

ROZSDAFERTŐZÖTT BABLEVELEK LEVÉLHULLÁSA

GÁBORJÁNYI RICHÁRD — BALÁZS ERVIN — KIRÁLY ZOLTÁN

Ismeretes, hogy a leválasztó szövetréteggel rendelkező levelek természetes lehullásában hormonális tényezők döntő szerepet játszanak. A levélhullást szabályozó hormonok hatása a fehérje- és nukleinsav-szintézissel kapcsolatos (ABELES — HOLM 1967, GALSTON — DAVIES 1969, KEY 1969). A levélhullás mesterségesen is előidézhető fehérje- és nukleinsav-szintézist gátló anyagokkal (OSBORNE 1968, DE LA FUENTE — LEOPOLD 1969, JACKSON — OSBORNE 1970). Másrészt viszont a levélhullást késleltetik a fehérjeszintézist serkentő anyagok, illetve hormonok (OSBORNE — MOSS 1963, RUBINSTEIN — LEOPOLD 1963, ABELES — HOLM — GAHAGAN 1967, ABELES 1968). E hormonok hatására a levelek fiatalabb (juvenilisebb) állapotba kerülnek és a természetes szenescencia-hormonok termelése is háttérbe szorul (GÁBORJÁNYI — BALÁZS — KIRÁLY 1970). A citokininek és az etilén antagonizmusa a levélhullás tekintetében is határozottan megnyilvánul (BALÁZS — GÁBORJÁNYI — KIRÁLY 1971). Ennél fogva okkal feltételezhető a levélhullás kettős hormonális szabályozása is.

Már korábban kimutatták, hogy rozsdafertőzés esetén a rozsdatelepek körül zöld szigetek fejlődnek ki. Ezek a juvenilisnek látszó zöld részek több citokinint tartalmaznak, amint azt KIRÁLY és munkatársai az innen kivont anyagok biológiai aktivitásával (fehérje- és nukleinsav-szintézis serkentése, levélfelületet és klorofilltartalmat növelő hatás, járulékos gyökérbéna gátlása, fordított floemtranszport stb.) bizonyították (POZSÁR — KIRÁLY 1964, KIRÁLY — EL HAMMADY — POZSÁR 1967, EL HAMMADY — POZSÁR — KIRÁLY 1968).

Rozsdafertőzésekkel kapcsolatos levélhullási kísérleteink célja volt kompatibilis gazda — parazita kapcsolatban újabb bizonyítékát adni a rozsdatelepek körül képződő zöld szigetek citokinin-aktivitásának, illetve a levélhullás vizsgálata hiperszenzitív gazda — parazita kapcsolatban. Ez esetben a lokális nekrozisok fejlődnek ki, de a rozsdatelepek nem (inkompatibilitás). Kísérleteink szerint a nekrozisképzés a levélhullás serkentésével kapcsolatos folyamat.

Anyag és módszer

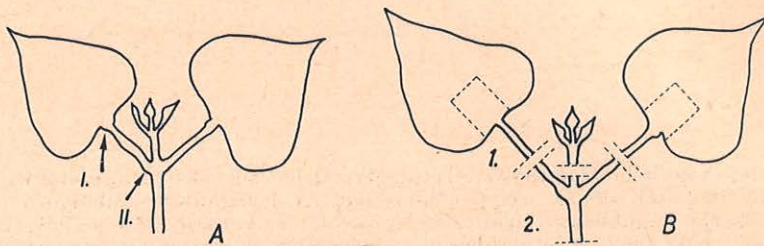
Kísérleteinkben babrozsdával (*Uromyces phaseoli*) fertőztük a fogékony *Pinto* és a rezisztens *Fürj* bafajtákat. Mindkét esetben kéthetes babnövények primer leveleit eseteltük be a rozsdagomba uredospora-szuszpenziójával. A növényeket 100%-os páratartalmú kamrában inkubáltuk 1 napig, majd normál üvegházi körülmények között tartottuk tovább a típusos szimptomák megjelenéséig. A fertőzést követő 10 nap után a fertőzött levelekből, illetve levélgyeletekből levélleválasztó zónát tartalmazó explantátumokat készítettünk az alábbi kétféle módszer szerint (1. ábra):

