

Calcio en el Suelo – Una Nueva Herramienta para Combatir el Cambio Climático

Автор(и): агроном Роман Рачков, Българска асоциация по биологична растителна защита

Дата: 09.06.2024 Брой: 6/2024



Sin calcio, el suelo y las plantas no podrían existir tan armoniosamente. El uso de calcio en la agricultura también puede aportar una serie de beneficios para el clima. Los agricultores y jardineros tradicionalmente añaden calcio al suelo por muchas razones relacionadas con la mejora de la salud del suelo, la reducción de la erosión del suelo y la mejora de la absorción de nutrientes. Por otro lado, a nivel mundial, los suelos contienen cantidades significativas de carbono, más que las plantas y la atmósfera combinadas, por lo que retener carbono en los suelos puede ayudar a abordar el cambio climático. Descubrimientos científicos recientes también revelan nuevos beneficios al usar calcio en los suelos – resulta que también puede ser una herramienta para mantener y mejorar la materia orgánica en los suelos cultivables, y con ello, la fijación de

диóxido de carbono de la atmósfera. La conclusión a la que llegaron los científicos es que si podemos aumentar el carbono en el suelo, probablemente podamos reducir el aumento de dióxido de carbono atmosférico. Este descubrimiento podría convertirse en un elemento importante en la lucha contra el cambio climático.

¿Cuáles son los beneficios del calcio para las plantas y los suelos?

Las plantas reciben activamente agua y nutrientes del suelo. Pero con el tiempo, incluso los suelos más fértiles se agotan, se vuelven más ácidos e inadecuados para el cultivo de diversas cosechas. ¿Cuál es la razón de esto? Muy simplemente – el suelo empieza a carecer de calcio. Los cationes (iones cargados positivamente) de este macronutriente vital juegan un papel importante en la formación del suelo, junto con el magnesio, el potasio y el sodio.

El calcio (Ca) juega un papel importante en los procesos de intercambio de las plantas, regulando la permeabilidad de las membranas celulares y contribuyendo así al mantenimiento del equilibrio ácido-base dentro de la célula. Este elemento determina la elasticidad del citoplasma celular, lo cual es importante para la resistencia invernal de las plantas. Al mismo tiempo, muchas especies que crecen en suelos ricos en calcio, con un consumo excesivo, son capaces de acumularlo en su protoplasto (el contenido vivo de la célula vegetal) sin dañarse a sí mismas, es decir, sin envenenarse por ello.

