

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на бор

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 12.06.2022 Брой: 6/2022



Умеем ли да “разговаряме с растенията”?

Визуална диагностика

БОР (B – Boron от арабски buraq и от персийски burah)

Значение на бора за растенията

Борът е микроелемент, който има специфична роля в живота на растенията. Влияе върху растежа и развитието им. Неговите функции (физиологична и биохимична) са тясно свързани с образуването на

растителните тъкани. Той участва в изграждането на клетъчната плазма и клетъчната обвивка. Стимулира развитието на кореновата система, формирането на цветовете и плодообразуването.

Борът влияе върху въглехидратната обмяна – синтеза, превръщанията и придвижването на захарите. Значението на бора за растежа на корените също се свързва с влиянието му върху придвижването на захарозата и образуването на комплексни органични съединения, които допринасят за удължаване на кореновите клетки.

Борът не влиза в състава на нито един фермент, но оказва влияние върху ферментните реакции. Той участва и в синтезирането на хлорофила и на някои витамини. Влияе върху усвояването на други хранителни елементи – калций, азот, калий.

Борът дава отражение върху хидратацията на клетъчните колоиди. Има способността при неблагоприятни климатични условия да повишава съдържанието на химично свързаната вода в клетките и по този начин влияе върху водния режим и активността на ферментите. С това се обяснява и положителното влияние на бора върху устойчивостта на растенията към неблагоприятните растежни фактори – висока солева концентрация на хранителната среда, ниски температури, бактериални и гъбни заболявания.

Нужда на растенията от бор

Борът се съдържа във всички растителни тъкани, но е разпределен неравномерно. Най-голямо количество е съсредоточено в размножителните части на растението – близалца, тичинки и плодник, а също в младите завързи.

Борът почти не може да се преизползва в растението, тъй като боратният анион образува стабилни комплексни съединения. Усвоеният от корените бор се придвижва до листата във вид на неорганични съединения. В листата се синтезират сложни борно-органични молекули, които са малко подвижни. Това налага, борът да е непрекъснато на разположение на растенията, особено на боролюбивите (домати и др.).

През вегетацията растенията изпитват различна нужда от бор. Необходимостта от този елемент нараства в периода на образуване на репродуктивните органи. Борът влияе върху оплождането и е особено важен при отглеждане на растенията за семепроизводство.

Нуждата на растенията от бор се променя в зависимост от съотношението между минералните елементи в хранителната среда – азотът и калият повишават усвояването на бора, а магнезият и желязото – го намаляват.

Усвояване

Борът се усвоява от растенията като неутрални молекули борна киселина (H_3BO_3) или като анион (H_3BO_2^-).

НЕДОСТИГ НА БОР

Общи симптоми – първите симптоми са по младите листа

Симптомите на недостиг на бор се проявяват много бързо. При всички растения засягат растящите органи и тъкани. Растежът е забавен и растението изглежда закърняло. Спира формирането на нови органи. Отмират растежните пъпки.

Растежът на корените е по-чувствителен към недостиг на бор, отколкото растежът на леторастите. Спирането на клетъчното делене в резултат на недостиг на бор инхибира удължаването на корена. При тежък дефицит растежът спира и върховете на корените умират. Съотношението издънки:корен се увеличава и растенията стават по-податливи на суша и хранителен дисбаланс.

Междувъзлията се скъсяват, а листата пожълтяват, потъмняват и дръжките им стават крехки и чупливи. Стъблото се деформира – изкривява, усуква, нацепва. Спира растежът на кореновата система. При недостиг на бор в фаза цъфтеж, се нарушава нормалното развитие на прашеца, цветовете не са оплодени и окапват.

