

Непаразитарные заболевания являются результатом абиотического стресса

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

Дата: 16.04.2020 Брой: 4/2020



Культурные растения подвергаются атакам множества патогенов – вирусов, грибов и бактерий, которые наносят им значительный ущерб. Результатом становится сильное снижение урожайности, а иногда и полная потеря всего производства. Некоторые абиотические факторы, вызывающие так называемые неинфекционные заболевания, также могут привести к неблагоприятным последствиям.

Абиотические факторы определяются неблагоприятными почвенными условиями, связанными с высокой или низкой влажностью и температурой почвы, дефицитом или избытком питательных веществ, наличием токсичных веществ в почве, передозировкой средств защиты растений и т.д. Эти факторы

ухудшают физиологическое состояние растений и могут вызвать их гибель или сделать более восприимчивыми к патогенным микроорганизмам.

Почвенные условия

Физические свойства и pH.

Структура

Она имеет большое значение для развития растений. Она определяет способность почвы удерживать воду и питательные вещества в форме, доступной для растений. Особенно важно, чтобы почва была хорошо аэрирована. В глинистых и уплотненных почвах корни развиты слабо, растения страдают от недостатка кислорода и отстают в росте. В таких почвах вода часто застаивается на поверхности, и растения гибнут от асфиксии.

Кислотность почвы (pH)

Наиболее благоприятная среда для роста и развития растений – от слабокислой до нейтральной, в диапазоне 6–7. Значения за пределами этого диапазона представляют серьезную угрозу, поскольку влияют на растворимость питательных веществ в почве. При pH ниже 5,5 количество доступного кальция, магния и фосфора резко снижается. Растворимость алюминия, железа и бора увеличивается. Повышенный уровень доступных форм этих элементов является причиной токсичности у растений. При высоком pH выше 7–8 количество доступного кальция и магния увеличивается за счет фосфора, бора, железа, марганца, цинка и меди. Растения, выращенные на таких почвах, проявляют симптомы дефицита этих элементов.

Кальций в почве – новый инструмент в борьбе с изменением климата

Коррекция pH почвы проводится путем внесения известняка (карбоната кальция) в кислые почвы или серы в щелочные. Источники азота, используемые для удобрения растений в течение вегетационного периода, также могут влиять на почвенную среду – аммонийная форма понижает, а нитратная – повышает pH. Использование сульфата аммония приводит к подкислению почвенной среды. Изменяя pH почвы, можно также контролировать некоторых почвенных патогенов и виды сорняков. Например, для развития килы капусты требуется кислая среда. Известкование почвы для повышения pH сильно

ограничивает развитие этого заболевания. И наоборот, подкисление среды путем удобрения сульфатом аммония ограничивает поражение томатов пробковыми корнями.

Питательные вещества – избыток и дефицит

Избыток питательных веществ

Это происходит в случае чрезмерного, несбалансированного внесения макроэлементов, в основном в течение вегетационного периода. Токсичность азота наблюдается в сухих и жарких условиях. Листья растений темнеют, а иногда на стеблях могут появляться поражения. При избытке азота растения томатов скручиваются и изгибаются, а деформации напоминают симптомы, вызванные вирусами. Токсичность, вызванная избытком микроэлементов, наблюдается при низком pH почвы или когда вода, используемая для орошения культур, содержит повышенное количество этих микроэлементов. Наличие свинца, мышьяка и тяжелых металлов также вызывает токсические проявления у растений.

Дефицит питательных веществ

Чаще всего это связано с отсутствием или недостаточным количеством основных питательных веществ в почве. Иногда дефицит может быть обусловлен неблагоприятными почвенными условиями, которые блокируют определенные элементы, такие как *Ca*, *P* и *Fe*, и делают их недоступными для растений. В этих случаях анализ почвы сообщает о наличии достаточного количества этих элементов, но не дает информации об их доступности. Дефицит питательных веществ часто не связан с типичными симптомами и иногда может быть спутан с повреждениями, вызванными патогенами, чаще всего вирусами. Поэтому дефицит питательных веществ должен быть диагностирован – наиболее точно с помощью анализа растительных тканей. Визуально это также можно сделать на основе внешних симптомов. Подвижные питательные вещества обычно концентрируются в растущей верхушке, и симптомы сначала появляются на самых старых листьях. И наоборот, неподвижные следует искать в меристематических тканях растений.

Азот (N)



Alternaria solani

Азот (N) – важный элемент для роста и развития растений. Он является составной частью белков и хлорофилла. Поэтому в случае дефицита азота растения имеют бледно-зеленый до бледно-желтого цвет. Азот очень подвижен в растениях, поэтому при дефиците симптомы сначала появляются на более старых листьях. Дефицит увеличивает восприимчивость к некоторым листовым патогенам – *Alternaria solani*. Это может быть связано с инфекцией корней галловыми нематодами (*Meloidogyne* spp.). И наоборот, избыток этого элемента увеличивает восприимчивость растений к *Botrytis cinerea* или *Rhizoctonia solani*.