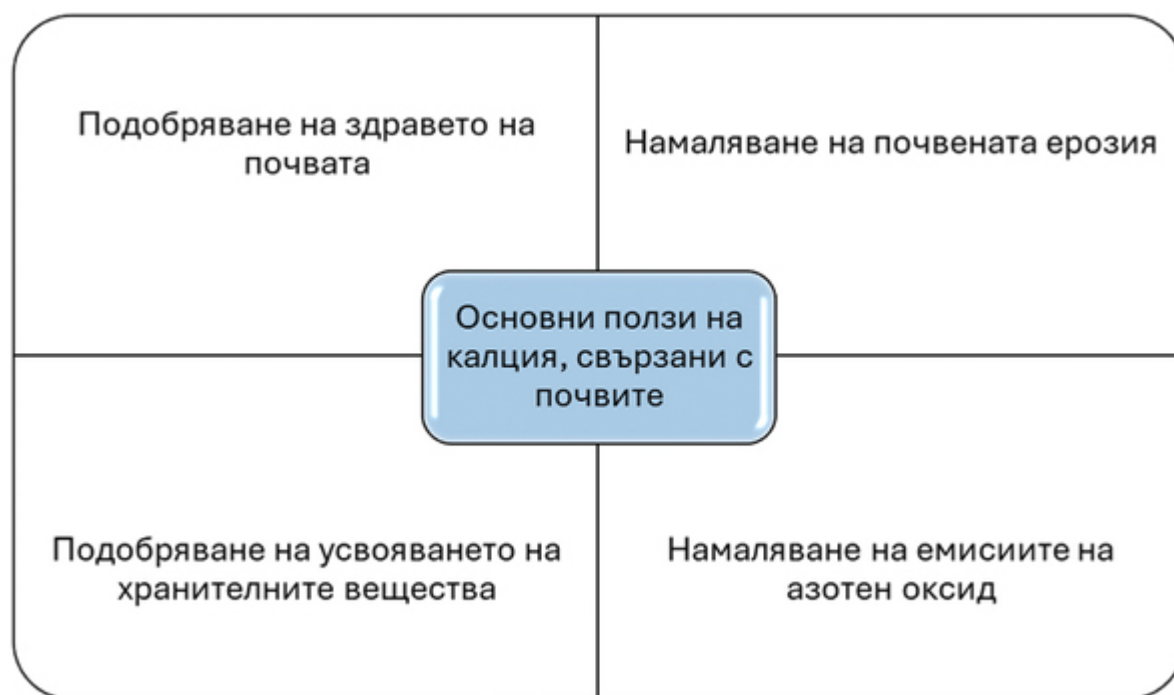


Figura 1: Principales beneficios del calcio relacionados con los suelos. Fuente: autor

Específicamente, el calcio realiza las siguientes funciones:

- regula el balance hídrico en el suelo, une los ácidos;
- crea un ambiente favorable para el desarrollo de la microflora beneficiosa, acelera la descomposición de la materia orgánica y promueve la formación de humus;
- reduce la cantidad de hierro, manganeso y aluminio en el suelo, neutralizando sus efectos tóxicos;
- aumenta la solubilidad de los nutrientes, haciéndolos accesibles para las plantas;
- crea condiciones óptimas para el crecimiento y funcionamiento del sistema radicular;
- participa en el metabolismo de las plantas, fortalece las paredes celulares, ayuda en el transporte de nutrientes, mejora la inmunidad;
- gracias al calcio, el suelo tiene una estructura suelta y se caracteriza por una buena permeabilidad al aire y al agua.

La lista podría continuar, pero probablemente ya esté convencido de que sin calcio, el suelo y las plantas no podrían existir tan armoniosamente.



Foto 1. Perfil del suelo. [Fuente](#)

¿Qué sucede cuando disminuye la cantidad de calcio en el suelo?

El calcio regula el equilibrio ácido, pero si el macronutriente es insuficiente, la concentración de ácido en el suelo comienza a aumentar, alterando la nutrición de las raíces.

El crecimiento del sistema radicular se detiene, la síntesis de proteínas y el metabolismo se debilitan, y la inmunidad de las plantas disminuye. Pero los microorganismos patógenos están “felices” en este momento, ya que comienza su reproducción activa. Por supuesto, todo esto no sucede al instante, por lo que siempre hay una oportunidad para añadir calcio al suelo y detener el efecto destructivo de los ácidos.

Existe el concepto de “capacidad de intercambio catiónico” (capacidad de absorción) – la capacidad relativa del suelo para absorber y retener un nutriente específico en forma de cationes (magnesio, calcio, etc.). Un suelo fértil tiene una alta capacidad de absorción y está saturado de macro y micronutrientes que las plantas absorben fácilmente.

Los agricultores añaden calcio a sus suelos por muchas razones relacionadas con el aumento de los rendimientos – incluyendo la regulación del pH y la mejora de la estructura del suelo.

Un nuevo descubrimiento relacionado con el calcio podría llevar a un uso más estratégico del mismo en la agricultura.

Científicos de las universidades estadounidenses Cornell y Purdue han identificado un mecanismo previamente desconocido que se activa cuando se añade calcio al suelo. Los investigadores ya sabían que el calcio afecta cómo la materia orgánica se estabiliza en el suelo. Lo que no sabían era si el calcio tenía un efecto sobre qué microorganismos (bacterias y hongos) estaban involucrados y cómo actuaban. Los microorganismos son organismos microscópicos que viven en el aire, el suelo y el agua; en el suelo, procesan la materia orgánica del suelo y apoyan el crecimiento de las plantas.



Foto 2. Microorganismos del suelo. [Fuente](#)

La adición de calcio estimula la microflora del suelo que captura dióxido de carbono

Los científicos han logrado demostrar que al añadir calcio al suelo, la comunidad de microbios en el suelo cambia, al igual que la forma en que procesan la materia orgánica. Comienzan a procesarla de manera más

eficiente – reteniendo más carbono en el suelo y liberando cantidades significativamente menores a la atmósfera como dióxido de carbono.