1. A disztális levélrészre tartozó 1 cm-es levélgyeletek darabkákat metszettünk le. A levél főeret is 1 cm-es darabon elmetsettük, a hozzá tartozó kb. 1 cm² felületű levéllemez-darabkával. A levélgyeleteket kb. 0,5 cm mélyen 1%-os agarlemezbe szúrtuk (OSBORNE — MOSS 1963).

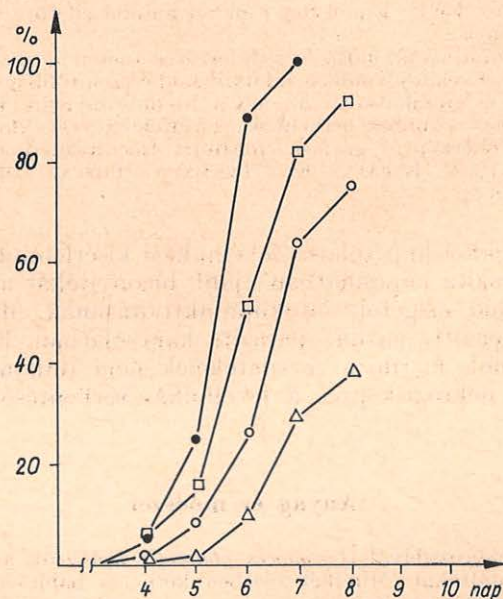
2. A szár csúcsi részéről a hármasan összetett levelet, illetve a csücsrügyet eltávolítva és 1 cm-es nyéldarabkákat meghagyva proximális levélrész zónát magában foglaló ex-

plantátumokat kaptunk (ADDICOTT et al. 1949), melyeket az előzőekhez hasonlóan 1%-os agarlemezbe helyeztünk. 10–10 explantátumot egy PETRI-csészébe tettünk és a PETRI-csészéket 25 C°-os termosztátban sötétben tartottuk. A lehulló levéllemez- és nyéldarabkákat naponta számoltuk.

Hasonlóan jártunk el kinetin- és kloramfenikol-kezelés után is. A kezeléseket teljes levéllemezen naponta egyszeri eseteléssel végeztük, összesen 10–10 alkalommal. A kinetint 30, a kloramfenikolt 200 ppm töménységben alkalmaztuk.



1. ábra. A. Proximális (I) és disztális (II) leválási zónák
 B. Explantátum-készítés módszerei
 Fig. 1. A. Proximal (I) and distal (II) abscission zones
 B. Methods of explant preparation



2. ábra. Rozsdafertőzött Pinto bab levélhullása (fogékony gazda)
 Abszcissza: Explantátum-készítés utáni napok
 Ordináta: Lehullott levelek %-os értékei
 Fig. 2. Abscission of Pinto bean leaves (susceptible host)
 Abscissa: Days after explant preparation
 Ordinate: Per cents of abscised leaves
 △—△ kinetin (kinetin)
 □—□ kloramfenikol (chloramphenicol)
 ○—○ kontrol (control)
 ●—● fertőzött (infected)

