

Krankheiten der Rebe durch Mangel oder Überschuss an Mineralstoffen

Автор(и): Растителна защита
Дата: 16.02.2025 *Брой:* 2/2025



Der Mangel oder Überschuss an Mineralstoffen verursacht Störungen in den Lebensprozessen der Pflanzen, die sich äußerlich als Schäden mit spezifischen Merkmalen manifestieren. Ein besonderes Merkmal der Symptome von Störungen im Zusammenhang mit der Mineralstoffernährung ist ihr Auftreten in Herden und ihre relativ einheitliche Ausprägung. Stickstoff, Phosphor, Kalium und Mangan sind mobile Elemente und wandern von den älteren zu den jüngeren Blättern. Die ersten Symptome werden an den älteren Blättern beobachtet.

Mengenelemente

Die Elemente, die von der Rebe in großen Mengen benötigt werden, nennt man *Mengenelemente* (*Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium*).

STICKSTOFF



Stickstoffmangel wirkt sich nachteilig auf die Photosynthese und die Proteinsynthese aus, was zu einer Verringerung des Chlorophyllgehalts und der Blattfläche sowie zu einer Verlangsamung oder sogar zum Stillstand von Wachstum und Entwicklung führt. Die oberirdischen Teile leiden stärker als das Wurzelsystem. Normalerweise treten die Schäden zuerst an den Blättern an der Basis der Triebe auf. Die grüne Farbe der Blätter, Blattstiele und Triebe verblasst und wechselt zu Gelb, Hellrosa bis Hellrot. Diese Farbveränderung in den betroffenen Teilen wird am häufigsten beobachtet, wenn die Traubenreife beginnt. Dies hängt wahrscheinlich mit der Verlagerung von Stickstoff von den Blättern zu den Trauben zusammen.

Im Falle eines **Stickstoffüberschusses** wird das Wachstum gefördert und es bildet sich eine große Menge vegetative Masse; die Blätter sind saftiger, während die mechanischen Gewebe weniger entwickelt sind. Infolge dieser Veränderungen sind die Pflanzen anfälliger für Befall durch phytopathogene Mikroorganismen, für Schäden durch niedrige Temperaturen und andere Stressfaktoren. Bei einseitiger Stickstoffdüngung haben die vegetativen Teile der Reben ein kräftigeres Wachstum und eine höhere Anfälligkeit für Echten Mehltau und niedrige Temperaturen.

PHOSPHOR

Bei **Phosphormangel** wird ebenfalls ein verzögertes Wachstum der vegetativen Teile und der Wurzeln festgestellt. Die ersten Symptome werden an den basal gelegenen Blättern beobachtet, aber die Art des Schadens ist anders – die Blattspreiten sind rau, dunkler gefärbt, mit leichter Randnekrose; die Blattstiele und Hauptadern sind aufgrund des erhöhten Gehalts an Anthocyanpigmenten violett gefärbt. Phosphormangel betrifft auch die Fortpflanzungsorgane der Pflanzen – Blüte und Reife erfolgen später; oft werden Blütenfall und schlechter Fruchtansatz beobachtet.

Phosphorüberschuss wirkt sich auch indirekt auf Pflanzen aus, da er die Aufnahme von Eisen und Zink behindert.

KALIUM

Kalium ist an mehr als 60 enzymatischen Reaktionen beteiligt, die mit allen Lebensprozessen in Pflanzen zusammenhängen. Es beeinflusst die Konzentration des Zellsafts und den osmotischen Druck in den Zellen, die mit der Öffnung der Spaltöffnungen in den Blättern und somit mit der Transpiration zusammenhängen. Es wurde festgestellt, dass dieses Element maßgeblich die Reaktion der Pflanzen auf Phytopathogene und ihre Fähigkeit bestimmt, sich an Umweltbedingungen, insbesondere an ungünstige Temperaturen, anzupassen.



