

GLITSIRRIZIN KISLOTA VA FITOGORMON BIRIKMALARINI G'O'ZANING AYRIM MORFO-FIZOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRINI GENETIK ASOSLARINI ANIQLASH

Annotatsiya. Mazkur maqolada glitsirrizin kislota va fitogormonlar asosida tashkil qilingan personal preparatlarni g'o'za o'simligining ayrim morfo-fiziologik ko'rsatkichlariga ta'siriga doir ma'lumotlar o'rin olgan. Ushbu ishda 3 haftalik g'o'za o'simligi ildiz uzunligi 2GK:IMK 10^{-6} M ta'sir ettirilgan o'simliklarda nazorat o'simlik ildizidan 1 smga uzun bo'lishi qayd etildi. Poya uzunligi 2GK:ISK 10^{-6} M eritmasi ta'sirida nazorat o'simliklar poya uzunligi dan 2,5 sm yuqori bo'lishi aniqlandi. GK va FG supramolekulyar komplekslarining 10^{-5} M li eritmaları ta'sir ettirilgan o'simliklarda umumiy xlorofillar miqdori nazorat o'simliklar umumiy xlorofillar miqdori dan $0,508 \pm 0,005$ birlikga yuqori bo'lishi aniqlandi GK:FG supramolekulyar komplekslari ta'sirida vujudga kelgan morfo-fiziologik o'zgarishlarni molekulyar-genetik asoslarini aniqlash uchun tajriba o'simliklaridan genom DNK namunalari ajratib olingan.

Kalit so'zlar: GK-glitsirrizin kislota, FG-fitogormonlar, NUK-naftil uksus kislotasi, ISK-indolil sirka kislotasi, IMK-indolil moy kislotasi, DNK-dezoksiribonuklein kislota, DNK ekstraksiyasi, g'o'za (*Gossypium hirsutum*), Ravnaq-1.

Абдукаримов Абдулазиз
 Аспирант Гулистанского государственного университета
 Саидкулова Юлдуз
 Магистр Гулистанского государственного университета
 Аблакулова Нодира Абдувахобовна
 Доцент Гулистанского государственного университета

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ВЛИЯНИЯ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ФИТОГОРМОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОТДЕЛЬНЫЕ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПКА

Аннотация: В статье приведены сведения о влиянии индивидуальных препаратов на основе глицирризиновой кислоты и фитогормонов на некоторые морфологические показатели растений хлопчатника. В работе изучена длина корней 3-недельных растений хлопчатника у растений, подвергшихся воздействию 2ГК:ИМК 10^{-6} М. было отмечено, что они на 1 см длиннее, чем корни контрольного растения. Под воздействием раствора 2ГК:ИСК 10^{-6} М длина стебля оказалась на 2,5 см выше, чем у контрольных растений. Установлено, что количество общих хлорофиллов у растений, подвергнутых воздействию 10^{-5} М растворов супрамолекулярных комплексов ГК и ФГ, на $0,508 \pm 0,005$ ед. превышало общее количество хлорофиллов у контрольных растений. Для выяснения молекулярно-генетической основы морфологических изменений, вызываемых супрамолекулярными комплексами ГК:ФГ, из экспериментальных растений были выделены образцы геномной ДНК.

Ключевые слова: ГК-глицирризиновая кислота, ФГ-фитогормоны, НУК-нафтилуксусная кислота, ИСК-индолилуксусная кислота, ИМК-индолилмасляная

кислота, ДНК-дезоксирибонуклеиновая кислота, экстракция ДНК, хлопок (*Gossypium hirsutum*), Равнак-1.