Добивите рязко спадат

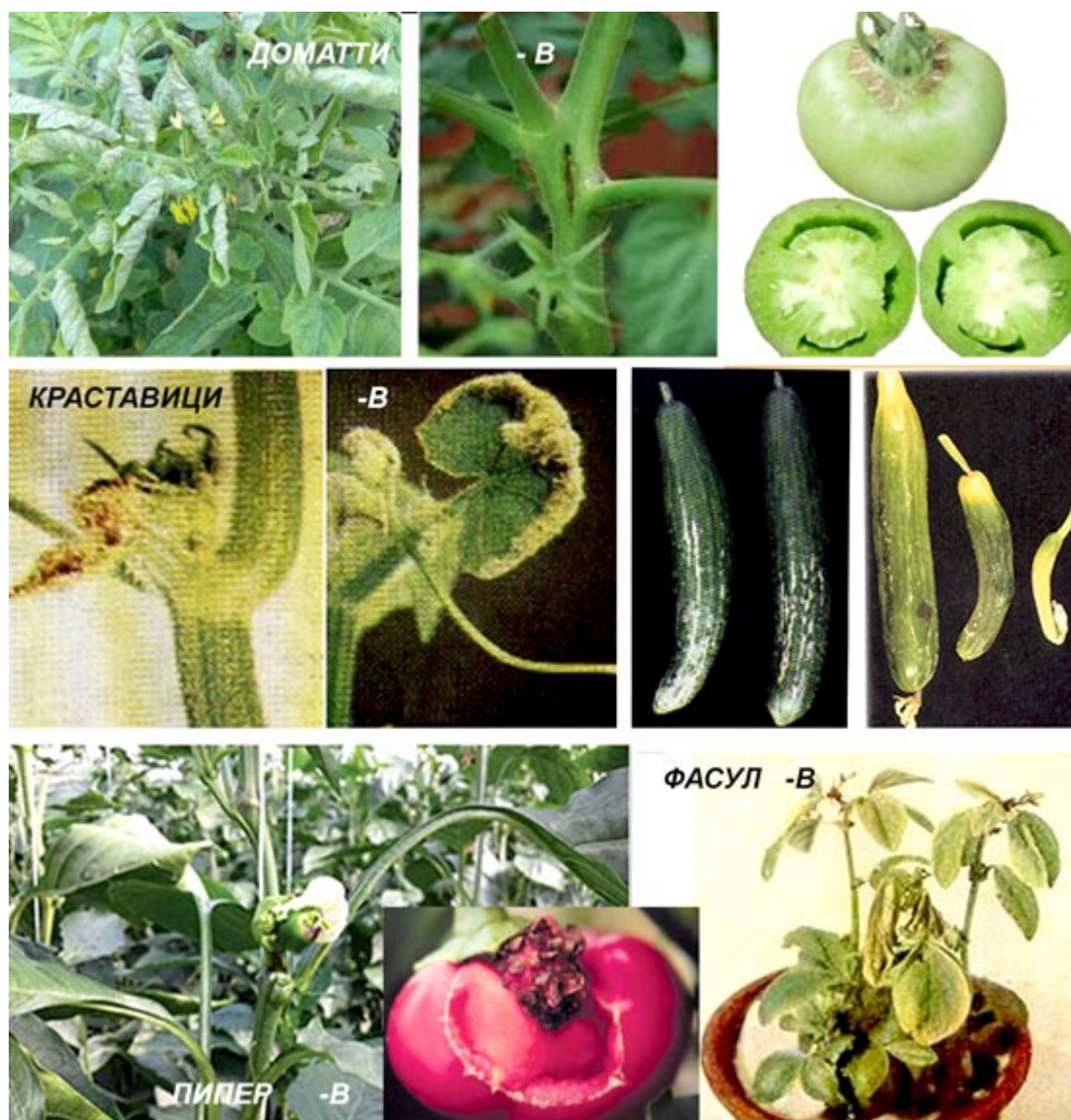
Причини

Нарушен хранителен режим: високо ниво на азот, калций, магнезий и/или фосфор; ниско ниво на бор; карбонатни, преовлажнени почви; неправилно проведено варуване; високо pH.

Препоръка

Понижаване на температурата при оранжерийни условия; ограничаване на фосфорното торене; корекция на pH и на нивото на бор в хранителната среда; предсеитбено торене с боракс 1 – 2 kg/da. Листно подхранване с 0,1% разтвор на боракс, като се спазва точно концентрацията и изискванията при листно подхранване, тъй като при по-високи концентрации борът е токсичен за растенията. Поради това, е задължително листното или почвено торене с бор да се основават на растителен или почвен агрохимичен анализ.

