

Nicht-parasitäre Krankheiten sind das Ergebnis von abiotischem Stress.

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив

Дата: 16.04.2020 Брой: 4/2020



Kulturpflanzen werden von vielen Krankheitserregern befallen – Viren, Pilzen und Bakterien, die erhebliche Schäden verursachen. Das Ergebnis ist eine starke Ertragsminderung und manchmal sogar der Totalausfall der gesamten Produktion. Auch einige abiotische Faktoren, die sogenannte nicht-infektiöse Krankheiten verursachen, können zu nachteiligen Folgen führen.

Abiotische Faktoren werden durch ungünstige Bodenverhältnisse bestimmt, die mit hoher oder niedriger Bodenfeuchte und -temperatur, Mangel oder Überschuss an Nährstoffen, dem Vorhandensein toxischer Substanzen im Boden, Überdosierung von Pflanzenschutzmitteln usw. zusammenhängen. Diese Faktoren

beeinträchtigen den physiologischen Zustand der Pflanzen und können zu ihrem Absterben führen oder sie anfälliger für pathogene Mikroorganismen machen.

Bodenverhältnisse

Physikalische Eigenschaften und pH-Wert.

Struktur

Sie ist von großer Bedeutung für die Pflanzenentwicklung. Sie bestimmt die Fähigkeit des Bodens, Wasser und Nährstoffe in einer für Pflanzen verfügbaren Form zu halten. Besonders wichtig ist, dass er gut belüftet ist. In tonigen und verdichteten Böden sind die Wurzeln schlecht entwickelt, die Pflanzen leiden unter Sauerstoffmangel und bleiben im Wachstum zurück. In solchen Böden bleibt das Wasser oft an der Oberfläche stehen und die Pflanzen sterben an Erstickung.

Boden-pH-Wert

Das günstigste Milieu für das Pflanzenwachstum und die -entwicklung ist schwach sauer bis neutral, im Bereich von 6–7. Werte außerhalb dieses Bereichs stellen eine ernsthafte Bedrohung dar, weil sie die Löslichkeit der Nährstoffe im Boden beeinflussen. Bei einem pH-Wert unter 5,5 nimmt die Menge an verfügbarem Kalzium, Magnesium und Phosphor stark ab. Die Löslichkeit von Aluminium, Eisen und Bor nimmt zu. Erhöhte Gehalte an verfügbaren Formen dieser Elemente sind die Ursache für Toxizität bei Pflanzen. Bei hohen pH-Werten über 7–8 steigt die Menge an verfügbarem Kalzium und Magnesium auf Kosten von Phosphor, Bor, Eisen, Mangan, Zink und Kupfer. Pflanzen, die in solchen Böden wachsen, zeigen Symptome eines Mangels an diesen Elementen.

Kalzium im Boden – ein neues Werkzeug im Kampf gegen den Klimawandel

Die Korrektur des Boden-pH-Werts erfolgt durch Ausbringung von Kalkstein (Kalziumkarbonat) in sauren Böden oder Schwefel in alkalischen Böden. Auch die während der Vegetationsperiode zur Düngung der Pflanzen verwendeten Stickstoffquellen können das Bodenmilieu beeinflussen – die Ammoniumform senkt, und die Nitratform erhöht den pH-Wert. Die Verwendung von Ammoniumsulfat führt zu einer Versauerung des Bodenmilieus. Durch die Veränderung des Boden-pH-Werts können auch einige bodenbürtige Krankheitserreger und Unkrautarten bekämpft werden. Beispielsweise benötigt die Entwicklung der Kohlhernie ein saures Milieu. Eine Kalkung des Bodens zur Erhöhung des pH-Werts schränkt die Entwicklung dieser

Krankheit stark ein. Umgekehrt begrenzt die Ansäuerung des Milieus durch Düngung mit Ammoniumsulfat den Befall mit Korkwurzelfäule bei Tomaten.

