

Le Calcium dans le Sol – Un Nouvel Outil pour Combattre le Changement Climatique

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

Дата: 09.06.2024 Брой: 6/2024



Sans calcium, le sol et les plantes ne pourraient pas exister aussi harmonieusement. L'utilisation du calcium en agriculture peut également apporter de nombreux avantages pour le climat. Les agriculteurs et les jardiniers ajoutent traditionnellement du calcium au sol pour de nombreuses raisons liées à l'amélioration de la santé du sol, à la réduction de l'érosion du sol et à l'amélioration de l'absorption des nutriments. D'autre part, à l'échelle mondiale, les sols contiennent des quantités importantes de carbone, plus que les plantes et l'atmosphère combinées, de sorte que la rétention du carbone dans les sols peut aider à lutter contre le changement climatique. De récentes découvertes scientifiques révèlent également de nouveaux avantages lors de l'utilisation du calcium dans les sols – il s'avère qu'il peut également être un outil pour maintenir et améliorer la

matière organique dans les sols arables, et avec cela, la fixation du dioxyde de carbone de l'atmosphère. La conclusion des scientifiques est que si nous pouvons augmenter le carbone dans le sol, nous pouvons probablement réduire l'augmentation du dioxyde de carbone atmosphérique. Cette découverte pourrait devenir un élément important dans la lutte contre le changement climatique.

Quels sont les avantages du calcium pour les plantes et les sols ?

Les plantes reçoivent activement de l'eau et des nutriments du sol. Mais avec le temps, même les sols les plus fertiles s'épuisent, deviennent plus acides et impropres à la culture de diverses plantes. Quelle en est la raison ? Très simplement – le sol commence à manquer de calcium. Les cations (ions chargés positivement) de ce macronutriment vital jouent un rôle majeur dans la formation du sol, aux côtés du magnésium, du potassium et du sodium.

Le calcium (Ca) joue un rôle important dans les processus d'échange des plantes, régulant la perméabilité des membranes cellulaires et contribuant ainsi au maintien de l'équilibre acido-basique à l'intérieur de la cellule. Cet élément détermine l'élasticité du cytoplasme cellulaire, ce qui est important pour la résistance hivernale des plantes. En même temps, de nombreuses espèces qui poussent dans des sols riches en calcium, avec une consommation excessive, sont capables de l'accumuler dans leur protoplaste (le contenu vivant de la cellule végétale) sans se nuire, c'est-à-dire sans en être empoisonnées.

