

A metszés mint a növényi chlorózis okozója.

A Közlöny áprilisi számában fejtettem a növényi chlorózis okát és gyógyítása módját; most azt óhajtom bebizonyítani, hogy sokszor a legegészségesebb fák és bokrok épen az ember mesterkedése következtében esnek chlorózisba.

Tudvalevő, hogy a kertész, a ki fáradhatatlan szorgalommal ápolja a gondjaira bizott fákat és bokrokat, hibát lát abban, ha alakjuk, akár az ágaknak, akár a galyaknak rendetlen állása vagy növekedése következtében, visszatetsző, szabálytalan. A hiba kiigazítása végett többnyire télen, több-kevesebb, kisebb-nagyobb ágat vagy galyat, egészen vagy részben lemetsz róluk késsel vagy fűrészszel. Ha ügyesen csinálja dolgát, eléri a célját, ha nem, beavatkozásával többet árt, mint a mennyit használ. A kés és fűrészt tehát nem mindenkinek a kezébe való szerszám. Jó hasznát veszi mindkettőnek, a ki, mielőtt a munkához fog, gondol arra, hogy a metszéssel szemben nem minden fa meg bokor viselkedik egyenlően, tehát módjával és mindenkor ésszerűen, azaz a tapasztalás útján szerzett legjobb szabály szerint végzi a metszést. Nemcsak fontos, hanem kényes munka is a metszés. Ez okból a drága, nehezen megszerezhető és ritka fák és bokrok alakítását csak szakavatott és lelkiismeretes kertész végezheti, s még ebben az esetben is lehetnek a beavatkozásnak rossz következményei.

A sok közül nem a legritkábbak közé való a chlorózis. Különös, hogy a kertészeti irodalomban épen erre vonatkozólag érdelemes följegyzéseket nem igen találunk, minek talán az a magyarázata, hogy a kertészek a metszés okozta gyors növekedés és chlorózis között a kapcsolatosságot nemcsak nem tételezték fel, hanem nem is vették észre. A szóban levő kapcsolatot mintegy tíz-tizenkét évvel ezelőtt Sachs ismerte fel, róla adott magyarázatával tehát mindaddig homályba burkolt tényre vetett teljes világosságot.

Régi tapasztalás, hogy jó erőben levő fákon és bokrokon a fölösleges vagy meg nem felelő ágak szabályszerű eltávolításával a meghagyott ágak rügyeiből jobbára aránytalanul rövid idő alatt igen hosszú hajtások keletkeznek. Minthogy e hajtásokon a gyors egymásutánban fejlődő levelek sok esetben nem öltének zöld színt, hanem halványzöldet vagy fehéret, nagyon közeli a gondolat, hogy mindama növények, melyek metszés után a rendesnél jóval nagyobb gyorsasággal nőnek, fejlődő leveleikben hasonló okból nem választanak ki chlorofillt mint azok, melyek vas nélkül tengődven, chlorózisba esnek. E feltevés helyességét természetesen be kell bizonyítanom.

A kik a szabadban tenyésző növényeket vizsgáló szemmel nézik, bizonyára feltűnt nekik egyszer-másszor, hogy a

szántóföldön, réten és erdőben távolról sincs annyi chlorózisban sinlődő növény, mint a kertekben és ültetvényekben, a hol a növények növekedését minden tőlünk telhető módon elősegítjük; terméketlen talajon, a hol a növények tudvalevőleg szerfölött lassan nőnek, épen ritkaság. Szintúgy szembeötlött bizonyára az is, hogy száraz esztendőben ritka a chlorózisban senyedő növény, gyakori ellenben nedves esztendőben, a mikor minduntalan megnyílnak az ég csatornái. Ennek csak az lehet a megfejtése, hogy nedves földben sokkal gyorsabban nőnek a növények, mint száraz földben. Azonkép tapasztalhatta végül, a kinek növényei fűtetlen üvegházban teleltek, hogy tavasszal, a mikor az üvegházból a szabad ég alá verőfényes helyre kerülnek, zöld levelek helyett gyakran halványzöldeket vagy fehéreket kapnak, nyilván azért, mert a Nap melege következtében a rügyek sebtiben fakadnak, a hajtások észrevehető gyorsasággal meghosszabbodnak és a levelek szokatlan sietséggel fejlődnek.