Идентифициране на симптомите на недостиг на бор по култури

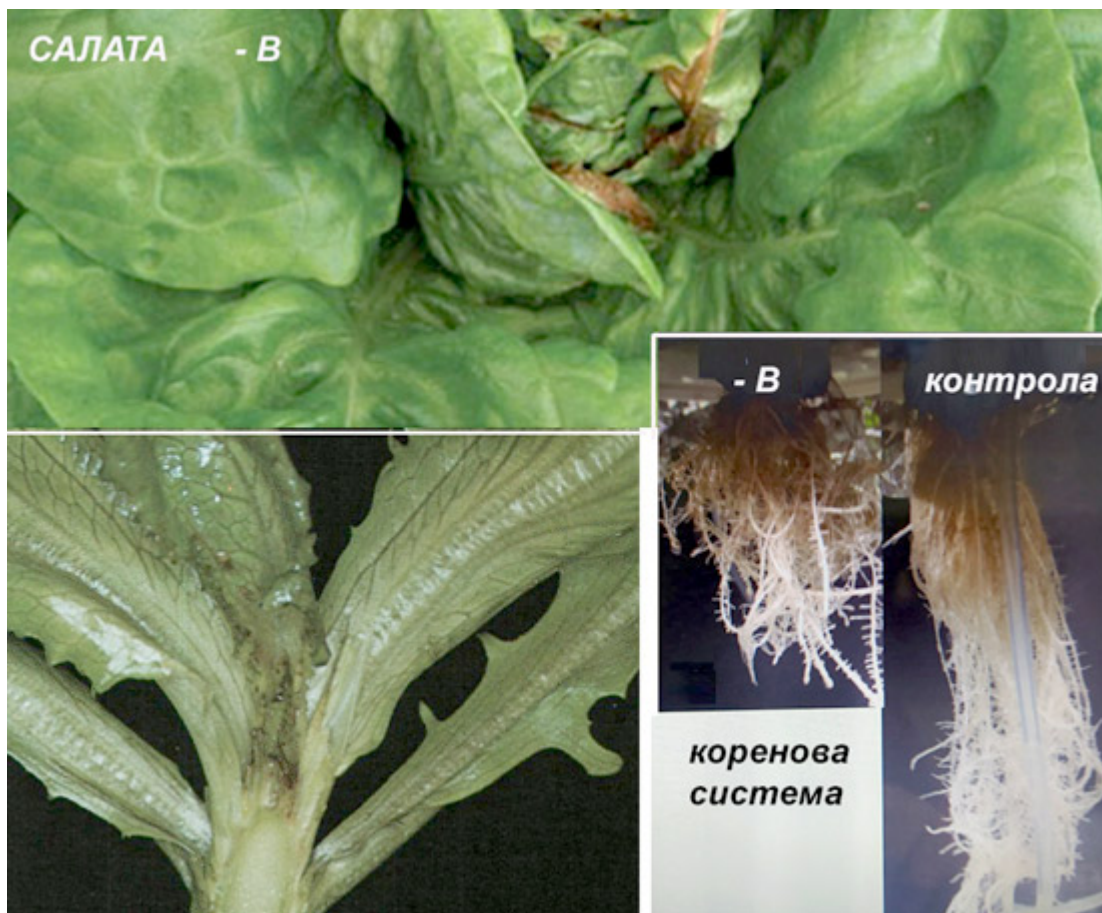


Недостиг на бор при плодови зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на бор при плодови зеленчукови култури:

- Върхът се свива и отмира, като мъртвите тъкани изглеждат сивкави;

- Растежните пъпки загиват. Завързът окапва;
- Растежът на стъблото и разклоненията е забавен. Растението изглежда недоразвито, закърняло;
- Листата са деформирани и чупливи. По междунерватурната тъкан на младите листа се появяват слабо изразени некротични петна. Тези листа остават малки и завити навътре. Средните листа имат жълта до оранжева окраска, а техните нерви – пурпурна. При продължителен недостиг по-старите листа стават жълтозелени. Дръжките им са много крехки и листата лесно се отчупват. Тези симптоми на чупливост и запушване на проводящата тъкан са типични за недостиг на бор;
- Стъблото се напуква и/или се образуват некротични петна по него;
- Корените са кафяви и нарастват бавно, а малките странични коренчета отмират;
- Образоването на цветове е ограничено;
- Качеството се влошава: плодовете са деформирани; увеличава се семенната им част и може семенникът да се открие; те са по-тъмни и с некротични петна или изглеждат като надраскани с жълти до бели ивици, които се вкорковяват;
- Младите плодове окапват;
- Добивът е нисък.