Abdukarimov Abdulaziz
PhD student at Gulistan State University
Saidqulova Yulduz
Master of Gulistan State University
Ablakulova Nodira Abduvahobovna
Associate Professor at Gulistan State University

DETERMINATION OF THE GENETIC BASIS OF THE EFFECT OF GLYCYRRHIZIN ACID AND PHYTOHORMONE COMPOUNDS ON CERTAIN MORPHO-PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF COTTON

Annotation. This article contains information on the effect of personal preparations based on glycyrrhizic acid and phytohormones on some morpho-physiological indicators of cotton plants. In this work, 3-week-old cotton plants root length in plants exposed to 2GK:IMK 10^{-6} M was noted to be 1 cm longer than control plant roots. Stem length was found to be 2.5 cm higher than control plants under the influence of 2GK:ISK 10^{-6} M solution. It was found that the amount of total chlorophylls in plants exposed to 10^{-5} M solutions of GK and FG supramolecular complexes was 0.508 ± 0.005 units higher than the total amount of chlorophylls in control plants. In order to determine the molecular-genetic basis of the morpho-physiological changes caused by GK:FG supramolecular complexes, genomic DNA samples were extracted from experimental plants.

Key words: GK-glycyrrhizic acid, FG-phytohormones, NUK-naphthyl acetic acid, ISK-indolyl acetic acid, IMK-indolyl butyric acid, DNA-deoxyribonucleic acid, DNA extraction, cotton (*Gossypium hirsutum*), Ravnaq -1.

KIRISH

Glitsirizin kislota (GK) farmatsevtika, kimyo sanoatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan fiziologik faol moddalardan biri sifatida e'tirof etilib, u shirinmiya o'simligidan (*Glycyrrhiza Glabra* L.) ajratib olinadi. Ma'lumki, shirinmiya o'simligi qadimdan xalq tabobatida foydalanib kelingan [1]. Shirinmiyaning asosiy ta'sir etuvchi komponenti GK antivirus, immunostimulyator, yallig'lanishga qarshi, antiallergik, gepatoprotektor va boshqa biologik ta'sirlarga ega. Uning noyob biologik faolligi, turli sohadagi tadqiqotchilarning qiziqish ob'ekti bo'lib qolishiga sabab bo'lmoqda [2].

Ma'lumki, fitogormonlar (FG) o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi jarayonlari boshqarishda muhim ahamiyatga ega [3]. FG o'simlik to'qima hujayralarida sintezlanib, past kontsentratsiyada (10^{-5} – 10^{-12} M) boshqa to'qima hujayralarida moddalar almashinuvi, o'sishi va rivojlanishi jarayonlariga stimulyatsion ta'sir ko'rsatadi. Har bir fitogormon spetsifik biosintez/metabolizm fermentlari, ingibitorlari, retseptor va transport tizimlariga ega bo'lib, umumiy bir butunlikda o'simlikda moddalar almashinuvi jarayoni regulatsiyasi ta'minlanishida muhim o'rin tutadi [4].

Auksinlar dastlab 1934-yilda aniqlangan (β -indolil sirka kislota) bo'lib, o'simlik hujayralarining o'sishini tezlashtirishi, ildiz hosil bo'lishi (rizogenez) jarayonini faollashtirishi qayd qilinadi. O'simlikda auksinlar poyaning uchki meristema hujayralarida biosintezlanib, o'simlikning boshqa qismlariga (poya, kurtak, ildiz va boshq.) transport tizimi orqali uzatiladi [5].

ADABIYOTLAR TAHLILI

Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligida ishlatiladigan yoki sinovdan o'tgan juda ko'p miqdordagi kimyoviy moddalar mavjud (stimulyatorlar, gerbitsidlar, retardantlar va boshqalar). Ma'lumki, so'nggi yillarda o'simliklarning o'sishi va rivojlanishining fiziologik jarayonlarini tartibga solishga qodir bo'lgan steroid tabiatli dorilar keng qo'llanilmoqda (Shabala, 2009; Hariadi va boshq., 2011; Radyukina va boshqalar, 2009; Kintya, 1987, 1993). Bir qator tadqiqotlar asosida steroid glikozid preparatlarining o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga, suv almashinuviga, fotosintez va nafas olish jarayonlariga, mahsuldorlikka, patogen va tashqi ekstremal omillarga chidamliligiga va boshqa fiziologik funktsiyalarga ta'siri aniqlandi (Jakotet, 1993; Lupashku, Kintya, 1993; . Udovenko, 1995; Shveluxa, 1992; Jakote, 1997; Kirilov, 2002; Shakirova, 2001; Tretyakov, 2003;) Bundan tashqari, olib borilgan tadqiqotlarga asoslanib, ushbu moddalarning juda kichik dozalari o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini rag'batlantirishi, ularning stress omillariga chidamliligini oshirishi va o'simliklarning mahsuldorligini oshirishga yordam berishi aniqlandi.