El carbono, que constituye aproximadamente la mitad de la materia orgánica del suelo, es increíblemente importante para casi todas las propiedades del suelo. Los suelos que contienen más carbono son generalmente más saludables y retienen mejor el agua en condiciones de sequía. Los suelos con mayores cantidades de carbono orgánico también son capaces de suministrar nutrientes de manera más efectiva a las plantas y promover su crecimiento. Al mismo tiempo, estos suelos también son más resistentes a la erosión.

Desde una perspectiva global, los suelos contienen cantidades significativas de carbono, más que las plantas y la atmósfera combinadas, por lo que retener este carbono puede ayudar a abordar el cambio climático. La conclusión a la que llegaron los científicos es que si podemos aumentar el carbono en el suelo, probablemente podamos reducir el aumento de dióxido de carbono atmosférico. La investigación indica que el aumento del contenido de calcio en el suelo conduce a un desarrollo estimulante de la microflora y la fauna del suelo (diversos tipos de hongos microscópicos, bacterias y algas), y como resultado de su actividad vital, la cantidad de dióxido de carbono absorbida por el suelo aumenta hasta en un 4%.

Este descubrimiento podría beneficiar potencialmente a los agricultores al proporcionarles otra herramienta para mantener y mejorar la materia orgánica en los suelos. Al comprender mejor cómo el calcio puede influir en los microorganismos para aumentar el contenido de carbono del suelo, podemos usar esto practicando métodos ya conocidos para aumentar el contenido de calcio, con el objetivo de aumentar la materia orgánica en nuestros suelos.

¿Por qué es tan importante que podamos usar los suelos como sumideros naturales?

„Sumidero de carbono“ (*carbon sink*) es cualquier proceso, método u objeto en el que se extrae más dióxido de carbono del que se libera a la atmósfera. Estos sumideros ocurren en la naturaleza como componentes del ciclo del carbono y son conocidos como sumideros naturales. El ejemplo más simple de esto son las plantas, que absorben dióxido de carbono de la atmósfera a través de la fotosíntesis.

Como parte del ciclo natural del carbono terrestre, el dióxido de carbono es absorbido por las plantas y los microorganismos, almacenado en la biomasa, la madera muerta y los suelos, y eventualmente liberado de nuevo a la atmósfera a través de la respiración. Además, el dióxido de carbono también es absorbido y liberado por el océano a través de una combinación de procesos biológicos y abióticos. *En pocas palabras, un sumidero de carbono es cualquier cosa que absorbe más carbono del que produce, especialmente si puede almacenar el*

carbono capturado indefinidamente. En la naturaleza, estos son los océanos, los bosques, los suelos, diversos tipos de hongos y los microorganismos.

En marzo de 2023, el Parlamento Europeo adoptó un nuevo objetivo de sumideros de carbono, fortaleciendo las ambiciones climáticas de la Unión para 2030.

Con esta nueva ley, el objetivo de la Unión Europea (UE) para 2030 de eliminaciones netas de gases de efecto invernadero en el sector de Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (LULUCF) se fijará en 310 millones de toneladas de CO₂ equivalente, lo que supone aproximadamente un 15% más que antes de la ley. El objetivo debería garantizar una reducción adicional de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE en 2030 del 55% a aproximadamente el 57% en comparación con los niveles de 1990. Todos los Estados miembros tendrán objetivos nacionales vinculantes para 2030 en cuanto a eliminaciones y emisiones de LULUCF basados en los niveles de eliminación recientes y el potencial de eliminaciones adicionales. Para Bulgaria, se prevé que para 2030 esto sea de 9718 kilotoneladas de dióxido de carbono equivalente.

Por supuesto, los sumideros naturales no son un sustituto de la reducción de las emisiones antropogénicas, pero pueden apoyar los objetivos de neutralidad de carbono. Los sumideros de carbono existen en una vasta variedad de formas. Y todos ellos deben ser protegidos si queremos que continúen desempeñando esta función vital, porque si se dañan – como en el caso de los bosques tropicales – su destrucción libera el carbono acumulado de nuevo a la atmósfera.