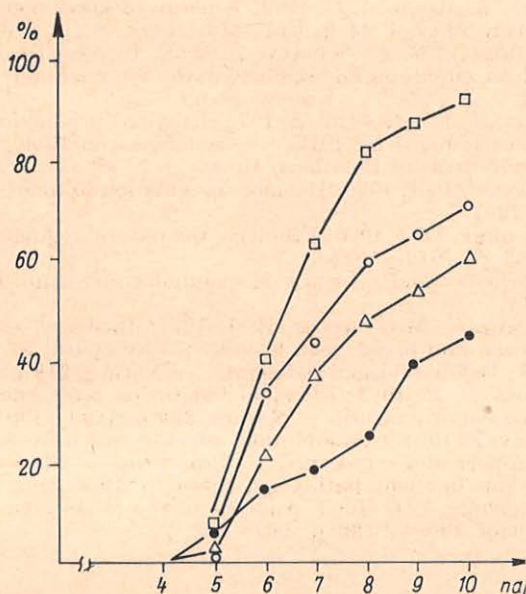
Eredmények és megvitatás

Rozsdafertőzés hatására a fogékony *Pinto* fajta levelei és levélgyelei sokkal később hullanak le, mint azt a kontroll esetében tapasztaltuk. A 10 napos fertőzés alatt észlelt citokinin-aktivitás erősebbnek bizonyult, legalább is a levélhullás szempontjából, mint az ugyanazon időben végzett 30 ppm-es kinetin-kezelés hatása. Levélszegmentumok esetében a kép kevésbé kifejező. Az ADDICOTT-féle bioteszt sokkal egyértelműbb eredményeket adott (2. ábra).

Inkompatibilis gazda-parazita kapcsolat esetén a rezisztens gazdanövény, a *Fürj* bab levelein típusos szöveti nekrozisok fejlődnek ki. A levelek ez esetben sárgulnak, szeszencsek lesznek. A rozsdafertőzés inkompatibilis esetben a levélhullást serkenti, mégpedig a 200 ppm töménységben alkalmazott kloramfenikolnál is erősebben. A kloramfenikol mint proteinszintézis-gátló ugyancsak sárgulást, szeszencenciát és levélhullást idéz elő. Az ADDICOTT-féle bioteszt eredményeit a 3. ábra mutatja. Az OSBORNE és munkatársai által kidolgozott módszer eredményei hasonlóak. Az eredményekből látható, hogy a kompatibilis gazda-parazita kapcsolatban (fogékony fertőzési típus) a levélhullás gátlást szenved. Inkompatibilitás (rezisztens fertőzési típus) esetében viszont a levélhullás serkentődik.

Az itt szerzett adatok újabb közvetett bizonyítékot adnak arra, hogy a fogékony fertőzött levelek citokinin aktivitása magasabb az egészségesnél (KIRÁLY et al. 1967).

A fertőzött rezisztens növényben viszont a citokinin-hatás nem érvényesül, vagy azért, mert a citokinin-szint nem emelkedik, vagy azért, mert más, biológiailag aktív anyagok (elsősorban etilén és abszcizinsav) a szövetekben felszaporodnak. Erre vonatkozólag azonban közvetlen kísérleti eredményeink még hiányoznak.



3. ábra. Rozsdafertőzött *Fürj* bab levélhullása (rezisztens gazda)

Abszcissza: Explantátum-készítés utáni napok

Ordinátá: Lehullott levelek %-os értékei

Fig. 3. Abscission of *Fürj* beans (resistant host)

Abseissa: Days after explant preparation

Ordinate: Per cents of abscised leaves

△—△ kinetin (kinetin)

□—□ kloramfenikol (chloramphenicol)

○—○ kontrol (control)

●—● fertőzött (infected)

Összefoglalás

Rozsdafertőzés után kompatibilis gazda—parazita kapcsolatban (fogékony növény) a levélhullás gátlást szenved. Ez a megfigyelés újabb közvetett bizonyítékát adja a rozsdatelepek körül képződött fokozott citokinin-aktivitásnak. A kinetin-kezelés hasonló módon gátolta a levélhullást.

Inkompatibilitás esetén (rezisztens növény) a levélhullás a nekrozisképzéssel fokozódik. Kloramfenikol-kezelés hasonló hatást fejt ki.