A ki az imént említett jelenséget a maga szemével látta, lehetetlen, hogy ne kérdezte volna, mi lehet az oka, hogy az egészséges növény épen akkor esik mindig chlorózisba, a mikor fokozottabb gyorsasággal nő? Erre a kérdésre a kívánt felelet egyúttal válasz a következő kérdésre is: miért kapnak azok a fák meg bokrok, melyek a metszés után szokatlan gyorsasággal nőnek, tiszta zöld levelek helyett halványzöldeket vagy fehéreket.

Körülbelül tíz-tizenkét éve annak, hogy Sachs két egymásra következő téli folyamán 8—10 éves olyan fákról (*Robinia pseudacacia*, *Quercus Robur*, *Qu. Cerris*, *Qu. dentata*, *Castanea vesca* stb.) meg cserjékről (*Spiraea opulifolia*, *Exochorda grandiflora*, *Chionanthus virgi-*

niana stb.), melyeknek szabálytalan koronájok, illetőleg hibás alakjuk volt, mindazokat az ágakat és galyakat lemetszette, melyeket fölöslegeseeknek talált. A gondosan végzett, de erős ritkítás után a meghagyott ágak rügyei a következő tavaszon olyan erővel hajtottak ki, hogy helyöket pár hét múlva 2—3 m hosszú hajtások foglalták el. Hogy ez be fog következni, előre látható volt; azonban meglepetés számba ment, hogy az új hajtásokon csak alul fejlődtek tiszta zöld levelek, középen ellenben halványzöldek, felül pedig fehérek, vagy majdnem fehérek. Ezekből, valamint későbbben szerzett tapasztalataiból Sachs arról győződött meg, hogy a metszés után a chlorózis bekövetkezésére annál inkább el lehetünk készülve, minél erősebbek a fák meg bokrok, melyeket metszettünk, és minél gyorsabban és hosszabbra nőnek a következő tavaszon a meghagyott ágak rügyeiből a hajtások; továbbá, hogy vannak fák meg bokrok, melyeknek a metszés kevésbé ártalmas mint másoknak. A szilfát (*Ulmus campestris*) és bortermő szőlőt (*Vitis vinifera*) pl. olyan növényeknek tartja Sachs, a melyeket meg lehet nyesni, a nélkül, hogy e miatt fokozottabb mértékben jelenkeznek rajtok a chlorózis, a *Spiraea opulifolia*-t és *Glycine* (*Wistaria*) *sinensist* ellenben olyanoknak, melyek erősen megsínylik a chlorózist, ha kés alá kerülnek. Kitétszik ezekből, hogy a kertész a késével és fűrészével hasznos munkát végezhet, de bajt is okozhat.

Ed. Lucas, ismert pomológus, egyik könyvében felemlíti, hogy a mandulaféléken (*Amygdalaceae*) mézgafolyás, az almaféléken (*Pomaceae*) a sárgaság jelenkezik, ha a metszés mértéken felül történik. Tanácsolja tehát, hogy a jó erőben levő fákat soha túlságosan ne messük, hogy a rendes nedvkeringést meg

ne zavarjuk és az ebből eredő bajokat elő ne idézzük. A követésre méltó tanács megokolásában hiba van. Sorauer és Frank, a kik a mézgefolyást és mézgaképződést behatóan tanulmányozták, egész határozottsággal állítják, hogy mézgát mindig beteges fákon találtak, olyanokon, a melyeken valami baj annyira erőt vett, hogy a sejtek képződésére szolgáló kész szerves anyagokat rendszeren, azaz újabb szervek képződésére fel nem használhatták. Ezek nyomán azt hiszi Sorauer, hogy mindazokon a fákon vagy bokrokon, a melyeken a metszés után mézgefolyás mutatkozik, kevés a rügy, annyira kevés, hogy a készletben levő szerves anyagokat egészen fel nem dolgozhatják. Minden további magyarázat nélkül érthető tehát az is, hogy a korai fagyok, melyek többkevesebb rügyet tönkre tesznek, miért okoznak rendszeren mézgefolyást. Mindazokból, a miket Sorauer és Frank a mézgefolyásról közöl, világosan kiteszik, hogy ők a baj okát, mely a mézgefolyást megelőzi, egyfelől a kéreg és fa durvább sérüléseiben, másfelől a meg nem felelő talajviszonyokban keresik, ellentétben Ed. Lucas-szal, a ki a megzavart nedvkeringést mondja a mézgefolyás okozójának.