O'zbekistonda akademik A.Sodiqov nomidagi biorganik kimyo instituti olimlari D.Dolimov, Z.Tilyabaev va ularning shogirdlari tomonidan turli fiziologik faol moddalarni o'simliklarni o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlariga ta'siri tadqiq qilingan. Shuningdek, Guliston davlat universitetida professor H.Qo'shiyev va shogirdlari tomonidan abiotik va biotik omillarni o'simliklarni o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlariga ta'siri doirasida bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Biroq shunga qaramay o'simliklarga qo'llaniladigan turli xil fiziologik faol moddalarni o'simliklarni molekulyar-genetikasiga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar juda kam. Fiziologik faol moddalar va o'simlik genlari o'rtasidagi muvofiqlikni aniqlash orqali o'simliklar hosildorligini oshirishda katta imkoniyatlarni taqdim etadi. Shu sababdan dunyo olimlari tomonidan fiziologik faol moddalar va ularni o'simliklarni o'sish va rivojlanishiga molekulyar-genetik darajadagi ta'sirini o'rganish dunyo olimlarini diqqat markazida bo'lib kelmoqda.

TATQIQOT OBYEKTI VA USULLARI

Tadqiqot obyekti sifatida G'o'za ning Ravnaq-1 navi urug'lari hamda GK va fitogormonlar (ISK, IMK, NUK) asosida tashkil topgan preparatlarini 4 xil molyarli (10^{-5} , $10^{-5.5}$, 10^{-6} , 10^{-7} .) eritmalaridan foydalanildi.

GK:FG (ISK, IMK) supramolekulyar kompleks preparatlarining o'simlikning morfo fiziologik xususiyatlari, jumladan o'simlik poyasi va ildiz tizimini rivojlanishiga ta'siri, xlorofillar miqdoriga ta'siri o'rganildi. Qo'llanilgan preparatlar ta'sirida o'simlikda yuzaga keladigan morfo-fiziologik tafovutlar sabablarini molekulyar-genetik jihatdan aniqlash uchun DNK ajratib olindi.

OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Preparatlarni o'simlikning morfo-fiziologik ko'rsatkichlariga ta'siri

Quyidagi jadvalda GK va ISK, IMK, supramolekulyar komplekslarining laboratoriya sharoitida «Ravnaq-1» g'o'za navining unish ko'rsatkichlariga ta'siri bo'yicha olingan tajriba natijalar keltirilgan. Bunda nazorat o'simliklari urug'larini tuvakdagi tuproqqa ekishdan oldin hech qanday modda bilan ishlov berilmadi. Tajriba uchun o'simlik urug'lari 1 soat davomida GK va FG larning turli

konsentratsiyali eritmalariga shimdirilib tuvaklarga ekildi. Qolgan vaqt davomida tuvakdagi o'simliklar distillangan suv yordamida sug'orib borildi

Jadval 1

GK: FG (ISK, IMK) supramolekulyar komplekslarining laboratoriya sharoitida «Ravnaq 1» navi chigitining unishi va 3 haftalik o'sish ko'rsatkichlariga ta'siri