Фосфор (P)

Фосфор (P) относится к слабоподвижным элементам. В растениях он участвует в фотосинтезе и в передаче энергии в форме АТФ (аденозинтрифосфата). Он является составной частью ДНК и важен для цветения и образования семян. Его дефицит ухудшает рост и развитие растений, и они приобретают фиолетовый цвет. Растения, выращенные на кислых и глинистых почвах, особенно подвержены дефициту фосфора. Низкие температуры и ограниченный доступ кислорода к корням также могут привести к такому дефициту.

Железо (Fe)

Железо (Fe) является ключевым компонентом в производстве хлорофилла в листьях. Его дефицит – серьезная проблема для растений. Он приводит к хлорозу, особенно на карбонатных почвах. Он затрагивает ткань между жилками и появляется на самых молодых листьях. Обычно почва содержит достаточное количество железа, но его доступность зависит от реакции почвы. Поддержание pH < 7 имеет решающее значение для оптимизации его содержания в растениях. На него влияют низкие температуры, низкая интенсивность света и влажность почвы.

Калий (K)

Калий (K) играет ключевую роль в процессах, происходящих в растительных клетках, а также в фотосинтезе. Он имеет большое значение для качества продукции. Симптомы дефицита включают хлороз и некроз на листьях. Растения, развивающиеся в условиях дефицита калия, восприимчивы к повреждениям от мороза и некоторым болезням. Его поглощение зависит от условий окружающей среды.

Физиологические изменения, вызванные дефицитом или избытком кальция

Кальций (Ca)



Вершинная гниль томатов – фото *Fitto Terra*

Дефицит кальция (Ca) может быть серьезной проблемой в производстве овощей и фруктов. Чаще всего он возникает на кислых почвах. Влажность почвы сильно влияет на его поглощение растениями. Кальций является важным компонентом в построении клеточных стенок. Дефицит кальция является причиной вершинной гнили у овощей и горькой ямчатости у плодов. Он также вызывает повышенную восприимчивость растений к патогенам.

Магний (Mg)

Магний (Mg) – важный компонент молекулы хлорофилла. Его дефицит вызывает хлороз и замедление фотосинтеза. В результате листья преждевременно стареют. Чрезмерное удобрение K или Ca может привести к дефициту Mg. Особенно важно поддерживать определенное соотношение между Ca и Mg в почве.

Вода

Это важное условие для роста и развития растений. Потребности в воде у разных видов растений различаются. Ее дефицит или избыток нарушает физиологию и биохимию растений. Восстановление растений зависит от продолжительности неблагоприятного воздействия. Иногда повреждения могут быть необратимыми. Симптомы часто можно спутать с повреждениями от корневой гнили или увядания, вызванными грибковыми патогенами. При хроническом дефиците воды рост и развитие растений задерживаются. В случае избытка доступ кислорода к корням уменьшается и наблюдается асфиксия. Восприимчивость растений к патогенам, таким как *Phytophthora spp.* и другие, увеличивается.

Температурные аномалии

Температура воздуха и почвы оказывают значительное влияние на развитие растений. Обычно корневая система и надземные части имеют разные требования и толерантность к температурам. При чрезмерно высоких значениях растения могут остановить свое развитие. Корни отмирают, появляется ожог по краям листьев, и впоследствии листья опадают. Цветки не оплодотворяются и опадают. При низких температурах наблюдается фиолетовое окрашивание листьев и стеблей, а когда они ниже 0 °C, могут произойти повреждения от мороза. Низкие температуры в сочетании с замерзающей влагой приводят к накоплению льда на верхушках деревьев и вызывают морозобоины и механические повреждения. При низких температурах возможно растрескивание стеблей, побегов и т.д. Трещины предрасполагают к атакам патогенов или насекомых. Такие растения восприимчивы к инфекциям, вызываемым бактериальным раком и другими. Повреждения от низких температур можно принять за инфекционные корневые болезни или химическую токсичность.

Химические повреждения

Чаще всего они вызваны средствами защиты растений (СЗР) или регуляторами роста.

Наблюдаются при использовании неподходящих СЗР, при несовместимом смешивании двух или более продуктов или при их передозировке.

Наиболее распространенные повреждения от СЗР наблюдаются у гербицидов – в случаях передозировки или неправильного использования. Они могут вызвать задержку роста корней или фитотоксические повреждения надземной массы, которые часто напоминают вирусную атаку. Эти повреждения влияют на фотосинтез, рост корней, завязывание плодов и другие процессы.

Фунгициды и инсектициды реже