

VIZSGÁLATOK A NÖVÉNYI LEVÉL KUTIKULÁRIS SZEKRÉCIÓJA ÉS PÁROLOGTATÁSA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSRŐL

Írta: EPERJESSY GYÖRGY

A növények ásványi anyagfelvételét igen sokan tanulmányozták és megállapították, hogy a csiranövény kezdetben kevés, majd fokozatosan több ásványi anyagot vesz fel. Az ásványi anyagfelvétel legerőteljesebb a virágzás, termés hozam idején. Meglepő és elfogadható magyarázatot nem nyert az a megfigyelés, amely szerint a növény szárazanyagára vonatkoztatott hamutartalom a virágzás vagy termés hozam után az egész növényi szervezetben, de főként a lombhullató fák levelében, megcsappan. A jelenséget úgy magyarázták, hogy a hamualkotórészek, főként a kálium és foszfor, ősszel a gyökereken át visszavándorol a talajba (1) és tavasszal, amikor szüksége van rá a növénynek, azokat ismét felveszi.

Az ásványi tápláló anyagoknak a növényi szervezetből a talajba való visszavándorlásának elmélete módosítást nyert volna akkor, ha nem megy feledésbe DE SAUSSURE-nak (2) 1804-ben tett azon megfigyelése, hogy a növények desztillált vízbe mártott leveleiből, a sértetlen kutikulán keresztül, ásványi anyagok oldódnak ki. Természetesen az esővíz hasonlóképpen képes a levelekből ásványi anyagokat kimosni. 1921-ben FFEIFFER, RIPPEL és PFOTENHAUER (3) bebizonyították, hogy az árpa és borsó növények levelének hamutartalma csak a szabadban való termesztésnél mutat csökkenést, ha azokat üveg alatt tenyésztik, védve az esővíz kilúgozó hatásától, azok levelének hamutartalma a tenyésztet befejezéséig növekedik. A szerzők megfigyelése e kérdés tanulmányozására fordította a kutatók figyelmét és csakhamar számosan megerősítik azt a tényt, hogy a növényi levél a kutikulán keresztül ásványi anyagokat képes kiválasztani. A jelenséget ARENS (4) összefoglaló munkájában kutikuláris exkrécióknak nevezte el. TH. LAUSBERG (5) helyesebbnek tartja a kutikuláris szekréció elnevezést.

A szerző régebbi kísérletei a túltrágyázás és a kutikuláris szekréció összefüggését igyekeztek felderíteni. 1940-ben megállapította, hogy a túltrágyázott retek növények levelének kutikuláris szekréciója nő a trágyázás intenzitásával (6). Ha a leveleket időnként vízbe mártja, azzal biztosítja a levelekről az ásványi anyag lemosását. Ebben az esetben a növények sokkal jobban fejlődnek, mint a nem mosott levelű kontroll növények. Az egyik kísérletsorozatban például az időnként megnedvesített levelű növények átlagos súlya a kontroll növények levélsúlyának 12-szeresére emelkedett. Hasonló eredményeket ért el a szerző répa-

növényekkel (7). Ezekben a kísérletekben az idősebb és főként a túltrágyázott növények leveléből több, vagy legalábbis annyi ásványi anyag lúgozható ki, mint a fiatalabb növények leveléből. Annál meglepőbb volt a karalábélevél kutikuláris szekréciójának tanulmányozásával kapott eredmény: a karalábé levélből az első mosások alkalmával sokkal több ásványi anyag kerül a mosóvízbe, mint idősebb növények leveleiből. Ezen kísérleti eredmény magyarázatára az szolgálhat, hogy a karalábé növény leveleinek felületén idővel viaszbevonat keletkezik, amely megakadályozza a levélfelület átnedvesedését. A kutatók számos és a szerzőnek két kísérlete is igazolja, hogy a kutikuláris szekrécióval a levél felületén ásványi anyagok válnak ki, melyeket az esővíz lemos és ezáltal élénkebb ásványi anyagforgalom indul meg a növényi szervezetben, ami a növény gyorsabb fejlődését eredményezi. A karalábé levél felületén, idősebb korban, ősz felé, viaszréteg keletkezik, amely gátolja a kutikuláris szekréciót. Érdekesnek mutatkozott a karalábé levél felületén keletkező viaszréteg növényélettani szerepét vizsgálat tárgyává tenni. Kísérleteimben egyrészt a kutikuláris szekréciónak a növények ásványi anyagforgalmának élénkítésére kifejített hatása, másrészt a levélfelület viaszbevonatának szekréciót gátló hatásának vizsgálatai képezték a kiinduló pontot.