Hogy a megzavart nedvkeringésnek a sárgasághoz szintén nincsen semmi köze, legott kitűnik, ha tisztáztuk azt a kérdést: egy és ugyanaz-e a sárgaság a chlorózissal vagy sem? Frank azt tartja, hogy a sárgaságot és a chlorózist egymástól meg kell különböztetni, s hogy véleményének érvényt szerezzen, szembe állítja a sárgaság külső nyilvánulását a chloróziséval. Engemet ezek a nyilvánulások arról győztek meg, hogy a sárgaság és a chlorózis között lényeges különbség nincsen. Meggyőződésemben maga Frank is megerősít, mikor állítja, hogy a sárgaság és a chloro-

rózis megjelenésében nincsen észrevehető határvonal; továbbá, mikor azt mondja, hogy a vas hiányából eredő sárgaság tapasztalás szerint gyakran chlorózisba csap át. Mellettem szól, hogy Sachs, jóllehet a sárgaságot ismeri, e néven nem említi, nyilván, mert közte és a chlorózis között elég mélyreható különbséget nem lát. Mind ezeknél fogva, azt hiszem, bizvást állíthatom, hogy a metszés következtében beálló sárgaságot nemcsak chlorózisnak kell tekintenünk, hanem annak is kell neveznünk.

Lássuk, kutassuk már most, mi okból mutatkozik a metszés után a chlorózis, vagy, ha úgy tetszik, a sárgaság. Sachs e tárgyra vonatkozó közleményében azt mondja, hogy azért, mert a meghagyott ágak rügyei szokatlan erővel hajtanak ki és a belőlök fejlődő hajtások túlságos gyorsasággal nőnek. Hogy ez helyes állítás, csakhamar belátjuk, ha figyelembe vesszük, hogy mikor a hajtások fokozott gyorsasággal nőnek, nemcsak a levelek fejlődnek gyorsabb egymásutánban, hanem a chlorofill is bővebben képződik, mint rendszeres körülmények között. Ámde a chlorofillképződésre vas szükséges, még pedig annál több, minél több levélben és minél nagyobb mennyiségben képződik a chlorofill. Tavasz elején, a mikor a meghagyott ágakon és galyakon a rügyek kibontakoznak és fejlődésnek indulnak, nem hiányzik a chlorofillképződésre szükséges vas, hiszen van belőle, ha nem is sok, legalább annyi készletképen a szárban, az ágakban, a galyakban és a gyökerekben, a mennyi bennök a megelőző évben felhalmozódott. Később azonban, a mikor a gyorsan növekedő hajtásokon még egyre levél után levél fejlődik, elfogy a készletben levő vas s a növénynek épen a legnagyobb szükség idején megint abból

a forrásból kell a vasat merítenie, a honnan máskor veszi: a földből. Gyorsabban és könnyebben most sem megy a dolog, mint máskor, csak annyi vasat vesz fel a növény most is, mint rendes körülmények között. Tetézi a bajt, hogy a hajtások gyors növekedése következtében az út, melyen a vasnak végig kell sietnie, hogy az előre haladó rügy nyomában maradva, ott legyen a fiatal levelekben a chlorofillképződésnél, napról napra jelentékenyen meghosszabbodik. Minthogy pedig e sajátos versenyfutás alkalmával sem a felszívó, sem a vezető szervek gyorsabban nem működnek, mint rendesen, be kell látnunk, hogy a vas utól nem érheti a növekedő hajtások végén levő rügyeket s ezért a fejlődő levelek, melyek vas nélkül szűkölködnek, annál kevesebb chlorofillt alkotnak, tehát annál fehérebb színt öltenek, minél feljebb fejlődtek a hajtásokon.

Ebből a magyarázatból megtudjuk, hogy a metszés után jelenkező chlorózisnak (sárgaságnak) az oka a rohamos növekedés, nem pedig a megzavart nedvkeringés, miként Ed. Lucas hiszi. Egyúttal megtudjuk azt is, hogy a metszés okozta gyors növekedés alkalmával az egészséges növény azért esik chlorózisba (sárgaságba), mert a chlorofillképződésre szükséges vas a gyors egymásutánban fejlődő levelekbe vagy nem ér fel a kellő időre, vagy nem a megfelelő mennyiségben.