Kaliummangel führt zu einer Farbveränderung der direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzten Blätter, die von den Blatträndern nach innen fortschreitet, sowie zu Nekrose und Austrocknung der betroffenen Gewebe. Symptome werden an den Blättern aus den mittleren Ebenen der Triebe beobachtet. **Bei der Rebe ist dies der häufigste Mangel, da sie unter allen Elementen die größte Menge an Kalium verbraucht.** Bei unzureichender Kaliumversorgung verringert sich der Gehalt an Zucker, Aroma- und Farbstoffen in den Trauben, was zu einer Verschlechterung der Weinqualität führt.

Die Art der Symptome hängt hauptsächlich von der Beerenfarbe der Sorte ab. Bei den meisten roten Sorten wird eine Rötung und Bräunung der Blätter beobachtet, wobei zu bedenken ist, dass Rötung auch auf andere Ursachen zurückzuführen sein kann (Mangel an einem anderen Element, physiologische Störungen). Bei weißen Sorten färben sich die Blätter gelb, und ein nach unten Einrollen der Spreiten ist möglich. Bei Hybriden treten kleine, rostfarbene bis schwärzliche Flecken auf den Blättern auf, die den durch Falschen Mehltau verursachten Flecken sehr ähnlich sind. Normalerweise sind die Symptome um den Beginn der Beerenweiche/Veraison herum bemerkbar, was mit der Verlagerung von Kalium von den Blättern zu den Trauben zusammenhängt.

Standortbedingungen (Klima, Boden) und agronomische Praktiken (Schnitt, Ertragsbelastung) sind die Faktoren, die die Kaliumversorgung der Reben maßgeblich bestimmen. Schäden durch Kaliummangel werden am häufigsten in den folgenden Fällen festgestellt:

- Weinberge auf Ton- und Sandböden;
- Weinberge, die auf Flächen angelegt wurden, die zuvor mit Leguminosen bestellt waren;
- junge Weinberge, die zu früh tragen gelassen werden;
- überlastete ertragende Weinberge;
- Weinberge, die mit unzureichendem Kalium und übermäßigen Mengen an Stickstoff und Magnesium gedüngt wurden;
- während Trockenheit.

SPURENELEMENTE

Eisen



Eisen gehört zu den absolut essentiellen Nährstoffen für Pflanzen, da es an der Chlorophyllbildung beteiligt ist und Bestandteil verschiedener Enzyme ist. Im Boden kommt es hauptsächlich als *Eisen(III)-Ionen* vor, in Form von wasserunlöslichen und fast nicht verfügbaren Verbindungen – Oxiden, Hydroxiden, Carbonaten, Phosphaten und Silikaten. Der Gehalt an leicht assimilierbaren Eisenverbindungen für Pflanzen, die *Eisen(II)-Ionen* enthalten, ist unbedeutend. Eisenmangel sowie die Umwandlung von pflanzenverfügbaren *Eisen(II)-Verbindungen* in die nicht verfügbare *Eisen(III)-Form* können zum Auftreten von *nicht infektiöser Chlorose* führen.

Bei erkrankten Pflanzen, die von nicht infektiöser Chlorose betroffen sind, werden eine Reihe nachteiliger physiologischer und biochemischer Effekte festgestellt – der Chlorophyllgehalt ist reduziert, die Transpiration ist erhöht, die Kohlendioxid (CO₂)-Aufnahme ist 2–3 mal reduziert, der Gesamtstickstoffgehalt in den Blättern ist fast verdoppelt, der Gehalt an Apfel- und Zitronensäure ist erhöht und die Peroxidaseaktivität ist reduziert (Levkov, 1982). Die Manifestation der Eisenchlorose führt zu einer Verringerung von Ertragsmenge und -qualität – der Fruchtausatz fehlt oder ist stark reduziert, und ein vorzeitiges Absterben stark betroffener Pflanzen ist möglich.