Első kísérletemben összehasonlítottam a viaszbevonattal borított és viaszbevonat nélküli karalábé levelek kutikuláris szekrécióját. A levél felületéről éterrel (etiléter) átítatott vattacsomóval való kétszeres óvatos ledörzsöléssel távolítottam el a viaszréteget. 6 db lemért súlyú levelet közvetlenül, 6 db-ot pedig éterrel való lemosás után desztillált vízbe mártottam, majd 24 óra múlva a vizet megsűrtem és szárazra bepároltam. A száraz maradék súlyát megmértem és annak mennyiségét 100 g levélre számítottam át (1957. X. 8.):

100 g kezeletlen levélből kioldódott	62,2 mg anyag
100 g éterrel mosott levélből kioldódott	336,0 mg „

A kísérlet eredménye azt mutatja, hogy azokból a levelekből, melyeknek a felületéről a viaszbevonatot éterrel eltávolítottam, 24 óra alatt 5,4-szer annyi ásványi anyag oldódik ki, mint az ugyanolyan súlyú kezeletlen levelek felületéről. Ez a kísérlet kétségtelenül bebizonyította, hogy az idősebb levelek felületén keletkező viaszbevonat a kutikuláris szekréciót igen jelentősen csökkenti. A kísérlet megismétlése (1957. X. 14.) megerősítette az első ilyen irányú kísérletem eredményét: 5,5-ször több ásványi anyag volt lemosható az éterrel kezelt levelek felületéről. A kilúgozott anyag, amint az irodalmi adatok és régebbi vizsgálatom is bizonyítják (9) túlnyomórészt anorganikus összetételű és csak kevés szerves anyagot tartalmaz.

A kezeletlen és éterrel lemosott levél felületéről lemosható ásványi anyag mennyisége közötti jelentős különbség jól magyarázható azzal a megfigyeléssel is, hogy a viasszal bevont levél, vízbe mártva, szép ezüstös csillogást mutat, mert a víz nem nedvesíti át a levél felületét: a víz és a levélfelület között vékony levegőréteg van. Olyan vízbe mártott karalábé levél, amellyel előzőleg eltávolítottam a viaszréteget, egyáltalán nem mutat ilyen csillogást. A viaszréteges levélről, a vízből való kiemelés

után a víz csaknem teljesen leperreg, az éterral lemosott levélhez sokkal több víz tapad: 100 g kezeletlen levélhez, vízből való kiemelés után, mindössze 5,7 g és ugyanilyen súlyú éterral mosott levélhez 13,7 g víz tapad.

Már az első kísérletekben is a félretett, éterral kezelt levelek száradásában, összehasonlítva azokat a kezeletlen levelekkel, szemmel látható különbséget találtam: a viaszrétegtől megfosztott levelek sokkal lankadtabbak voltak és széleiken a száradás biztos jelei mutatkoztak. Ez a megfigyelés arra készítetett, hogy a kezeletlen és az éterral kezelt levelek párologtatását összehasonlítsam. Erre a célra kb. egyforma nagyságú karalábé leveleket használtam, melyek közül 6 db levél felületéről éterral a viaszréteget lemostam, 6 levelet pedig kezeletlenül hagytam. A levelek szárának friss vágási felületét vékony vazelinréteggel vontam be, majd a 6—6 levél súlyát megmértem, azután a leveleket szűrőpapirosra helyeztem el. Az egyenletes párologtatás elősegítésére a leveleket többször megforgattam. A 6—6 levél súlyát, hogy az elpárologtatott víz mennyiségét mérjem, 1., 2., 3. és 6. nap elmúltával ismét megmértem (1957. X. 14.). A kapott értékeket 100 g levélre számítottam át:

I. táblázat.

	100 g levél elpárologtatott	
	kezeletlen	éterral mosott
1 nap alatt	17,5 g	37,0 g
2 " "	34,1 "	72,4 "
3 " "	42,0 "	78,3 "
4 " "	51,8 "	81,4 "
6 " "	69,6 "	84,6 "

A táblázatból kitűnik, hogy az első és második napon a viaszrétegükől megfosztott levelek több, mint kétszerannyi vizet párologtatnak el, mint a kezeletlen levelek. Természetesen, amint idővel fogy a levelekben az elpárologtatható víz mennyisége, csökken a differencia a kezeletlen és az éterral mosott levelek párologtatása között, de még a 6. napon is 100 g éterral mosott levél 15 g vízzel párologtat el többet, mint ugyanolyan súlyú kezeletlen levél. E kísérletet még kétszer megismételtem. A kapott eredmények teljesen megegyeztek az első kísérlet eredményével.

Ezzel a kísérlettel sikerült bebizonyítani, hogy a karalábé levél felületén keletkező viaszbevonatnak igen fontos párologtatás-szabályozó szerepe van: a viasszal bevont levél felületén jóval kevesebb víz párolog el, mint azon levelek hasonló nagyságú felületén, melyekről a viaszréteget eltávolítottam. Ez a megállapítás teljes összhangban van a karalábélevél kutikuláris szekréciójával kapcsolatban tett régebbi megállapításommal: idősebb karalábé növények kutikuláris szekréciója állandóan csökken. Az ásványi anyagoknak a kutikulán való áthatolása csak oldott állapotban mehet végbe, vagyis a kutikuláris szekréció intenzitása arányban áll a levelek által elpárologtatott víz mennyiségével. Egészen logikus tehát az a megállapítás, hogy, ha a viaszréteg a párologtatást csökkenti, kevesebb lesz a növény leveléből szekrécióval kikerülő ásványi anyag. Itt említem meg, hogy helyesebb lett volna a kutikuláris szekréció és

a párologtatás számszerű értékeit súly helyett azonos levélfelületre (pl. 100 cm²) vonatkoztatni. A levelek bodrossága miatt azonban a levélfelület planiméterrel igen bizonytalanul volt mérhető, így az említett értékek levélfelületre való vonatkoztatása sokkal nagyobb hibát rejt magában, mint azoknak azonos súlyra való vonatkoztatása.

A viaszréteg párologtatást csökkentő hatásának bizonyítására további kísérletsorozatot állítottam be. A kontroll leveleken kívül, 6 levélről éterrel eltávolítottam a viaszbevonatot, újabb 6 levélről ugyancsak lemostam a viaszréteget, majd vattacsomó segítségével óvatosan vékony vazelinréteggel húztam át a levelek felületét. A különböző kezelésű levelek párologtatását 1., 2., 3., 4. és 6. nap elmúltával mértem (1957. XI. 4.). A 100 g levélre számított párologtatási értékeket a II. táblázat tartalmazza:

II. táblázat.

	100 g levél elpárologtatott		
	kezeletlen	éterrel mosott	éterrel mosott + vazelinezett
1 nap alatt	18,8 g	30,8 g	15,8 g
2 " "	28,9 "	45,6 "	25,1 "
3 " "	39,8 "	55,6 "	35,2 "
4 " "	47,3 "	61,8 "	41,9 "
6 " "	65,5 "	72,9 "	57,0 "

A viaszrétegnek a levélfelületről való eltávolítása, az előző kísérlethez hasonlóan, a párologtatás intenzitását erősen fokozza. Viszont ha az eltávolított viaszréteget vazelin felvitelével helyettesítjük, a párologtatás mértéke jelentősen csökken. Az éterrel lemosott és azután vazelinréteggel ellátott levelek még kevesebb vízgőzt párologtatnak el, mint az eredeti, viaszréteggel bíró levelek.

