

Felhasznált irodalom

- Aoyama, Chua, N.-H** (1997). A glucocorticoid-mediated transcriptional induction system in transgenic plants. *Plant J.* 11, 605±612.
- Bilger W, Björkman O** (1990). Role of the xanthophyll cycle in photoprotection elucidated by measurements of light-induced absorbance changes, fluorescence and photosynthesis in *Hedera canariensis*. *Photosynth Res.* 25, 173–185.
- Björkman O, Demmig B** (1987). Photon yield of O₂ evolution and chlorophyll fluorescence at 77k among vascular plants of diverse origins. *Planta* 170, 489–504.
- Brooks M, Niyogi K** (2011). Use of a Pulse-Amplitude Modulated Chlorophyll Fluorometer to Study the Efficiency of Photosynthesis in Arabidopsis Plants. R. Paul Jarvis (ed.), *Chloroplast Research in Arabidopsis: Methods and Protocols*, Volume II., *Methods in Molecular Biology*, vol. 775, Springer Science+Business Media, LLC 2011.
- Bruce W, Folkerts O, Garnaat C, Crasta O, Roth B és Bowen B** (2000). Expression profiling of the maize flavonoid pathway genes controlled by estradiol inducible transcription factors CRC and P. *Plant Cell*, 12, 65±80.
- Butler WL** (1978). Energy distribution in the photochemical apparatus of photosynthesis. *Annu. Rev. Plant. Physiol.* 29:345–78
- Cindy R, Velten, W J** (1994). Agrobacterium-mediated gene transfer to plant cells: cointegrate and binary vector system In: *Plant Molecular Biology Manual*, Volume B1 (Gelvin S.G., and Schilperoot R.A., eds.) Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, Belgium
- Ditta G, Stanfield S, Corbin D és Helinski D** (1980). *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 77,7347.
- Du J, Huang YP, Xi J et al** (2008). Functional gene-mining for salt-tolerance genes with the power of Arabidopsis. *Plant J* 56:653–664
- Fryer MJ, Andrews JR, Oxborough K, Blowers DA, Baker NR** (1998). Relationship between CO₂ assimilation, photosynthetic electron transport, and active O₂ metabolism in

leaves of maize in the field during periods of low temperature. *Plant Physiol.* 116, 571–580.

Rigó G, Papdi C és Szabados L (2012). Transformation Using Controlled cDNA Overexpression System in Shabala S and Cuin TA (eds.), *Plant Salt Tolerance: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*, vol. 913.

Genty B, Briantais J-M, Baker NR. (1989). The relationship between quantum yield of photosynthetic electron transport and quenching of chlorophyll fluorescence. *Biochimica et Biophysica Acta* 990, 87–92.

Genty B, Goulas Y, Dimon B, Peltier JM, Moya I (1992). Modulation of efficiency of primary conversion in leaves, mechanisms involved at PSII. In *Research in Photosynthesis, Volume 4*, ed. N Murata, pp. 603–10. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers

Gilmour SJ, Sebolt AM, Salazar MP, Everard JD, Thomashow MF (2000). Overexpression of the Arabidopsis CBF3 transcriptional activator mimics multiple biochemical changes associated with cold acclimation. *Plant Physiol.* 124: 1854–1865

Hanahan D (1985). Techniques for transformation of *E. coli*. in *DNA cloning: a practical approach*, ed Glover D. M. (IRL Press, Oxford, United Kingdom), 1:109–135

Ichikawa T, Nakazawa M, Kawashima M et al (2006). The FOX hunting system: an alternative gain-of-function gene hunting technique. *Plant J.* 48:974–985

Joseph MP, Papdi C, Kozma-Bognár L, Nagy I, López-Carbonell M, Rigó G, Koncz C, Szabados L (2014). The Arabidopsis ZINC FINGER PROTEIN3 Interferes with Absciscic Acid and Light Signaling in Seed Germination and Plant Development. *Plant Physiol.* 165(3):1203-1220.

Kasuga M, Liu Q, Miura S, Yamaguchi-Shinozaki K, Shinozaki K (1999). Improving plant drought, salt, and freezing tolerance by gene transfer of a single stress-inducible transcription factor. *Nat Biotechnol* 17: 287–291

Kautsky H, Appel W, Amann H (1960). Chlorophyllfluorescenz und kohlenassimilation. *Biochemische Zeitschrift* 322,277–292.