Chlorose ist eine seit langem bekannte Krankheit. In unserem Land tritt sie nur in Gebieten mit hohem Kalkgehalt und bei Reben auf, die auf Unterlagen mit geringer Resistenz gegen Calcium gepfropft wurden.

Die äußeren Symptome der nicht infektiösen Chlorose können an einzelnen Trieben oder an allen vegetativen Teilen und Fortpflanzungsorganen beobachtet werden, wobei die betroffenen grünen Teile verblassen und sich gelb färben. Die ersten Symptome treten zu Beginn der Vegetationsperiode auf, und während des aktiven Wachstums schreitet die Krankheit sehr schnell voran. Ein **spezifisches Symptom**, anhand dessen **nicht infektiöse Chlorose genau diagnostiziert werden kann**, ist die *anfängliche Beteiligung nur der apikalen Teile der jungen Triebe*. Später können auch Blätter aus den unteren Ebenen Symptome zeigen. Zunächst verblassen und vergilben nur die Gewebe zwischen den Blattadern, aber anschließend können diese Farbveränderungen auch die Aderung selbst betreffen. Stark betroffene Blätter erhalten eine cremeweiße Farbe, werden nekrotisch, vertrocknen und fallen in einigen Fällen vorzeitig ab.

Zusätzlich zu Farbveränderungen in den grünen Teilen geht nicht infektiöse Chlorose mit gehemmtem Wachstum einher (verringerte Blattgröße, verkürzte Internodien und somit kürzere Triebe) und der Bildung kleiner und von Verrieselung betroffener Trauben (am häufigsten bei der Sorte Muscat Ottonel).

In Weinbergen sind normalerweise einzelne Reben betroffen oder die Krankheit tritt fleckenweise auf.

Das Auftreten und die Entwicklung der Krankheit hängen von einer Reihe von Faktoren ab, von denen die wichtigsten sind:

Gehalt an pflanzenverfügbaren Eisenverbindungen im Boden, der bestimmt wird durch: Reaktion der Bodenlösung (pH); Gehalt an Carbonaten, Calciumhydrogencarbonat, Phosphor, Schwermetallen, Sauerstoff, Salzen usw.

Bei niedrigen pH-Werten und niedrigem Sauerstoffgehalt überwiegt die assimilierbare Form von Eisen – *Eisen(II)*; mit steigenden Werten dieser Parameter steigt der Gehalt der *Eisen(III)-Form* (die nicht assimilierbare Form von Eisen) und die Löslichkeit nimmt drastisch ab.

In den meisten Fällen betrifft nicht infektiöse Chlorose Weinberge, die auf Böden mit höherem Calciumcarbonatgehalt und alkalischer Reaktion (kalkhaltige Böden) angelegt sind. Die Krankheit wurde auch auf schlecht belüfteten sauren und salzhaltigen Böden festgestellt, normalerweise mit erhöhtem Kupfer-, Mangan- und Phosphorgehalt.

Menge an Bodenfeuchtigkeit

Staunasse Böden, die durch flaches Grundwasser oder höhere Niederschläge entstehen, haben eine beeinträchtigte Belüftung, was das Auftreten von nicht infektiöser Chlorose begünstigt. In einigen Weinbergen tritt die Krankheit nur in Jahren mit höheren Niederschlägen während der Vegetationsperiode auf.

- Sortenspezifische Eigenschaften
- Agronomische Ursachen

In diesem Fall kann es zurückzuführen sein auf: Tiefpflügen (Tiefenlockerung) von Böden mit hohem Carbonatgehalt im Unterboden vor dem Pflanzen der Reben; Wurzelbeschneidung während der tiefen Bodenbearbeitung; Bewässerung mit bicarbonatreichem Wasser; unangemessene Düngung mit Phosphor- und Stickstoffdüngern; Düngung von kalkhaltigen Böden mit alkalischer Reaktion mit Düngemitteln, die Calcium und Natrium enthalten, usw.