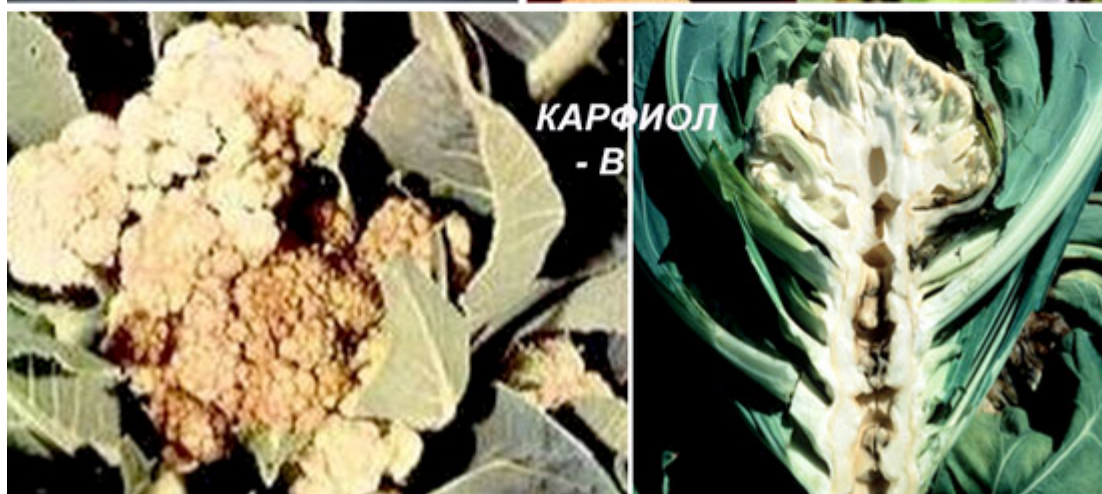


Недостиг на бор при листни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на бор при листни зеленчукови култури:

- Листата показват различни симптоми – удебеляване, изкривяване, увяхване. Те са малки и бледозелени и/или с хлоротични или некротични петна;
- Точките на растеж умират и растежът е забавен или спира. Растенията са закърнели;
- Кореновата система е силно засегната – тя е по-малка, с къси първични корени, а цветът ѝ се променя в тъмен и част от нея загива.

ЗЕЛЕ - В



Недостиг на бор при листно-стъблени зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на бор при листно-стъблени зеленчукови култури:

- Листно-стъблените зеленчукови култури са с високи изисквания към бор;
- При карфиола цветчетата може да покафенееят и дори да се спре формирането им. Малките, деформирани или обезцветени глави карфиол могат да бъдат причинени от различни фактори, един от които е недостигът на бор;
- Младите листа са малки, извити, твърди и светлозелени. По-старите листа са извити надолу и може да добият червеникаво оцветяване или хлороза;
- Забавя се формирането на глава или се формира рехава глава;
- Стъблата са напукани и/или вкорковени. Недостигът на бор е една от причините за образуване на кухи стъбла – празно пространство, известно като "кухо сърце";

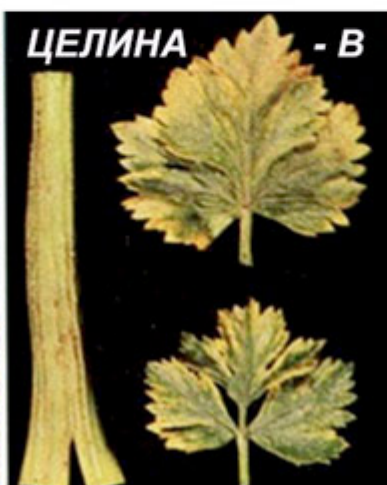
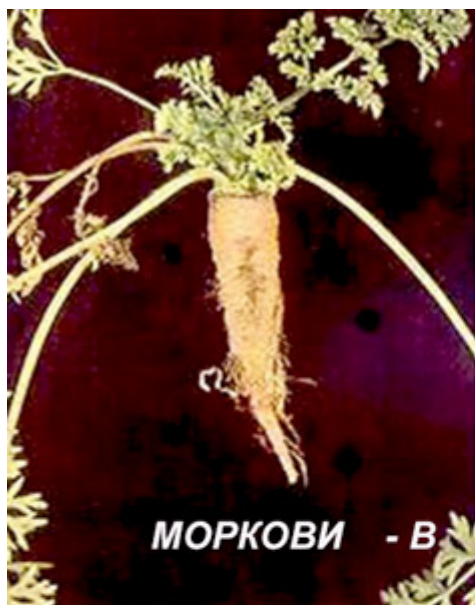
- Добивите са слаби, а главите са малки, рехави, деформирани с жълт или кафяв цвят.