Nährstoffe – Überschuss und Mangel

Überschuss an Nährstoffen

Dies tritt im Falle einer übermäßigen, unausgewogenen Düngung mit Makroelementen auf, hauptsächlich während der Vegetationsperiode. Stickstofftoxizität wird unter trockenen und heißen Bedingungen beobachtet. Die Pflanzenblätter dunkeln nach, und manchmal können Läsionen an den Stängeln auftreten. Bei Stickstoffüberschuss drehen und biegen sich Tomatenpflanzen, und die Deformationen ähneln Symptomen, die durch Viren verursacht werden. Eine Toxizität, die durch einen Überschuss an Mikroelementen verursacht wird, wird beobachtet, wenn der Boden-pH-Wert niedrig ist oder wenn das zur Bewässerung der Kulturen verwendete Wasser eine erhöhte Menge dieser Mikroelemente enthält. Das Vorhandensein von Blei, Arsen und Schwermetallen verursacht ebenfalls toxische Erscheinungen bei Pflanzen.

Nährstoffmangel

Meistens ist er auf das Fehlen oder die unzureichende Menge der Hauptnährstoffe im Boden zurückzuführen. Manchmal kann der Mangel auf ungünstige Bodenverhältnisse zurückzuführen sein, die bestimmte Elemente wie *Ca*, *P* und *Fe* blockieren und für Pflanzen unverfügbar machen. In diesen Fällen weist die Bodenanalyse auf das Vorhandensein ausreichender Mengen dieser Elemente hin, gibt aber keine Auskunft über deren Verfügbarkeit. Nährstoffmängel sind oft nicht mit typischen Symptomen verbunden und können manchmal mit Schäden durch Krankheitserreger, meistens Viren, verwechselt werden. Daher muss der Nährstoffmangel diagnostiziert werden – am genauesten durch eine Analyse von Pflanzengeweben. Visuell kann dies auch anhand äußerer Symptome erfolgen. Mobile Nährstoffe konzentrieren sich normalerweise in der wachsenden Spitze und Symptome zeigen sich zuerst an den ältesten Blättern. Umgekehrt sind immobile Nährstoffe in den meristematischen Geweben der Pflanzen zu suchen.

Stickstoff (N)



Alternaria solani

Stickstoff (N) ist ein wichtiges Element für das Pflanzenwachstum und die -entwicklung. Er ist ein Bestandteil von Proteinen und Chlorophyll. Daher haben Pflanzen bei Stickstoffmangel eine blassgrüne bis blassgelbe Farbe. Stickstoff ist in Pflanzen sehr mobil, daher treten bei Mangel die Symptome zuerst an den älteren Blättern auf. Der Mangel erhöht die Anfälligkeit für einige Blattpathogene – *Alternaria solani*. Er kann auf eine Wurzelinfektion durch Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne* spp.) zurückzuführen sein. Umgekehrt erhöht ein Überschuss dieses Elements die Anfälligkeit der Pflanzen für *Botrytis cinerea* oder *Rhizoctonia solani*.

Phosphor (P)

Phosphor (P) gehört zu den schwach mobilen Elementen. In Pflanzen ist er an der Photosynthese und am Energietransfer in Form von ATP (Adenosintriphosphat) beteiligt. Er ist ein Bestandteil der DNA und wichtig für die Blüte und Samenbildung. Sein Mangel beeinträchtigt das Pflanzenwachstum und die -entwicklung, und sie nehmen eine violette Farbe an. Pflanzen, die in sauren und tonigen Böden wachsen, sind besonders anfällig für Phosphormangel. Auch niedrige Temperaturen und eingeschränkter Sauerstoffzugang zu den Wurzeln können zu einem solchen Mangel führen.

Eisen (Fe)

Eisen (Fe) ist eine Schlüsselkomponente bei der Produktion von Chlorophyll in den Blättern. Sein Mangel ist ein ernstes Problem für Pflanzen. Er führt zu Chlorose, besonders in kalkhaltigen Böden. Er betrifft das Gewebe zwischen den Adern und zeigt sich an den jüngsten Blättern. Normalerweise enthält der Boden ausreichende Mengen an Eisen, aber seine Verfügbarkeit hängt von der Bodenreaktion ab. Die Aufrechterhaltung eines pH-Werts < 7 ist entscheidend für die Optimierung seines Gehalts in Pflanzen. Er wird von niedrigen Temperaturen, geringer Lichtintensität und Bodenfeuchtigkeit beeinflusst.