Az eddig ismertetett kísérletek eredményeinek értékelésekor az a gondolat merülhet fel, hogy a levélfelületek éterrel való mosásakor, az étergőzők a kutikulán áthatolva, olyan változásokat idéznek elő a kutikulán vagy a levél belső részén, melyek következtében a víz sokkal könnyebben párolog. Elsősorban arra kell gondolni, hogy az étergőzők hatására a protoplazma kicsapódik és az elpusztult sejtekből könnyebben távozik a víz, mint az élőkből. Annak igazolására, hogy ilyen folyamatok nem, vagy csak nagyon kismértékben mennek végbe, a párologtatási kísérleteimet úgy módosítottam, hogy a levágott leveleknek módja legyen az elpárologtatott víznek a pótlására. 100 ml-es Erlenmeyer lombikba kb. 100 ml vízvezetéki vizet öntöttem, majd a lombik és a víz súlyát megmértem. A lombik szájába egyfuratú dugón keresztül ismert súlyú, hosszú szárú és friss vágási felületű nagyobb karalábé levelet helyeztem (1957. X. 25.). Az elpárologtatott víz mennyiségét a 3., 7. és 8. napon mértem:

III. táblázat.

	100 g levél elpárolgatott	
	kezeletlen	éterrel mosott
3 nap alatt	82,9 g	89,0 g
7 " "	110,0 "	131,0 "
8 " "	116,2 "	139,2 "

Ez a kísérlet ismételten igazolja, hogy a viaszbevonattól megfosztott levelek sokkal élénkebben párologtatják a vizet, de azonfelül rámutat arra is, hogy a levélfelületnek éterrel való lemosása nem okozhat jelentősebb fiziológiai változást a levélben, mert a sejtek elhalása esetén azok többé nem lennének képesek vizet felvenni, így a kezeletlen levelek vízfelvétele csakhamar felülmúlná az éterrel mosott levelek vízfelvételét. Kontroll kísérletben, hogy a lombikban tartott víz párolgását megállapítsam, azonos körülmények között tartott 100 g vízből, 8 nap alatt, mindössze 0,3 g párolgott el.

Az éter fiziológiai hatásának tanulmányozására még néhány fontosabb zsírodószerrel állítottam be kísérletet (1957. XI. 16.). Ebben a kísérletsorozatban nemcsak a levelek által a lombikból felszívott víz mennyiségét, hanem a levelek súlyvesztését is mértem, mégpedig 3, illetve 6 nap elteltével: a harmadik, illetve a hatodik napon kivettem a levelet a lombikból és külön lemértem a levél és külön a lombik súlyát. A lombikból felszívott víz mennyiségét, valamint a levél súlyvesztését 100 g levélre vonatkoztattam. A kontroll kísérleten kívül éterrel, széntetrakloriddal, ammoniumhidroxiddal (5 %-os), kloroformmal, benzinnel és benzollal mosott leveleket állítottam be a kísérletsorozatba:

IV. táblázat.

	100 g levél által felszívott víz		100 g levél vízvesztése		100 g levél vízvesztése összesen	
	3 nap	6 nap	3 nap	6 nap	3 nap	6 nap
kezeletlen	21,1 g	24,6 g	+ 3,8 g	+ 3,8 g	17,3 g	20,8 g
széntetraklorid	26,0 "	39,8 "	- 2,3 "	- 2,3 "	28,3 "	42,1 "
éter	37,2 "	55,8 "	- 6,4 "	- 6,4 "	43,6 "	62,2 "
ammoniumhidroxid (5 %)	45,7 "	68,8 "	+ 2,1 "	+ 2,0 "	43,6 "	66,8 "
kloroform	33,8 "	62,3 "	- 32,7 "	- 49,4 "	66,5 "	111,7 "
benzin	24,1 "	43,8 "	- 43,6 "	- 46,9 "	67,7 "	90,7 "
benzol	32,6 "	58,8 "	- 40,9 "	- 44,1 "	73,5 "	102,9 "