Недостиг на бор при луковични зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на бор при луковични зеленчукови култури:

- Листата са крехки и стават сиво-зелени или синьо-зелени, а по-младите листа се изпъстрят с изкривени свити участъци и с жълтозелени петна;
- По горната повърхност на долните листа близо до основата им могат да се появят напречни жълти линии, които преминават в пукнатини. Листата стават твърди, чупливи и хлоротични;
- Развитието на корените е слабо;
- Растенията са закърнели и изкривени;
- Влошава се съхранението.



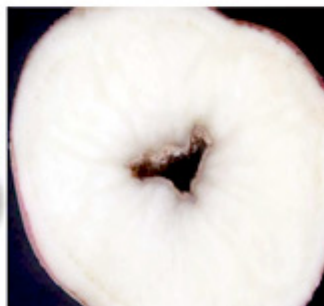
Недостиг на бор при кореноплодни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на бор при кореноплодни зеленчукови култури:

- Младите листа са лъскави, а старите – с червени ръбове;
- Листата са малки и извити надолу. Може да се появят некротични точки по листата и дръжките им. Растението е чупливо;
- Растежните точки умират. Растението се изкривява;
- Кореноплодът може да се разцепи и да има тъмна и/или куха централна сърцевина;
- Добивът е нисък с влошено качество.



КАРТОФИ - В



Недостиг на бор при клубеноплодни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на бор при клубеноплодни зеленчукови култури:

- Поникването е бавно. Растящите пъпки по грудките умират;
- Листата са хлоротични, удебелени и се извиват нагоре по централния нерв. Ръбовете са обхванати от некроза;
- Растежът е задържан. Междувъзлията са скъсени и растенията добиват храстовиден вид;
- Качеството на продукцията силно е засегнато – по клубените се появяват пукнатини, а във вътрешността – черни участъци от некроза на тъканта и кухини;
- Добивът от качествена продукция е нисък.

ИЗЛИШЪК ОТ БОР

За бора е характерно, че **границата между достатъчното и токсично ниво е много тясна.**

Поради това, чести са случаите, когато симптоми на токсичност се появяват при използване на поливна вода, която е с високо съдържание на бор. Ефектът се засилва в слънчево време, което благоприятства усвояването на бор.

Общи симптоми

Забавя се поникването на семената, намалява се височината на стъблото, растежът спира, горните листа остават малки. Формирането на цветове е слабо.

Симптомите се проявяват най-напред по долните листата и се разпространяват до върха на растението. Развива се хлороза от края на листа и се разпростира навътре, между нервите, докато обхване целия лист. В следващия стадий се появяват некротични петна, листата се деформират и изсъхват. Върховете и краищата им стават червено-кафяви. Появяват се кафяви коркови лезии по стъблата и деформиране на младите листа.

Затруднява се усвояването на калций.