IRODALOM — LITERATURE

- ABELES, F. B. 1969: Abscission: Role of cellulase. — *Plant Physiol.* **44** p. 447—452.
- ABELES, F. B.—HOLM, R. E. 1967: Abscission: Role of protein synthesis. — *Ann. New York Acad. Sci.* **144** p. 367—373.
- ABELES, F. B.—HOLM, R. E.—GAHAGAN, H. E. 1967: Abscission: The role of aging. — *Plant Physiol.* **42** p. 1351—1356.
- ADDICOTT, F. T.—CARNS, H. R.—LYON, J. L.—SMITH, O. E.—MC MEANS, W. L. 1963: On the physiology of abscisins; in: *Methods of studying plant hormones and growth regulator substances.* — *Agricultural Handbook No 336.* Ed. by J. W. MITCHELL and G. LIVINGSTON. US. Gov. Printing Office, Washington 1968.
- BALÁZS, E.—GÁBORJÁNYI, R.—KIRÁLY, Z. 1971: Etilén által indukált szenescencia ellensúlyozása citokininekkel. — XII. Biokémiai Vándorgyűlés, Pécs.
- FUENTE, DELA R. K.—LEOPOLD, A. C. 1969: Kinetics of abscission in the bean petiole explant. — *Plant Physiol.* **44** p. 251—254.
- EL HAMMADY, M.—POZSÁR, B. I.—KIRÁLY, Z. 1968: Increased leaf growth regulated by rust infections, cytokinins and removal of the terminal bud. — *Acta Phytopath.* **3** p. 157—164.
- GÁBORJÁNYI, R.—BALÁZS, E.—KIRÁLY, Z. 1970: Ethylene production, tissue senescence and local lesions induced by TMV. — *Conference on Biological and Ecological Aspects of Plant-Parasite Relations, Bpest.*
- GALSTON, A. W.—DAVIES, P. J. 1969: Hormonal regulation in higher plants. — *Science.* **163** p. 1288—1297.
- JACKSON, M. B.—OSBORNE, D. J. 1970: Ethylene, the natural regulator of leaf abscission. — *Nature.* **255** p. 1019—1022.
- KEY, J. L. 1969: Hormones and nucleic acid metabolism. — *Ann. Rev. Plant Physiol.* **20** p. 449—474.
- KIRÁLY, Z.—EL HAMMADY, M.—POZSÁR, B. I. 1967: Increased cytokinin activity of rust-infected bean and broad bean leaves. — *Phytopath.* **57** p. 93—94.
- OSBORNE, D. J. 1968: Defoliation and defoliant. — *Nature.* **219** p. 564—567.
- OSBORNE, D. J.—MOSS, S. E. 1963: Effect of kinetin on senescence and abscission in explants of *Phaseolus vulgare*. — *Nature.* **200** p. 1299—1301.
- POZSÁR, B. I.—KIRÁLY, Z. 1964: Cytokinin-like effect of rust infections in the regulation of phloem-transport and senescence. — *Proceeding of the Symposium on Host-Parasite Relations in Plant Pathology, Bpest.* p. 199—210.
- RUBINSTEIN, B.—LEOPOLD, A. C. 1963: Analysis of the auxin control of bean leaf abscission. — *Plant Physiol.* **38** p. 262—267.

ABSCISSION OF RUST INFECTED BEAN LEAVES

R. Gáborjányi — E. Balázs — Z. Király

As a consequence of rust infection, the abscission of petioles of bean leaves was reduced in the case of compatible (susceptible) host-parasite combination. Treatments of the leaf blades with a 30 ppm kinetin solution resulted a similar inhibition of abscission of the petioles. It is supposed that the action of rust infection on abscission is a result of the increased cytokinin activity in the infected leaves (Cf. KIRÁLY et al. 1967).

In an incompatible (resistant) host-parasite combination, however, the abscission of petioles was increased. It is supposed that the accelerated senescence of infected leaves of the resistant cultivar is in connection with leaf abscission. Treatments of healthy leaves with chloramphenicol (200 ppm), an inhibitor of protein synthesis and an inducer of leaf senescence also result in an increased abscission.

(Address: Research Institute for Plant Protection. Budapest II. Herman O. u. 15.)