Valamennyi zsírodószerrel mosott levél jóval több vizet szívott fel a lombikból, mint a kezeletlen levél, vagyis ezek erőteljesebben párologtatják a vizet, mint a viaszréteggel bevont levelek. Különösen feltűnő a viaszrétegtől megfosztott levelek vízfelvételének különbözősége a 6. nap elteltével mért értékben. Az éter mosással kapott érték, ha nem is a legmagasabb, de még mindig igen magas értéket mutat. A vízvesztésvizsgálat igen meglepő képet mutat. Már az első napokban is, szabad szemmel igen jól észrevehető, különbségek mutatkoztak az oldószerrel kezelt levelek külső megjelenésében: a második napon a kloroformmal, benzinnel és benzollal kezelt levelek lankadtak, csaknem az asztal lapjáig

konyulnak le, harmadik napon a széleken száradtak és a hatodik napon teljesen szárazak (zörgők) voltak. Ezekkel az oldószerekkel kezelt levelek súlya, már az első 3 nap alatt, jelentősen csökkent: kloroform 14,05 → 8,05 g; benzín 17,12 → 9,65 g; benzol 11,62 → 6,87 g. A többi leveleken a lankadás nyoma sem látszott, színük élénk zöld volt (viaszréteg nem volt rajtuk). A vízvesztesség tekintetében a többi levelek 2 csoportra oszthatók: a kezeletlen és az ammoniumhidroxiddal mosott levél súlya minimális súlynövekedést mutatott. Ezek a levelek valamivel több vizet vettek fel, mint amennyit elpárologtattak. A széntetrakloriddal és éterrel mosott levelek csekély súlyvesztéséget mutattak.

Igen érdekes eredményt adott a levelek által elpárologatott összes vízmennyiség kiszámítása, ami a lombikból felvett víz és a levél súlyvesztésének összegéből adódott. Ezekben az értékekben még szembe-tűnőbb az a különbség, amely a kloroformmal, benzinnel és benzollal mosott levelek gyorsan beálló, igen magas és a többi levél vízpárologtá-tása között van. Ugyanazon idő alatt a kloroformos, benzines és benzolos mosású levelek 91—103 g, a széntetrakloridos, éteres és ammonium-hidroxidos mosásúak 42—67 g és a kezeletlen levelek 21 g vizet páro-logtattak. Igen tanulságos lett volna a különböző kezelésű levelek páro-logtatásának hosszabb időn át való megfigyelése; a hirtelen bekövetke-zett hideg időjárás azonban megakadályozta ily irányú kísérlet beállítását.

A kloroformmal, benzinnel és benzollal mosott leveleknek már a második napon észlelt lankadása, a harmadik napon jól megfigyelhető és a hatodik napon csaknem befejeződő száradása, feltűnően magas vízvesz-tegsége, arra enged következtetni, hogy ezek a zsírolószerek elpusztítják a levélsejteket. Kísérleteimben használt éterről, az ammoniumhidroxid 5 0/0-os oldatáról és széntetrakloridról feltételezhető, hogy a viaszréteg leoldásával a párologatás intenzitását növeli, de jelentősebb káros hatást nem fejt ki.