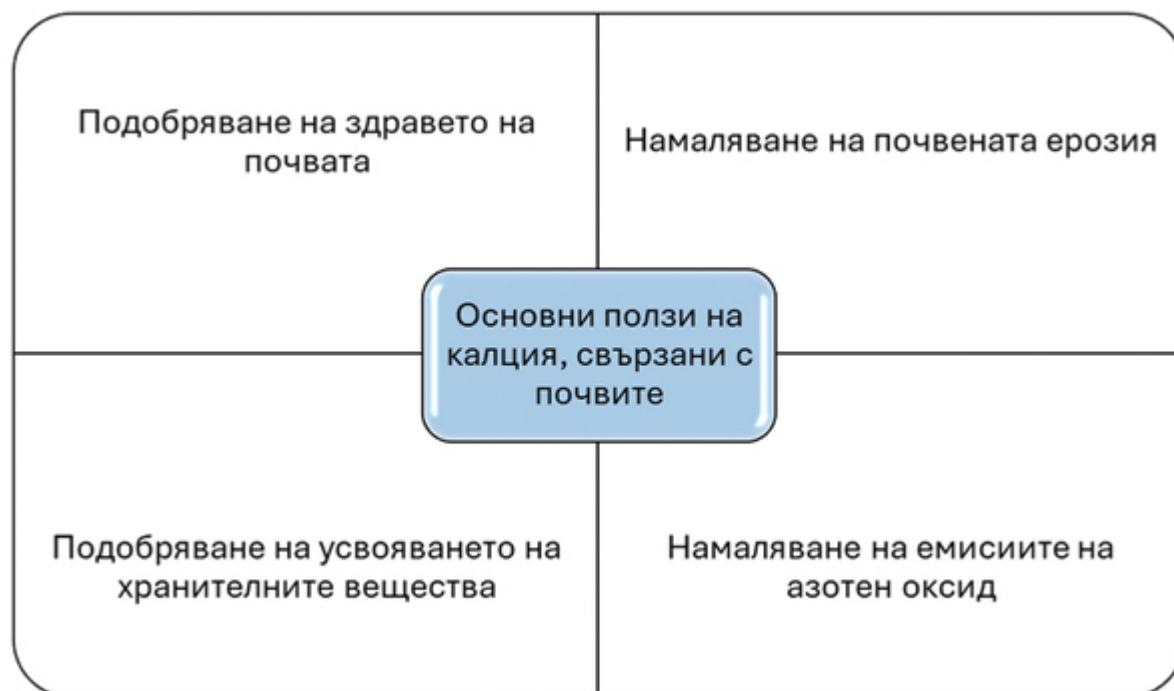


Figure 1 : Principaux avantages du calcium liés aux sols. Source : auteur

Spécifiquement, le calcium remplit les fonctions suivantes :

- régule l'équilibre hydrique du sol, lie les acides ;
- crée un environnement favorable au développement d'une microflore bénéfique, accélère la décomposition de la matière organique et favorise la formation d'humus ;
- réduit la quantité de fer, de manganèse et d'aluminium dans le sol, neutralisant leurs effets toxiques ;
- augmente la solubilité des nutriments, les rendant ainsi accessibles aux plantes ;
- crée des conditions optimales pour la croissance et le fonctionnement du système racinaire ;
- participe au métabolisme des plantes, renforce les parois cellulaires, facilite le transport des nutriments, améliore l'immunité ;
- grâce au calcium, le sol a une structure lâche et se caractérise par une bonne perméabilité à l'air et à l'eau.

La liste pourrait s'allonger, mais vous êtes probablement déjà convaincus que sans calcium, le sol et les plantes ne pourraient pas exister aussi harmonieusement.



Photo 1. Profil du sol. [Source](#)

Que se passe-t-il lorsque la quantité de calcium dans le sol diminue ?

Le calcium régule l'équilibre acido-basique, mais si le macronutriment est insuffisant, la concentration d'acide dans le sol commence à augmenter, perturbant la nutrition des racines.

La croissance du système racinaire s'arrête, la synthèse des protéines et le métabolisme sont affaiblis, et l'immunité des plantes diminue. Mais les micro-organismes pathogènes sont « heureux » à ce moment-là, car leur reproduction active commence. Bien sûr, tout cela n'arrive pas instantanément, il y a donc toujours une opportunité d'ajouter du calcium au sol pour stopper l'effet destructeur des acides.

Il existe un concept de « capacité d'échange cationique » (capacité d'absorption) – la capacité relative du sol à absorber et à retenir un nutriment spécifique sous forme de cations (magnésium, calcium, etc.). Un sol fertile a une capacité d'absorption élevée et est saturé de macro et micronutriments que les plantes absorbent facilement.

Les agriculteurs ajoutent du calcium à leur sol pour de nombreuses raisons liées à l'augmentation des rendements – y compris la régulation du pH et l'amélioration de la structure du sol.

Une nouvelle découverte liée au calcium pourrait conduire à une utilisation plus stratégique de celui-ci en agriculture.

Des scientifiques des universités américaines Cornell et Purdue ont identifié un mécanisme jusqu'alors inconnu qui se déclenche lorsque du calcium est ajouté au sol. Les chercheurs savaient déjà que le calcium affecte la stabilisation de la matière organique dans le sol. Ce qu'ils ne savaient pas, c'était si le calcium avait un effet sur les microorganismes (bactéries et champignons) impliqués et comment ils agissaient. Les microorganismes sont des organismes microscopiques qui vivent dans l'air, le sol et l'eau ; dans le sol, ils transforment la matière organique du sol et soutiennent la croissance des plantes.

microorganismes

Photo 2. Microorganismes du sol. [Source](#)

L'ajout de calcium stimule la microflore du sol qui capture le dioxyde de carbone

Des scientifiques ont réussi à prouver qu'en ajoutant du calcium au sol, la communauté microbienne du sol change, tout comme la façon dont elle transforme la matière organique. Elle commence à la transformer plus efficacement – en retenant plus de carbone dans le sol et en libérant des quantités significativement moindres dans l'atmosphère sous forme de dioxyde de carbone.