Kelleténél lassabban szállítja-e fel a levelekbe a növény a földből felvett vasat, avagy onnan a megkívántató kisebb mennyiségben veszi-e fel, kérdéses lévén, kísérlettel kellett eldönteni. Sachs e végből a metszés okozta chlorózist (sárgaságot) azon a módon, miként »A növények chlorózisának oka és gyógyítása« című közleményemben részletesen leírtam, vasgálicczal próbálta gyógyítani. Valamennyi növény néhány

nap múlva meggyógyult, azaz zöld leveleket kapott, ha a vasgáliczból a megkívántató adagot idejekorán földre keverte, t. i. mikor a levelek a fejlődésnek még azon a fokán álltak, hogy a vasat a chlorofillképződésre fel tudták használni. A szóban forgó kísérlet, mint látni való, két irányban vet világosságot: nem hagy fenn kétséget az iránt, hogy a metszés okozta chlorózis (sárgaság) vasgálicczal gyógyítható, azonfelül a mellett tesz tanubizonyságot, hogy a metszés következtében fokozott növekedésre indított növények nem azért esnek chlorózisba (sárgaságba), mert lassabban szállítják fel a vas nélkül szűkölködő levelekbe a vasat mint rendesen, hanem inkább azért, mert nem vesznek fel annyi vasat a földből, a mennyit a vas nélkül szűkölködő levelek a chlorofillképződésre ez esetben kívánnak.

Ha igaz, hogy a gyorsabb növekedés és chlorózis (sárgaság) között kapcsolatosság van, feltehető, hogy a fel-futó növények közül több esik chlorózisba, mint a többiek közül. A megfigyelés a feltevés helyessége mellett bizonyít. Sachs ugyanis évek során át tapasztalta, hogy a *Glycine* (*Wistaria*) *sinensis*, *Akebia quinata* és *Aristolochia tomentosa* rohamosan megnyúló hajtásain a fejlődő levelek nem öltenek zöld színt, hanem sárgába vagy fehérbe hajlót, abban az esztendőben pedig, melyben kés alá kerültek, sárgát vagy fehéret. Ezeken a növényeken is a hajtások alsó részén rendesen zöld levelek mutatkoztak, középső részökön ellenben halványzöldek, felső részökön pedig sárgák vagy fehérek fejlődtek. Augusztus havában az egy hajtáson álló levelek színbeli különbsége nagyon szembeötlővé vált, annyira azonban egyikén sem, mint a *Glycine sinensis* hosszú hajtásain. A gyógyításra használt vasgálicz jó hatása a leveleken legtöbbször már 5—6 nap

mulva meglátszott, ha a chlorózis jelentkezése után rövid idő mulva — legkésőbb július derekán — került a földbe; ha ellenben ősszel — október vagy november havában — akkor sem maradt hatástalan, a chlorózis megszűnt, de zöld levelek ebben az esetben csak a következő tavaszon fejlődtek az új hajtásokon.

Egyszer-másszor azonban megtörtént, hogy a földbe kevert vasgálicz nem gyógyította meg véglegesen a chlorózisban sinlődő növényt. Megesett ugyanis, hogy az új hajtásokon hónapokon át tiszta zöld levelek fejlődtek ép úgy, mint azokon a növényeken, a melyek teljesen meggyógyultak. Ámde egyszerre a zöld levelek után megint csak fehér vagy sárga levelek fejlődtek. Ez nyáron történt, júliusban vagy augusztusban, tehát jó későn. Oka ennek Sachs szerint az, hogy a szívógyökök, melyek a táplálék felvételére szolgálnak, nem maradnak mindig abban a földrétegben, melyben a chlorofillképződésre szükséges vasgáliczot bőven találják, hanem helyet cserélve, olyan földrétegbe jutnak, melyben a vas szűken van, vagy lekötött, oldhatatlan vegyületekben fordul elő. Hogy a szívógyökök a földben helyöket változtatják, abból láthatjuk, hogy a növekedő gyökereken mindig csak egy a csúcshoz közel eső részen vannak, a mi csak abban az esetben lehetséges, ha a legöregebbek — hátul — csúcsfelé haladó sorrendben elhalnak, ezek helyett pedig — elül — csúcsfelé haladó sorrendben újabban keletkeznek.