Dolgozatom bevezetőjében említettem, hogy a levelek kutikuláris szekréciója nagymértékben elősegíti a növények fejlődését, mert erő-teljesebb ásványi anyagforgalmat tesz lehetővé. A kertészek jól tudják, hogy a növények permetszerű öntözése sokkal jobb eredményt ad, mintha csak a növények tövéhez juttatják el az öntözővizet. Szabadban is a permetezettető öntözés jobb terméseredményt ad a csergedezettető ön-tözésnél. Ha a levél felületét nem éri esővíz, megakad a szekréció, a növény elmarad a fejlődésében. Különösen szembetűnő lesz a kutikuláris szekréció hiányának ez a káros hatása túltrágyázáskor. Ezt mutatja be a szerzőnek karalábé növényvel végzett régebbi kísérlete (1. és 2. kép). A karalábé növény levelének felületén viaszréteget fejleszt, ami meg-akadályozza a levélfelület átnedvesedését, a kutikuláris szekréció lefo-lyását. Kísérleteim bizonyítják, hogy a viaszrétegnek éterrel való eltá-volítása lehetővé teszi, hogy a levélfelületről több ásványi anyag kerüljön a mosóvízbe, vagyis intenzívebb kutikuláris szekréciót idéz elő. Kísér-leteimmel azt is bebizonyítottam, hogy a viaszréteg leoldása erőteljesebb párologatást tesz lehetővé. Vagyis a viaszrétegnek ősz felé való kifej-lődése csökkenti a kutikuláris szekréciót, gátolja a víz elpárologatását. Önkéntelenül is felmerül a kérdés: milyen fiziológiai feladata van ennek az ősszel megjelenő jelenségnek?

Újabban megdőlt az a régebbi felfogás, hogy a növények fagyását

a sejtekben keletkező jégkristályok okozzák, melyek térfogat-növekedésükkel, a sejtfalat szétrepesztik. Mikroszkópos vizsgálatok azt mutatják, hogy a megfagyott növények sejtfalai épek. Így a fagyhalál csak úgy magyarázható, hogy a sejtekben keletkező jégkristályok annyit vizet vonnak el a prótoplazmából, hogy az kicsapódik, a sejt életképtelenné válik. A karalábé levél esetében, a viaszréteg kifejlődése következtében, a kutikuláris szekréció csökken, a felvett ásványi anyag oldott állapotban benne marad a sejtben: a sejtnedv koncentrációja emelkedik. A párolóztatás csökkentése ugyancsak emeli a sejtnedv koncentrációt, mert a növény a talajból nem szív fel újabb és újabb vízmennyiségeket. Minél töményebb a sejtnedv, annál jobban csökken a fagyáspontja, annál nehezebben fagy meg. Feltételezhető tehát, hogy a karalábé növény levelén keletkező viaszréteg fagyás elleni védekezésül szolgál. Erre szükség is van, mert a karalábé kétéves növény: első évben földfeletti szára gumószerűen megvastagszik, második évben virágozik és hozza a magtermését. A magtermesztésre szánt töveket az első év végén ültetik ki állandó helyükre (ritkábban vermellik), ahol a második évben hozza a magvakat. Így a karalábé növényeknek természetesen szükségük van erőteljes fagy elleni védekezésre, amit a viaszréteg kifejlesztésével ér el. Ennek a feltevésnek a bizonyítására jégsekreányben már tájékoztató kísérleteket is állítottam be. A kísérletek megerősíteni látszanak feltevésemet, de ezeknek bizonyító értékét nem tartom elégségesnek. Éppen ezért tervbe vettem, hogy 1958. évben a karalábé több fajtájának víz- és ásványi anyagforgalmát, a sejtnedv ozmoszisos nyomásának változását hosszabb-fejlődési periódusban (téli hónapokban is) részletesebb vizsgálat tárgyává teszem.