Le carbone, qui constitue environ la moitié de la matière organique du sol, est incroyablement important pour presque toutes les propriétés du sol. Les sols qui contiennent plus de carbone sont généralement plus sains et mieux capables de retenir l'eau en conditions de sécheresse. Les sols avec des quantités plus élevées de carbone organique sont également capables de fournir plus efficacement des nutriments aux plantes et de favoriser leur croissance. En même temps, ces sols sont également plus résistants à l'érosion.

D'un point de vue global, les sols contiennent des quantités importantes de carbone, plus que les plantes et l'atmosphère combinées, de sorte que la rétention de ce carbone peut aider à lutter contre le changement climatique. La conclusion des scientifiques est que si nous pouvons augmenter le carbone dans le sol, nous pouvons probablement réduire l'augmentation du dioxyde de carbone atmosphérique. La recherche indique que l'augmentation de la teneur en calcium dans le sol entraîne un développement stimulant de la microflore et de la faune du sol (divers types de champignons microscopiques, bactéries et algues), et qu'en conséquence de leur activité vitale, la quantité de dioxyde de carbone absorbée par le sol augmente jusqu'à 4 %.

Cette découverte pourrait potentiellement bénéficier aux agriculteurs en leur offrant un autre outil pour maintenir et améliorer la matière organique des sols. En ayant une meilleure compréhension de la façon dont le calcium peut influencer les microorganismes pour augmenter la teneur en carbone du sol, nous pouvons l'utiliser en pratiquant des méthodes déjà connues pour augmenter la teneur en calcium, dans le but d'augmenter la matière organique de nos sols.

Pourquoi est-il si important que nous puissions utiliser les sols comme puits naturels ?

„Puits de carbone“ (*carbon sink*) est tout processus, méthode ou objet dans lequel plus de dioxyde de carbone est extrait qu'il n'est libéré dans l'atmosphère. Ces puits se produisent dans la nature en tant que composants du cycle du carbone et sont connus sous le nom de puits naturels. L'exemple le plus simple en est les plantes, qui absorbent le dioxyde de carbone de l'atmosphère par la photosynthèse.

Dans le cadre du cycle naturel terrestre du carbone, le dioxyde de carbone est absorbé par les plantes et les microorganismes, stocké dans la biomasse, le bois mort et les sols, et finalement relâché dans l'atmosphère par la respiration. De plus, le dioxyde de carbone est également absorbé et libéré par l'océan grâce à une

combinaison de processus biologiques et abiotiques. *En termes simples, un puits de carbone est tout ce qui absorbe plus de carbone qu'il n'en produit, surtout s'il peut stocker indéfiniment le carbone capturé. Dans la nature, ce sont les océans, les forêts, les sols, divers types de champignons et les microorganismes.*

En mars 2023, le Parlement européen a adopté un nouvel objectif en matière de puits de carbone, renforçant les ambitions climatiques de l'Union pour 2030.

Avec cette nouvelle loi, l'objectif de l'Union européenne (UE) pour 2030 en matière d'absorptions nettes de gaz à effet de serre dans le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF) sera fixé à 310 millions de tonnes d'équivalent CO₂, soit environ 15 % de plus qu'avant la loi. Cet objectif devrait garantir une réduction supplémentaire des émissions de gaz à effet de serre de l'UE en 2030, passant de 55 % à environ 57 % par rapport aux niveaux de 1990. Tous les États membres auront des objectifs nationaux contraignants pour 2030 en matière d'absorptions et d'émissions UTCATF, basés sur les niveaux d'absorption récents et le potentiel d'absorptions supplémentaires. Pour la Bulgarie, il est prévu que d'ici 2030, cela représente 9718 kilotonnes d'équivalent dioxyde de carbone.

Bien sûr, les puits naturels ne sont pas un substitut à la réduction des émissions anthropiques, mais ils peuvent soutenir les objectifs de neutralité carbone. Les puits de carbone existent sous une grande variété de formes. Et tous doivent être protégés si nous voulons qu'ils continuent à remplir cette fonction vitale, car s'ils sont endommagés – comme dans le cas des forêts tropicales – leur destruction libère le carbone accumulé dans l'atmosphère.