Algunas prácticas agrotécnicas simples para aumentar el contenido de calcio en los suelos

El encalado reduce con éxito la acidez del suelo. No se permite la aplicación simultánea de encalado y estiércol, ya que esto reduce el valor nutricional del suelo. Lo más común es usar piedra caliza triturada para aumentar los niveles de calcio: 250 – 300 g por 1 m² para suelos ligeramente ácidos y 500 g o más para suelos altamente acidificados.



Foto 3. Piedra caliza, una fuente primaria de calcio en las prácticas agrícolas [Fuente](#)

Cal dolomítica

desinfecta perfectamente el suelo y lo satura de calcio. Es fácilmente absorbido por las plantas y mejora su inmunidad. No se recomienda su uso en suelos con exceso de magnesio. Para suelos ligeramente ácidos, se deben añadir 200 g por 1 m², para suelos con un alto nivel de acidez – 500 g por 1 m².

Harina de dolomita

A diferencia de la cal, la harina de dolomita es más cómoda de aplicar al suelo. La harina no quema las raíces, por lo que puede usarse en cualquier momento del año. Conduce a una mejor absorción de fertilizantes fosforados por las plantas. Las proporciones son las siguientes: para suelos con baja acidez, se añaden 300 – 400 g de harina por 1 m², para suelos ácidos – 500 g por 1 m².

Tiza

La tiza es poco soluble en el suelo, por lo que reducirá gradualmente la acidez a lo largo de varios años. Si el suelo es ligeramente ácido, es suficiente añadir 200 – 300 g por 1 m²; para suelos muy ácidos, se necesitarán 500 – 700 g por 1 m².

Ceniza de madera

Es menos eficaz que la piedra caliza pero tiene un efecto más suave y, con un uso adecuado, es completamente segura para las plantas. Es importante usar solo ceniza de árboles de hoja caduca para añadir calcio. Para añadir calcio al suelo usando ceniza de madera, necesitará 1 – 1.5 kg de la sustancia por 1 m².

Roca fosfórica

La roca fosfórica contiene un 30% de calcio, que se libera lentamente en el suelo. Se recomienda especialmente para su uso en suelos turbosos. Es insoluble en agua y ligeramente soluble en ácidos débiles. Es adecuada para el compostaje. Use 40 – 70 g de fosforita por 1 m².

Harina de huesos

La harina de huesos libera calcio más lentamente que la piedra caliza y no tiene buena solubilidad. Pero es un excelente factor para reducir moderadamente la acidez, así como para reponer la deficiencia de fósforo. Especialmente útil para plántulas, bulbos y cultivos de raíz. Para suelos ligeramente ácidos, debe añadir 200 g de harina por 1 m²; para suelos con alta acidez – 500 g por 1 m².

Cáscaras de huevo

No son capaces de prevenir la podredumbre apical, como creen algunos jardineros, pero aun así aportarán grandes beneficios a las siembras. La cáscara se descompone lentamente, por lo que el calcio seguirá liberándose en el suelo durante mucho tiempo. Se añade durante la excavación en una cantidad de 500 g por 1 m².

Aun así – ¿por qué es tan importante el calcio para el suelo?

La presencia de calcio en el suelo cambia su estructura, proporcionando una mejor aireación y permeabilidad al agua. Como resultado, es beneficioso tanto para las plantas (las raíces se desarrollan libremente en el sustrato suelto) como para los jardineros (las camas son más fáciles de cultivar). El calcio también aumenta la actividad

biológica del suelo: acelera la descomposición de la materia orgánica, dirige los procesos químicos hacia la oxidación y convierte los compuestos de calcio y fósforo poco solubles en otros más móviles. Esto activa las bacterias fijadoras de nitrógeno y nitrificantes, lo que conduce a una mejor nutrición de las plantas. Por último, pero no menos importante, los descubrimientos científicos actuales demuestran hoy su potencial para mejorar y acelerar los procesos de unión del dióxido de carbono en carbono, permanentemente „bloqueado“ en el suelo, lo que lo convierte en un factor importante en la lucha contra el cambio climático.

En general, al promover la salud del suelo, reducir la erosión, aumentar la eficiencia de la absorción de nutrientes y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de calcio en la agricultura puede contribuir a los esfuerzos para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Fuente: [Climateka](#)