IRODALOM

- (1) *Honcamp, F.*: Handbuch der Pflanzenernährung u. Düngerlehre, I. A. 200, 1931.
- (2) *Saussure, Th.*: Recherches chimiques sur la vegetation. 1804.
- (3) *Pfeiffer, Th., Rippel, A., Pfothhauer, C.*: Journ. Landwirtsch. 69, 137, 1921.
- (4) *Arens, K.*: Jahrb. wiss. Botanik. 80, 248, 1934.
- (5) *Frey-Wissling, A.*: Stoffwechsel der Pflanzen. Zürich, 1949.
- (6) *Eperjessy, Gy.*: M. Tudom. Akad. Matem. és Természettud. Értesítő. 59., 882—892, 1940. és Mezőgazd. Kut. 14., 37—47, 1941.
- (7) *Eperjessy, Gy.*: Mezőgazd. Kut. 17., 41—50, 1944.
- (8) *Eperjessy, Gy.*: M. Tudom. Akad. Matem. és Természettudom. Értesítő. 60., 453—463., 1941.
- (9) *Eperjessy, Gy.*: Mezőgazd. Kut. 17., 141., 1944.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СВЯЗИ МЕЖДУ КУТИКУЛЯРНОЙ СЕКРЕЦИЕЙ И ИСПАРЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО ЛИСТА

Дь. Эперьешши

Свое прежнее экспериментальное установление, по которому кутикулярная секреция старших листьев кольраби, выделение минеральных веществ на бездефектном кутикуле уменьшается, автор объясняет с тем, что они через некоторое время выделяют на своей поверхности тонкий восковой слой, который препятствует листу в увлажнении. Он доказывал, что из листьев с которых восковой слой был промыт с эфиром, можно вымывать минеральное вещество в 5,4 раза больше, чем из необработанных листьев. Далее установил, что промытые с эфиром листья испаряют воды в два раза больше, чем листья, имеющие восковой слой, т. е. восковой слой значительно уменьшает испарение листьев. Так как минеральные вещества могут попасть на поверхность листа только в растворенном виде состоянии, легко понять, что с уменьшением испарения уменьшается и количество выделенного минерального вещества.

Те попытки которым автор изучал физиологическое влияние различных жирорастворимых средств, доказывают, что в то время как на промытых с CCl_4 , эфиром и H_4NOH (5%) листьях проявляются знаки отравления только минимально, то под влиянием CHCl_3 , бензина и C_6H_6 листья через 24 часов погибают.

UNTERSUCHUNGEN DES ZUSAMMENHANGES ZWISCHEN DER KUTIKULAREN SEKRETION DER PFLANZENBLÄTTER UND DEREN VERDUNSTUNG

Von

GY. EPERJESSY

Der Verfasser erklärt seine frühere, auf Experimenten beruhende Feststellung, dass die kutikuläre Sekretion der älteren Kohlrübenblätter, die Ausscheidung von Mineralstoffen durch die unversehrte Kutikula abnimmt, damit, dass die Blätter mit der Zeit eine Wachsschicht ausscheiden, welche das Nasswerden der Blätter verhindert. Er hat bewiesen, dass aus solchen Blättern, von welchen die Wachsschicht mit Äther entfernt worden war, 5,4-mal mehr metallische Stoffe ausgewaschen werden können als von solchen, die nicht behandelt worden waren. Er stellte ferner fest, dass die mit Äther gewaschenen Blätter mehr als zweimal soviel Wasser verdunsten, als die mit Wachs überzogenen, d. h. dass der Wachsüberzug die Verdunstung in grossem Masse verringert. Nachdem die metallischen Bestandteile nur so an die Oberfläche des Blattes gelangen können, wenn, sie sich in Wasser aufgelöst haben, ist es leicht verständlich, dass mit dem Abnehmen der Verdunstung auch die Menge der ausgeschiedenen metallischen Stoffe geringer wird.

Die Experimente, bei welchen der Verfasser die physiologische Wirkung verschiedener fettlösender Mittel beobachtete, bewiesen, dass während sich bei mit CCl_4 , Äther und H_4NOH (5%-ig) gewaschenen Blättern gar keine oder nur ganz minimale Vergiftungsanzeichen zeigen, bei der Behandlung mit CHCl_3 , Benzin und C_6H_6 die Blätter schon binnen 24 Stunden zugrunde gehen.