Bármennyire jól megfigyelt tény is, hogy a felfutó növények jobban ki vannak téve a chlorózis veszedelmének, mint más növények, melyek lassan nőnek, semmivel sem bizonytalanabb másfelől az, hogy akadnak köztök olyanokra is, melyek vagy soha sem esnek chloró-

zisba (*Cucurbita Pepo*, *Dioscorea Batatas* stb.), vagy csak igen ritka esetben (*Vitis vinifera*, *Ampelopsis hederacea*, *Menispermum canadense* stb.). A legnagyobb érdeklődéssel vetjük már most fel azt a kérdést: miben rejlik ennek a kivételes magaviseletnek az oka? Sachs szerint abban, hogy a kivételek közé sorakozó növények gyökérzetét egyfelől jól kifejtett, erősen elágazó gyökök, másfelől a megszámlálhatatlanságig menő sok szívógyökér alkotja, melyek bőven veszik fel a földben levő ásványi tápláló anyagokat, köztök a vasból is annyit, mennyit a gyors egymásutánban fejlődő levelek a chlorofillképződésre megkívánnak.

Az imént láttuk, hogy Sachs a bortermő szőlőt azok közé a növények közé számítja, melyeket a metszés okozta gyors növekedés csak nagy ritkán ejt chlorózisba. A nélkül, hogy ennek az ellenkezőjét akarnám állítani, hiszem, hogy a szőlő a szokásos módon évről évre megismételt metszést csak látszólag tűri meg, valóságban pedig megsynyli. Ha áll is, hogy a szőlő gyökérzetén megszámlálhatatlan a szívógyökér, mely fölveszi a földből a vasat, annyit, a mennyit az évenként metszett szőlő fokozott gyorsasággal fejlődő levelei chlorofillképződés céljából megkívánnak, abból a földből, melyben a vas nincsen lekötve, talán fölvesznek, abból ellenben, melyben az le van kötve, nem. Legyen a le nem kötött vasmennyiség a földben akármennyi, bizonyos, hogy valamikor el kell fogynia; fogytával pedig a vasmennyiség, a mit a szívógyökök nagy nehezen fölvehetnek a földből, kevés lesz arra, hogy a szőlő gyorsan fejlődő levelei akadálytalanul chlorofillt válasszanak ki. Belátható, hogy ez a szőlőre nézve végzetes helyzet, annál végzetesebb, mert levelei zöldek s nem látszik, hogy chlorózisban szenved.

A ki netalán azt állítja, hogy olyan chlorózis, mely nem látszik, nincsen, azal érdemleges vitába nem bocsátkozom, legfeljebb azt mondom, hogy észrevehető a chlorózis, ha a vasban szűkölködő növények leveleiben vagy épen nem, vagy csak igen kevés chlorofill képződik, ellenben alig észrevehető, vagy egészen észrevehetetlen, ha a levelekben képződik chlorofill, de nem épen annyi, a mennyi rendszeren szokott képződni. A bortermő szőlőre vonatkozó megjegyzéseimből kitetszik, hogy a szokásos módon való metszése nemcsak hogy nem válik javára, hanem inkább árt neki, a mennyiben e metszés a chlorofillképződésre hátráltatólag, a növekedésre tudvalevőleg gyorsítólag hat. A gyorsan növő növénynek a fejlődő új szarvak felépítésére sok szerves anyagra van szüksége, ezt rendes körülmények között a napvilágosság közreműködésével a chlorofillban alkotja meg. Hogyan fejlődjék az évről évre metszett szőlő teljes erővel, ha leveleiben nem képződik annyi

chlorofill, a mennyi okvetetlen szükséges, hogy a növekedésre megkívántató szerves anyagot kiválaszthassa. A metszés okozta gyors növekedésnek kísérője tehát a satnyulás, mert teljes erőben lévőnek csak nem tekinthetjük azt a növényt, melynek fejlődő részei még annyi szerves anyagban sem részesülnek, a mennyi szükséges, hogy a képződő sejtek falai, figyelmen kívül hagyva sok egyebet, úgy alakuljanak, mint rendszeren. A sejtfaalak hiányos képződése már egymagában nagy baj a szőlőre, a többiekkel együtt — mint-hogy ily módon ellenálló ereje az élősdiékkal szemben tetemesen csökken — kétségtelenül végzetes. Közönségesen azt tartjuk, hogy a fillokszera pusztította el szőlőinket. Ebben egy kis tévedés van. Legyünk igazságosak és valljuk be őszintén, hogy a pusztításban közreműködünk, a kártételben tehát a fillokszerán kívül jó magunknak is van részünk.

SCHUCH JÓZSEF.