Kalium (K)

Kalium (K) spielt eine Schlüsselrolle in den Prozessen, die in Pflanzenzellen ablaufen, sowie bei der Photosynthese. Es ist von großer Bedeutung für die Produktqualität. Zu den Mangelsymptomen gehören Chlorose und Nekrose an den Blättern. Pflanzen, die sich unter Kaliummangelbedingungen entwickeln, sind anfällig für Frostschäden und einige Krankheiten. Seine Aufnahme wird von den Umweltbedingungen beeinflusst.

Physiologische Veränderungen, die durch Kalziummangel oder -überschuss induziert werden

Kalzium (Ca)



Blütenendfäule bei Tomaten – Foto *Fitto Terra*

Kalzium (Ca)-Mangel kann ein ernstes Problem im Gemüse- und Obstbau sein. Er tritt am häufigsten in sauren Böden auf. Die Bodenfeuchtigkeit beeinflusst stark seine Aufnahme durch die Pflanzen. Kalzium ist ein wichtiger Bestandteil beim Aufbau von Zellwänden. Kalziummangel ist die Ursache für Blütenendfäule bei Gemüse und Stippigkeit bei Früchten. Er verursacht auch eine erhöhte Anfälligkeit der Pflanzen für Krankheitserreger.

Magnesium (Mg)

Magnesium (Mg) ist ein wichtiger Bestandteil des Chlorophyllmoleküls. Sein Mangel verursacht Chlorose und eine Verlangsamung der Photosynthese. Infolgedessen altern die Blätter vorzeitig. Übermäßige Düngung mit K oder Ca kann zu Mg-Mangel führen. Es ist besonders wichtig, ein bestimmtes Verhältnis zwischen Ca und Mg im Boden aufrechtzuerhalten.

Wasser

Es ist eine wichtige Voraussetzung für das Pflanzenwachstum und die -entwicklung. Der Wasserbedarf verschiedener Pflanzenarten variiert. Sein Mangel oder Überschuss stört die Pflanzenphysiologie und -biochemie. Die Erholung der Pflanzen hängt von der Dauer der nachteiligen Einwirkung ab. Manchmal kann der Schaden irreversibel sein. Die Symptome können oft mit Schäden durch Wurzelfäule oder Welke, die durch pilzliche Krankheitserreger verursacht wird, verwechselt werden. Bei chronischem Wassermangel verzögern sich das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen. Bei Überschuss verringert sich der Sauerstoffzugang zu den Wurzeln und es wird Erstickung beobachtet. Die Anfälligkeit der Pflanzen für Krankheitserreger wie *Phytophthora spp.* und andere nimmt zu.

Temperaturanomalien

Luft- und Bodentemperatur haben einen erheblichen Einfluss auf die Pflanzenentwicklung. Normalerweise haben das Wurzelsystem und die oberirdischen Teile unterschiedliche Anforderungen und Toleranzen gegenüber Temperaturen. Bei übermäßig hohen Werten können Pflanzen ihre Entwicklung einstellen. Wurzeln sterben ab, es kommt zu Verbrennungen entlang der Blattränder und anschließend fallen die Blätter ab. Blüten werden nicht befruchtet und fallen ab. Bei niedrigen Temperaturen wird eine violette Färbung von Blättern und Stängeln beobachtet, und wenn sie unter 0 °C liegen, können Frostschäden auftreten. Niedrige Temperaturen in Kombination mit gefrierender Feuchtigkeit führen zu Eisansammlungen auf Baumkronen und verursachen Frostschäden und mechanische Verletzungen. Bei niedrigen Temperaturen ist ein Aufplatzen von Stängeln, Trieben usw. möglich. Die Risse prädisponieren für Angriffe durch Krankheitserreger oder Insekten. Solche

Pflanzen sind anfällig für Infektionen, die durch Bakterienkrebs und andere verursacht werden.

Niedrigtemperaturschäden können mit infektiösen Wurzelkrankheiten oder chemischer Toxizität verwechselt werden.

Chemische Schäden

Sie werden am häufigsten durch Pflanzenschutzmittel (PSM) oder Wachstumsregulatoren verursacht.

Sie werden beobachtet, wenn ungeeignete PSM verwendet werden, wenn zwei oder mehr Produkte