Quelques pratiques agrotechniques simples pour augmenter la teneur en calcium des sols

Le chaulage réduit avec succès l'acidité du sol. Le chaulage et l'application simultanée de fumier ne sont pas autorisés, car cela réduit la valeur nutritive du sol. Le plus souvent, du calcaire concassé est utilisé pour augmenter les niveaux de calcium : 250 à 300 g par 1 m² pour les sols légèrement acides et 500 g ou plus pour les sols fortement acidifiés.



Photo 3. Calcaire, une source primaire de calcium dans les pratiques agricoles [Source](#)

Chaux dolomitique désinfecte parfaitement le sol et le sature en calcium. Elle est facilement absorbée par les plantes et améliore leur immunité. Son utilisation n'est pas recommandée sur les sols présentant un excès de magnésium. Pour les sols légèrement acides, il faut ajouter 200 g par 1 m², pour les sols à forte acidité – 500 g par 1 m².

Farine de dolomie

Contrairement à la chaux, la farine de dolomie est plus pratique à appliquer sur le sol. La farine ne brûle pas les racines, elle peut donc être utilisée à tout moment de l'année. Elle conduit à une meilleure absorption des engrais phosphatés par les plantes. Les proportions sont les suivantes : pour les sols à faible acidité, 300 à 400 g de farine sont ajoutés par 1 m², pour les sols acides – 500 g par 1 m².

Craie

La craie est peu soluble dans le sol, elle réduira donc progressivement l'acidité sur plusieurs années. Si le sol est légèrement acide, il suffit d'ajouter 200 à 300 g par 1 m² ; pour les sols très acides, 500 à 700 g par 1 m² seront nécessaires.

Cendre de bois

Elle est moins efficace que le calcaire mais a un effet plus doux et, avec une utilisation appropriée, est totalement sans danger pour les plantes. Il est important d'utiliser uniquement des cendres d'arbres à feuilles caduques pour apporter du calcium. Pour ajouter du calcium au sol à l'aide de cendres de bois, vous aurez besoin de 1 à 1,5 kg de la substance par 1 m².

Phosphate rocheux

Le phosphate rocheux contient 30 % de calcium, qui est lentement libéré dans le sol. Il est particulièrement recommandé pour les sols tourbeux. Il est insoluble dans l'eau et légèrement soluble dans les acides faibles. Il convient au compostage. Utilisez 40 à 70 g de phosphorite par 1 m².

Farine d'os

La farine d'os libère le calcium plus lentement que le calcaire et n'a pas une bonne solubilité. Mais c'est un excellent facteur pour réduire modérément l'acidité, ainsi que pour reconstituer la carence en phosphore. Particulièrement utile pour les semis, les bulbes et les cultures racines. Pour les sols légèrement acides, il faut ajouter 200 g de farine par 1 m² ; pour les sols très acides – 500 g par 1 m².

Coquilles d'œuf

Elles ne sont pas capables de prévenir la pourriture apicale, comme le croient certains jardiniers, mais elles apporteront tout de même de grands avantages aux plantations. La coquille se décompose lentement, de sorte que le calcium continuera à être libéré dans le sol pendant longtemps. Elle est ajoutée lors du bêchage à raison de 500 g par 1 m².

Alors – pourquoi le calcium est-il si important pour le sol ?

La présence de calcium dans le sol modifie sa structure, offrant une meilleure aération et perméabilité à l'eau. En conséquence, cela est bénéfique à la fois pour les plantes (les racines se développent librement dans le

substrat meuble) et pour les jardiniers (les parterres sont plus faciles à cultiver). Le calcium augmente également l'activité biologique du sol : il accélère la décomposition de la matière organique, réoriente les processus chimiques vers l'oxydation et convertit les composés de calcium et de phosphore peu solubles en des formes plus mobiles. Cela active les bactéries fixatrices d'azote et nitrifiantes, conduisant à une meilleure nutrition des plantes. Enfin et surtout, les découvertes scientifiques actuelles prouvent son potentiel à améliorer et à accélérer les processus de liaison du dioxyde de carbone en carbone, durablement „piégé“ dans le sol, ce qui en fait un facteur important dans la lutte contre le changement climatique.

Dans l'ensemble, en favorisant la santé du sol, en réduisant l'érosion, en augmentant l'efficacité de l'absorption des nutriments et en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation du calcium en agriculture peut contribuer aux efforts d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

Source : Climateka