Tajriba variantlari	Unuvchanlik (%)	Ildiz uzunligi (sm)	Poya uzunligi (sm)
Nazorat	80%	5,5	8,5
GK 10^{-5} M	90%	7	10
GK $10^{-5,5}$ M	80%	5,5	9
GK 10^{-6} M	90%	6	10,5
GK 10^{-7} M	90%	4	8,5
NUK 10^{-5} M	90%	6	11
NUK $10^{-5,5}$ M	80%	4	8
NUK 10^{-6} M	90%	6	10
NUK 10^{-7} M	90%	6	9
2GK:ISK 10^{-5} M	90%	5	10,5
2GK:ISK $10^{-5,5}$ M	80%	4,5	8,5
2GK:ISK 10^{-6} M	90%	6	11
2GK:ISK 10^{-7} M	90%	6	9,5
2GK:IMK 10^{-5} M	80%	4,5	8,5
2GK:IMK $10^{-5,5}$ M	80%	5	7
2GK:IMK 10^{-6} M	90%	6,5	9
2GK:IMK 10^{-7} M	90%	5,5	7,5

Olingan natijalardan (1-jadval) ko'rish mumkinki, GK: FG (ISK, IMK) supramolekulyar komplekslari va nazorat o'simlikning unuvchanlik ko'rsatkichlari o'rtasida sezilarli ya'ni 10% gacha farq kuzatildi. Buning sababini tajriba uchun olgan urug'lar sonini kamligi bilan izohlash mumkin.

E'tiborli jihati ushbu tajribada qo'llanilgan fiziologik faol moddalarning 10^{-5} va 10^{-6} molyarli eritmaları ta'sir ettirilgan o'simliklarda poya va ildiz uzunligi nazorat o'simliklarni tegishli ko'rsatkichlaridan sezilarli farq qilishi kuzatildi. Shu jumladan, ildiz uzunligi 2GK:IMK 10^{-6} M ta'sir ettirilgan o'simliklarda (6,5 sm) nazorat o'simlik ildiz uzunligi (5,5sm)dan 1 smga uzun bo'lishi qayd etildi.

O'simlik poyalari uzunliklari o'zaro taqqoslanganda 2GK:ISK 10^{-6} M eritmasi ta'sir ettirilgan o'simliklarda poya uzunligi 11 smni, nazorat o'simliklarda 8,5 sm ni tashkil qildi. Poya uzunligi 2GK:ISK 10^{-6} M eritmasi ta'sirida nazorat o'simliklar poya uzunligidan 2,5 sm yuqori bo'lishi qayd etildi. Shuningdek, NUK 10^{-5} M eritmasi tasir ettirilgan o'simliklarda ham nazorat o'simliklarga qaraganda 2,5 sm uzunroq poyalar hosil bo'lganligi aniqlandi.



1-rasm. GK: FG (ISK, IMK) supramolekulyar komplekslarining laboratoriya sharoitida «Ravnaq 1» g o'za navi poya va ildiz uzunligiga ta'siri 3 haftalik holati.

E'tiborli jihati barcha preparatlarning 10^{-5} va 10^{-6} M konsentratsiyali eritmalar ta'sir ettirilgan o'simliklarda nazoratga nisbatan asosiy ildizi qo'shimcha ildizlardan yaqqol farqlanib shakllanganligi hamda ko'plab qo'shimcha ildizlar hosil qilganligi aniqlandi. Kuchli rivojlangan ildiz tizimi yordamida o'simlik kelgusi rivojlanish bosqichlarida ko'proq ozuqa elementlarini o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Natijada o'simliklar hosildorligi va mahsuldorligini oshirishiga ham sababchi omil bo'lib xizmat qiladi.

Xlorofillar va karotinoidlar miqdoriga ta'siri

Xlorofill molekulasi yorug'lik energiyasini kvantlar yoki fotonlar holida yutadi. Bu yutilgan kvant energiya fotosintetik reaksiyalarning sodir bo'lishi uchun sarflanadi. Nemis olimi Vilshtetter xlorofillarning xlorofill "a" va xlorofill "b" turlarini o'rgangan. Yashil barglarda xlorofill "a" ning miqdori xlorofill "b" miqdoriga nisbatan 20-40 % ga ko'p bo'ladi va fotosintetik reaksiyalarda bevosita ishtirok etadi [6].