Kautsky H, Hirsch A (1931). Neue Versuche zur Kohlensäureassimilation. *Naturwissenschaften* 19:964

Koncz C és Rédei GP (1999) A molekuláris genetika eszközei : Agrobaktérium T-DNS és Arabidopsis. In: Balázs E., Dudits D., Dusha I, Endre G, Fehér A (eds) Molekuláris Növénybiológia: Szemelvények. Budapest: Akadémiai Kiadó, pp. 323-452

Koncz C, Martini N, Szabados L, Hroudá M, Bachmair A, Schell J (1994). Specialized vectors for gene tagging and expression studies. In: *Plant Molecular Biology Manual*, Volume B2 (Gelvin S.G., and Schilperroot R.A., eds.) Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, Belgium

Koncz C, Schell J (1986). The promoter T-DNA gene 5' controls the tissue-specific expression of chimeric genes carried by a novel type of Agrobacterium binary vector. *Mol. Gen. Genet.*, 204: 383-396

Krause GH, Jahns P (2004). Non-photochemical energy dissipation determined by chlorophyll fluorescence quenching: characterization and function. In: *Chlorophyll a Fluorescence: A Signature of Photosynthesis*, ed. GC Papageorgiou, Govindjee, pp. 463–95. Dordrecht: The Netherlands: Springer

Láng et al (2007). Növényélettan: a növényi anyagcsere: [egyetemi tankönyv]. 1. [köt.] / szerk. Láng Ferenc. – 2007. – 503 p.

LeClere S, Bartel B (2001). A library of Arabidopsis 35S-cDNA lines for identifying novel mutants. *Plant Mol Biol.* 46:695–703

Martinez A, Sparks C, Hart CA, Thompson J, Jepson I (1999). Ecdysone agonist inducible transcription in transgenic tobacco plants. *Plant J.* 19, 97±106.

Maxwell K, Johnson G (2000). Chlorophyll fluorescence – a practical guide. *J Exp. Bot.*, Vol. 51, No. 345, pp. 659–668.

Meinke, D. W (1998) Arabidopsis thaliana: A Model Plant for Genome Analysis. *Plant Physiol.*, June, Vol. 132, pp. 666-680

Woo NS, Badger MR, Pogson BJ (2008). A rapid, non-invasive procedure for quantitative assessment of drought survival using chlorophyll fluorescence. *Plant Methods* 4:27

Papdi C, Abraham E, Joseph MP et al (2008). Functional identification of Arabidopsis stress regulatory genes using the controlled cDNA overexpression system. *Plant Physiol.* 147:528–542

Pérez-Salamó I, Papdi C, Rigó G, Zsigmond L, Vilela B, Lumbreras V, Nagy I, Horváth B, Domoki M, Darula Z, Medzihradszky K, Bögre L, Koncz C, Szabados L (2014). The heat shock factor A4A confers salt tolerance and is regulated by oxidative stress and the mitogen-activated protein kinases MPK3 and MPK6. *Plant Physiol.* 165(1): 319–334.

Quick WP, Horton P (1984). Studies on the induction of chlorophyll fluorescence in barley protoplasts. I. Factors affecting the observation of oscillations in the yield of chlorophyll fluorescence and the rate of oxygen evolution. *Proceedings of the Royal Society of London B* 220, 361–370.

Reinholz E (1947). Field Inf Agency Technical Report No. 1006: 1–70

Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis T (1989). *Molecular cloning: A laboratory manual*. 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY. Science, October, Vol. 282, pp. 662

Simon, Seregélyes (2012). *Növényismeret: a hazai növényvilág kis határozója*. ed: Simon Tibor, Seregélyes Tibor ; [a fényképeket kész. Seregélyes Tibor ; a növényrajzokat kész. S. Csomós Ágnes ; a térképeket rajzolta Németh Ferenc]. – 7. kiad. [utánnny.]. – Budapest : Nemzeti Tankönyvkiadó, 2012. – 276 p. : ill. ; 25 cm. – Bibliogr.: p. [264]-265. – ISBN 978 963 19 5271 1

van Kooten O, Snell JFH (1990). The use of chlorophyll fluorescence nomenclature in plant stress physiology. *Photosynthesis R.* 25, 147–150.