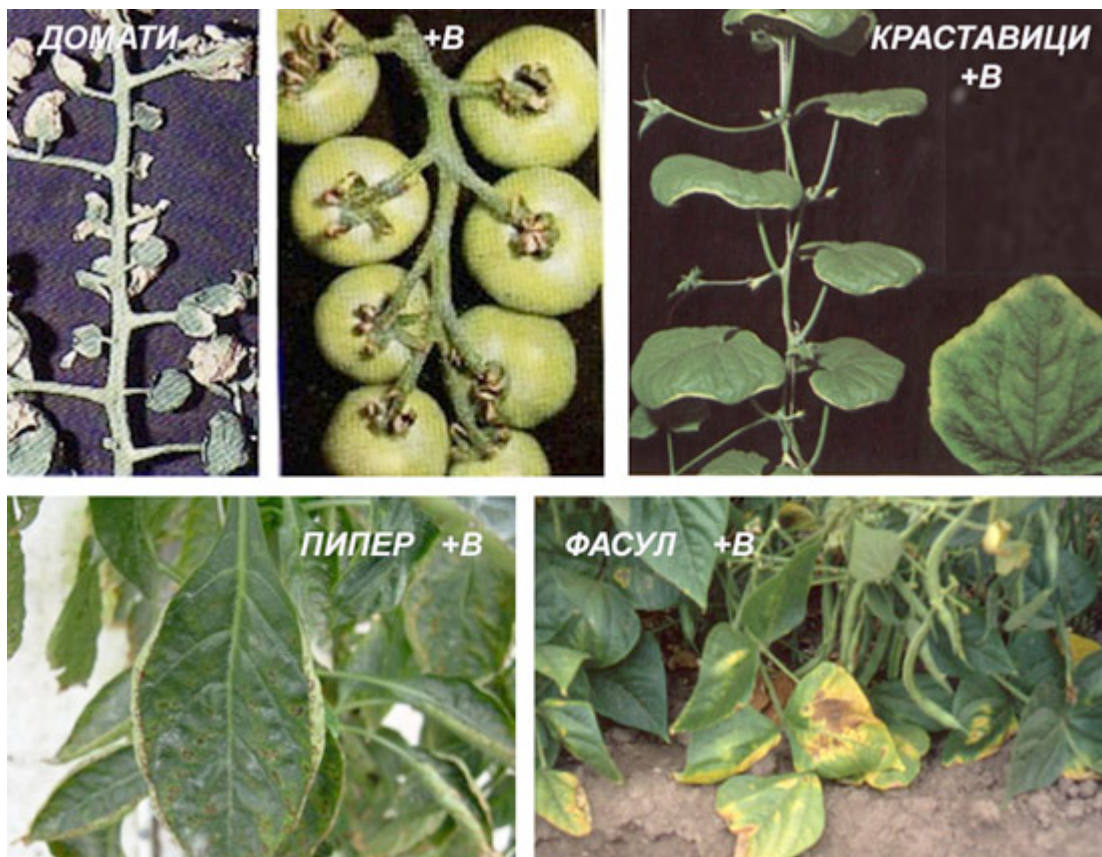
Причини

Поливна вода с високо съдържание на бор – над 1 mg/L; предозиране на борни микроторове при листно подхранване или внесени в хранителната среда; високи нива на азот и/или калий; предозиране на комплексни NPK торове, съдържащи бор; висока слънчева радиация.

Препоръка

Излишъкът от бор се отстранява трудно. Това може да стане чрез корекция на киселата реакция на хранителната среда (варуване при почвената култура или използване на калиева основа при хидропонната култура) и намаляване нивото на бор в хранителния разтвор. Подобряващо средство е и промиване на субстрата или почвата, за да се отстранят разтворимите съединения на бора.

Идентифициране на симптомите на излишък от бор по култури



Излишък на бор при плодови зеленчукови култури

Симптоми на излишък на бор при плодови зеленчукови култури:

- По-старите листа некротизират и загиват. Симптомите се разпространяват нагоре. По-късно се развиват хлътнали сухи петна в концентрични кръгове;
- Горните листа остават малки;
- Растежът е задържан;
- Формирането на цветове е слабо или липсва;
- Добивът рязко спада;
- Получават се пригори по плодовете. При домати чашчелистчетата изсъхват.



Излишък на бор при листни зеленчукови култури

Симптоми на излишък на бор при листни зеленчукови култури:

- Най-силно са засегнати по-старите листа и симптомите се разпространяват към по-младите. По крайщата на листата се развиват кафеникаво сиви хлътнали петна във форма на пръстен, с тъмнокафява нерватура (симптомите са особено забележими, ако листът се държи срещу светлината);
- При по-тежка токсичност петната се сливат и изсъхват, което прави тъканта на целия лист да е хартиена на допир;
- Добивът от качествена продукция е нисък.