acesso de oxigênio, o ambiente torna-se anaeróbio e os processos de apodrecimento começam. Como resultado, a qualidade do composto deteriora-se, o produto tem um odor desagradável e é liberado líquido de fermentação.

Para manter um equilíbrio ideal da mistura de compostagem, até 5% de materiais pretos – solo ou composto velho – devem ser incluídos. Eles contêm uma grande quantidade de organismos do solo e aceleram o processo de compostagem.

Para construir a pilha de composto, os diferentes materiais devem ser distribuídos em fileiras ao longo da pilha e depois misturados com o virador de composto para obter uma mistura homogênea.



Mistura e umedecimento da mistura de compostagem

Os dois fatores mais importantes que devem ser controlados durante a compostagem são o teor de umidade do material e o fornecimento de ar/aeração. O teor de umidade pode ser determinado por um teste de campo manual. Uma pequena quantidade de material do interior da pilha deve ser retirada com a mão e apertada o máximo possível entre os dedos. Se a água escorrer entre os dedos, isso é uma indicação de que o composto está muito úmido. Se, quando os dedos são abertos, o material se desfaz, isso é um sinal de que o composto está muito seco. Se a bola de composto permanecer compacta na mão, então o teor de umidade no composto é ideal.

A mistura de compostagem precisa de muita água durante a fase termofílica. Após a queda da temperatura, deve-se ter cuidado ao umedecer os materiais, porque não evapora muita água e há o risco de eles ficarem muito úmidos.

Para garantir ar suficiente, a mistura de compostagem deve ser misturada periodicamente. A frequência da mistura depende dos materiais e do tamanho da pilha. No início da fermentação, isso deve ser feito uma ou duas vezes por semana durante cerca de um mês. Mais tarde, quando a atividade biológica diminui, a frequência de mistura pode ser reduzida para uma vez por semana.

Para monitorar a atividade do processo, é importante medir periodicamente a temperatura (duas vezes por semana) no ponto quente da pilha de composto e registrá-la. Os dados de temperatura fornecem informações sobre se a fermentação está procedendo corretamente e quão avançado está o processo. Se o processo proceder corretamente, a temperatura na pilha no início deve estar entre 60°C e 70°C.

A mistura e o umedecimento da mistura de compostagem são realizados simultaneamente com máquinas especializadas. A cada mistura, os dois indicadores devem ser monitorados: temperatura e umidade.



Peneiração do composto

O composto acabado é peneirado para remover partículas mais grossas, que são devolvidas novamente para maior degradação na pilha de compostagem.

O composto acabado deve ter um tamanho de partícula de 10 mm para fertilização e acima de 10 mm para melhorar a estrutura do solo.

No final do processo, uma análise do composto acabado para o teor dos principais nutrientes deve ser realizada e testes de fitotoxicidade devem ser realizados.



Armazenamento de composto

Durante o armazenamento do composto maduro, a aeração e a umidade devem ser monitoradas. Se a pilha de armazenamento for superior a 200 cm, deve ser usada ventilação forçada. Se a altura da pilha for inferior a 200 cm, o fornecimento de ar pode ser gerenciado virando a pilha uma vez por mês. Quanto à umidade, ela deve ser ideal e mantida dentro da faixa de 70–80% da capacidade de campo para que os microrganismos estejam ativos.

O composto é usado como fertilizante para áreas abertas e como componente enriquecedor em misturas de substrato para flores e culturas aromáticas. A taxa de fertilização é recomendada após análise do produto orgânico para o teor dos principais nutrientes, o estado nutricional do solo e a cultura a ser cultivada.

O processo pode ser dividido em três estágios – decomposição, transformação e maturação.

Decomposição

No primeiro estágio, participam microrganismos, principalmente bactérias, que em seu ciclo de vida usam vários componentes químicos dos resíduos biodegradáveis. À medida que se alimentam e se multiplicam,

produzem energia térmica que eleva a temperatura dos materiais em degradação. Microrganismos que se desenvolvem bem nessa temperatura mais alta assumem a degradação adicional do material até que suas fontes de alimento se esgotem. A fase de decomposição com liberação de calor é muito importante para matar patógenos e sementes de ervas daninhas no composto.

Transformação

Este estágio começa quando a temperatura diminui devido à redução da atividade microbiana no final da fase de decomposição. Neste processo, participam fungos e actinomicetos, cuja atividade vital ocorre a uma temperatura mais baixa e eles completam o processo de decomposição. Nesta fase, a maioria dos materiais orgânicos iniciais já é difícil de reconhecer.

Maturação

Durante este estágio final, a atividade microbiana diminui, o material esfria e fornece um ambiente ideal para minhocas, insetos e larvas completarem o processo. O resultado é o composto, um material marrom escuro com um cheiro pronunciado de terra.

Sinais para reconhecer o composto acabado

O produto acabado é de cor marrom escura, um material semelhante ao solo com um aroma específico de terra. É homogêneo na estrutura.



Materiais biodegradáveis adequados para compostagem

Participantes no processo de compostagem

O início do processo começa com a atividade de **bactérias**. Elas decompõem a matéria orgânica em uma forma assimilável por outros organismos. Para que o processo prossiga com sucesso, as condições sob as quais a maior atividade bacteriana é mantida devem ser monitoradas: umidade ideal e alta temperatura.

Actinomicetos desenvolvem-se principalmente em materiais lenhosos. Eles dão ao composto seu cheiro específico. Como resultado de sua atividade bioquímica, liberam substâncias antibióticas que matam certos microrganismos patogê