Zuo J, Niu Q-W, Chua N-H. (2000). An estrogen receptor-based transactivator XVE mediates highly inducible gene expression in transgenic plants. *Plant J.* 4(2), 265±

Internetes források:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://plantsp.genomics.purdue.edu/>

<http://www.arabidopsis.org/index.jsp>

http://gateway.psb.ugent.be/search/index/fusion_proteins/any

<http://signal.salk.edu/cgi-bin/tdnaexpress>

<http://www.queenmaryphotosynthesis.org/>

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Szabados László tudományos tanácsadónak, az Arabidopsis Molekuláris Genetikai Csoport vezetőjének, hogy kutatási témát kaphattam a csoportban, és hogy mind elméleti, mind a munka menetével kapcsolatos kérdésekben bátran fordulhattam hozzá.

Köszönettel tartozom Dr. Szepesi Ágnes egyetemi adjunktusnak, hogy elvállalta munkám felügyeletét belső konzulensként.

Szeretném megköszönni Rigó Gábornak, az Arabidopsis Molekuláris Genetikai Csoport tudományos segédmunkatársának a szakmai irányítást, a rengeteg segítséget és sok türelmet a gyakorlati munka során. Köszönöm, hogy bevezetett az alapvető növény- és molekuláris biológiai technikák működésébe és alkalmazásába.

Köszönettel tartozom Valkai Ildikónak, a Funkcionális Sejtbiológia Csoport tudományos ügyintézőjének azért, hogy megismertette velem a PAM-fluorometriás mérések technikáját, azok alapvető használatát, működését és hátterét. Szeretném megköszönni a sok segítséget, különösképpen a laborban való munkám kezdetén!

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm Király Annamária laborasszisztensnek, valamint a csoport minden tagjának, hogy segítségükkel hozzájárultak e dolgozat elkészítéséhez.

Függelék

Felhasznált primerek listája:

1.1.1.1 A növényi genomi DNS-ből történő fragment-amplifikációhoz használt primerek

pTCER8A5': GCTTGGGCTGCAGGTCGAGGCTAA

pTCLEXA3': ATTAGAATGAACCGAAACCGGCG

1.1.1.2 Fragmentek szekvenáláshoz használt belső primer:

p35S2: ATAAGGAAGTTCATTTCATTGGAGAGGAC

1.1.1.3 pDONR primerek:

M13REV(-26): CAGGAAACAGCTATGAC

M13_UNIV: GCCAGGGTTTCCCAGTCACGA

1.1.1.4 A bináris vektorokhoz használt primerek:

RD29B5': GTGAGACCCTCCTCTGTTTTACTC

35Snew5': GCAGGACGATCCGTATTTTTACAAC

T35S3': GGACTCTAGCATGGCCGCGGG

Tételes szerzői hozzájárulás

Alulírott Balogh Gergő Mihály, III. évfolyamos biológia BSc szakos hallgató kijelentem, hogy a dolgozatomban foglaltak a saját munkám eredményei, és csak hivatkozott forrásokat használtam fel. A leírt munkafolyamatok közül a:

- Növényi DNS izolálást,
- PCR reakciót növényi és bakteriális eredetű mintákon,
- Agaróz-gélelektroforézist, a DNS minták méret szerinti elválasztását,
- DNS fragment tisztítását gélből,
- alapfokú bioinformatikai alkalmazásokat,
- BP/LR Clonase reakciót,
- *E. coli* transzformációt,
- *E. coli* és *Agrobacterium tumefaciens* sejtek fenntartását, szaporítását,
- *Arabidopsis thaliana* magvak kezelését: felületi sterilizését, steril és üvegházi körülmények közötti nevelését, a magfogást, magtisztítást,
- PAM mérés előkészítését, kivitelezését, kiértékelését,
- *Arabidopsis thaliana* virágzat infiltrációját, transzformáns vonalak szelekcióját

végeztem el.

Szeged, 2015. január 6.

.....
aláírás