Qabul qilindi: 16-sentabr 2026-yil • Ma’qullandi: 21-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 26-sentabr 2026-yil

G‘O‘ZADA FLAVONOID BIOSINTEZI VA UNING O‘SIMLIK HAYOTIY JARAYONLARIDAGI AHAMIYATI

Avezova Q. I., Amanturdiyev I.G.

G‘o‘za (Gossypium hirsutum L.) global miqyosda yetishtiriladigan asosiy texnik ekinlardan biri bo‘lib, tolasi yengil sanoatda, urug‘lari esa ozuqa sanoatida qo‘llaniladi. O‘simliklarning o‘sish jarayonida flavonoidlar muhim bioaktiv birikmalar sifatida ishtirok etadi. Ularning biosintezi va ta‘sir mexanizmlari o‘simlik fiziologiyasi, stressga bardoshliligi va zararkunandalarga qarshi himoya tizimida muhim rol o‘ynaydi [1]. So‘nggi yillarda flavonoid biosintezi va uning o‘simlik rivojlanishidagi ahamiyatiga oid ilmiy izlanishlar kengayib bormoqda. Ushbu tezisda flavonoidlarning g‘o‘zadagi o‘rni va ularning fiziologik jarayonlarga ta‘siri ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilinadi.

Flavonoid biosintezi o‘simliklarda murakkab genetik va biokimyoviy mexanizmlar orqali boshqariladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, Gh4CL20/20A geni flavonoid biosintezida muhim rol o‘ynaydi. Ushbu gen tomonidan kodlanadigan ferment flavonoid sintezining boshlang‘ich bosqichlarida ishtirok etib, changlanish jarayoniga ta‘sir qiladi. Gh4CL20/20A geni mutatsiyaga uchraganda, erkak bepushtlik kuzatiladi, chang donalarining hayotiyligi pasayadi va anteralarining normal parchalanish jarayoni buziladi [2].

Flavonoidlar g‘o‘zani zararkunandalarga qarshi himoya qilishda ham muhim ahamiyatga ega. GhMYC1374 geni flavonoidlar va erkin gossipol sintezini boshqarish orqali g‘o‘zani paxta shira hasharoti (Aphis gossypii Glover)ga qarshi himoyalaydi. Ushbu gen ifodalanganda, flavonoidlar va gossipol miqdori ortadi, bu esa g‘o‘zaning zararkunandalarga chidamliligini oshiradi [3].

Bundan tashqari, flavonoidlar g‘o‘za tolasining rangi bilan bog‘liq. Jigarrang tolali

g‘o‘zalar yashil yoki oq tolalarga qaraganda antosiyanidinlarni ko‘proq to‘playdi. Bu esa flavonoid biosintezi jarayonida genetik va atrof-muhit omillari ta‘sirida yuzaga keladi [5].

G‘o‘zaning turli organlarida flavonoid tarkibi turlicha bo‘lib, ilmiy tadqiqotlar natijasida 52 xil flavonoid turi aniqlangan. Ular orasida flavonollar, flavonlar va antosiyanidinlar ustunlik qiladi [4]. Flavonoidlarning to‘planishi va ularga ta‘sir etuvchi omillar g‘o‘zaning ekologik moslashuvchanligida muhim rol o‘ynaydi.

Flavonoid biosintezi g‘o‘zaning fosfor tanqisligiga bardoshliligida ham ishtirok etadi. Tadqiqotlarda fosfor tanqisligiga chidamli va chidamsiz g‘o‘za genotiplari solishtirilganida, chidamli navlarda flavonoidlar biosintezida ishtirok etuvchi genlarning ifodalanishi yuqori ekani aniqlandi. Shuningdek, uglevodlar (glyukoza, fruktoza, saxaroza va kraxmal) almashinuvi faollashgani qayd etildi [6]. Bu flavonoidlarning nafaqat himoya, balki oziq moddalarning taqsimlanishida ham ishtirok etishini ko‘rsatadi.

Xulosa. Flavonoidlar g‘o‘zaning o‘sish, rivojlanish va stress omillariga bardoshliligida muhim ahamiyat kasb etadi. Gh4CL20/20A geni changlanish jarayonini tartibga solib, erkak bepushtlik muammosi bilan bog‘liq. GhMYC1374 geni esa g‘o‘zani paxta shira hasharotiga qarshi himoyalashda ishtirok etadi. Bundan tashqari, flavonoidlar g‘o‘za tolasining rangi, ekologik moslashuvchanligi va ozuqa moddalari almashinuvida muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tadqiqotlar flavonoid biosintezini tartibga solish orqali g‘o‘zaning hosildorligi va himoya xususiyatlarini yaxshilash imkoniyatini ko‘rsatadi. Kelgusida flavonoid biosintezi bilan bog‘liq genlarning chuqur o‘rganilishi va ularni genetik manipulyatsiya qilish orqali g‘o‘za sifatini oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Long L, Zhao X-T, Feng Y-M, Fan Z-H, Zhao J-R, Wu J-F, Xu F-C, Yuan M, Gao W. Profile of cotton flavonoids: Their composition and important roles in development and adaptation to adverse environments. Plant Physiol Biochem. 2023;196:302-317. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.107866

2. Gong J, Wang Y, Li X, Yang Z, Zhang J. Gh4CL20/20A involved in flavonoid biosynthesis is essential for male fertility in cotton (Gossypium hirsutum L.). Plant Physiol

Biochem. 2024; https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2024.108162

3. Zhang Y, Wang Y, Liu T, Luo X, Wang Y, Chu L, Li J, An H, Wan P, Xu D, Yang Y, Zhang J. GhMYC1374 regulates the cotton defense response to cotton aphids by mediating the production of flavonoids and free gossypol. Plant Physiol Biochem. 2023;205:108162. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.108162

4. Nix A, Paull C, Colgrave M. Flavonoid Profile of the Cotton Plant, Gossypium hirsutum: A Review. Plants. 2017;6(4):43. https://doi.org/10.3390/plants6040043

5. Canavar Ö, Rausher MD. Molecular analysis of structural genes involved in flavonoids biosynthesis in naturally colored cotton. Crop Science. 2020;61(2):1117-1126. https://doi.org/10.1002/csc2.20410

6. Iqbal A, Qiang D, Xiangru W, Huiping G, Hengheng Z, Xiling Z, Meizhen S. Integrative physiological, transcriptome and metabolome analysis reveals the involvement of carbon and flavonoid biosynthesis in low phosphorus tolerance in cotton. Plant Physiol Biochem. 2023;196:302-317. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.01.042