

KENYÉRBÚZA FŐ CIRKADIÁN GÉNJEINEK MOLEKULÁRIS GENETIKAI VIZSGÁLATA

Horváth D. Ádám¹, Kiss Tibor^{1,2}, Balla Krisztina¹, Cseh András¹, Berki Zita¹, Horváth Ádám¹, Kalapos Balázs¹, Karsai Ildikó¹

¹HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár

²Kutatási és Fejlesztési Központ, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Eger

A cirkadián ritmus egy belső szabályozási mechanizmus (autonóm oszcillátor), amellyel a növények összehangolják a belső biológiai folyamataikat a külső környezet napi szinten mutató hőmérséklet- és fényviszony változásaival. Emellett még részt vesz a fotoszintézis, a cukorszintézis, illetve a biotikus és abiotikus stresszfolyamatok szabályozásában is. A növényi cirkadián ritmus szabályozási mechanizmusát már jelentős mértékben feltárták *Arabidopsis* fajban (lúdfű) és számos homológ gént írtak le búzában is, azonban ezek közül még csak keveset tanulmányoztak tőzesebben.

Ezért vizsgálataink során célul tűztük ki, hogy (1) kontrollált körülmények között részletesebben megvizsgáljuk 3 eltérő egyedfejlődési dinamikát mutató őszi búzafajta ('Mv-Toborzó', 'Tommi' és 'Charger') fő cirkadián ritmust meghatározó génjeinek (*CCA1*, *PRR95*, *TOC1*, *LUX*, és *ELF3*) napi szinten megmutató expressziós mintázatait a hőmérséklet vonatkozásában, hosszúnappalos (16 óra) megvilágítást alkalmazva. Továbbá (2) a génexpressziós vizsgálatokkal párhuzamosan *in silico* kutatásokat is végzünk online adatbázis segítségével (<https://plants.ensembl.org>), amely során először a *CCA1* gén szerkezeti elemzését és összehasonlítását készítettük el a CLC Genomics Workbench 3.6.5 programmal, illetve filogenetikai törzsfákat is szerkesztettünk a MEGA11 program felhasználásával.

A cirkadián gének expressziós eredményeivel kapcsolatban elmondható, hogy kezeléstől és fajtától függetlenül határozott napi aktivitással rendelkeznek. A korai kalászos fajta ('Mv-Toborzó') esetében a *CCA1* és a *TOC1* gének kifejeződésének csúcspontja közel kétszeresére emelkedett. Míg ez a szignifikáns szintű változás a *CCA1* gén vonatkozásában 18°C-os kezelés hatására következett be, addig a *TOC1* gén esetében üvegházi körülmények között (14-18°C). A *LUX* gén esetében a késői kalászos fajták ('Tommi' és 'Charger') 18°C-on közel háromszoros génexpressziós maximumértékekkel rendelkeztek. A vizsgálatba vont három búzafajta közül az 'Mv Toborzó' és a 'Charger' *PRR95* génjének aktivitása kétszeresére emelkedett a 18°C-os kezelés hatására, míg a 'Tommi' esetében ez a különbség háromszoros volt. A korai fajta *ELF3* génjének napi átlagos kifejeződése az üvegházi kezelés során közel kétszeresére, míg 18°C-on már öt-tízszerezére emelkedett a késői fajtákkal szemben.

Az *Arabidopsis CCA1* génjének szerkezeti összehasonlító elemzése során nagyfokú különbségeket állapítottunk meg búza (*T. aestivum*, 'Chinese Spring' 7A, 7B és 7D) és árpa (*Hordeum vulgare*, *subsp. vulgare* 'Morex' 7H) ortológ génjeivel szemben. A vizsgált fehérje kódoló alegységek intron 3 szakaszának hossza a gén teljes szerkezetéhez képest a búza és az árpa vonatkozásában többszörös növekedést eredményezett a lúdfű ugyanezen régiójához képest. Ez a nagyméretű inszerció a búzában 3300-3600 bp, míg az árpában 1913 bp hosszúságú, ugyanakkor a lúdfű intron 3 régiója csupán 479 bp volt.

A kutatásainkat az NKFIH-FK-134234-es számú pályázat és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00396/21/4) támogatta.