Yashil o'simliklarda xlorofil pigmentlari bilan birga uchraydigan sariq, to'q sariq, qizil rangdagi pigmentlar guruhi karotinoidlar deyiladi. Karotinoidlar fotosintez uchun zarur bo'lgan yorug'likni yutadi va xlorofill molekulasini kuchli yorug'lik ta'siridan himoya qiladi. Bundan tashqari karotinoidlar fotosintez jarayonida molekulyar kislorodning ajralib chiqishida ishtirok etadi [7].

G'oz barglari 50 mgdan probirkaga solindi. Har bir barg namunalari 5 mldan 95% li etil spirti eritmasida gomogenizatsiya qilindi va 30 minut 4500 rpmda sentrifuga qilindi. Hosil bo'lgan suyuqlikdagi xlorofil "a", xlorofill "b" va karotinoid miqdorlari nur yutilish ko'rsatkichi 664, 649 va 470 nm (HACH DR 3900 modelidagi spektrofotometr) da aniqlandi. Shu ko'rsatkich asosida g'oz o'simligi barglaridagi xlorofill "a", xlorofill "b" va karotinoid miqdorlari Lichtentaler tenglamasi yordamida hisoblandi [8].

$$\text{Xlorofill "a"} [\text{mg/g}] = 13,36 \cdot A_{664} - 5,19 \cdot A_{649}$$

$$\text{Xlorofill "b"} [\text{mg/g}] = 27,43 \cdot A_{649} - 8,12 \cdot A_{664}$$

$$\text{Karotinoid} [\text{mg/g}] = (1000 A_{470} - 2,13 \cdot \text{Xlo "a"} - 97,63 \cdot \text{Xlo "b"}) / 209$$

$$F(\text{mg/g}) = (V \cdot C) / P$$

Bunda: F- o'simlik bargi tarkibidagi pigment miqdori (mg/gr); V-suyuqlik hajmi (ml); C-pigment konsentratsiyasi (mg/l); P – o'simlik to'qimasining massasi

Tajriba asosida olingan o'simliklarning umumiy xlorofill, xlorofill "a", xlorofill "b" va karotinoid miqdorlari ko'rsatkichlarining statistik tahlili EXCEL 2016 da, ANOVA bo'yicha Stat View dasturida amalga oshirildi.

Jadval 2

GK: FG (ISK, IMK) supramolekulyar komplekslarining laboratoriya sharoitida «Ravnaq 1» g'oz navi xlorofillar va karotinoidlar miqdoriga ta'siri

Tajriba variantlari	Xlorofill "a"	Xlorofill "b"	Umumiy xlorofillar	Karotinoidlar
Nazorat (distillangan suv)	0,530	0,263	0,793	0,110
GK 10 ⁻⁵ M	0,867	0,434	1,301	0,188
GK 10 ^{-5,5} M	0,512	0,264	0,776	0,089
GK 10 ⁻⁶ M	0,722	0,353	1,075	0,143
GK 10 ⁻⁷ M	0,521	0,246	0,767	0,083
NUK 10 ⁻⁵ M	0,870	0,429	1,299	0,146
NUK 10 ^{-5,5} M	0,521	0,263	0,784	0,090
NUK 10 ⁻⁶ M	0,732	0,352	1,084	0,139
NUK 10 ⁻⁷ M	0,502	0,245	0,767	0,073
2GK:ISK 10 ⁻⁵ M	0,876	0,455	1,301	0,159
2GK:ISK 10 ^{-5,5} M	0,523	0,275	0,747	0,094
2GK:ISK 10 ⁻⁶ M	0,742	0,374	1,116	0,176
2GK:ISK 10 ⁻⁷ M	0,513	0,227	0,740	0,082
2GK:IMK 10 ⁻⁵ M	0,860	0,445	1,305	0,182
2GK:IMK 10 ^{-5,5} M	0,505	0,276	0,781	0,092
2GK:IMK 10 ⁻⁶ M	0,734	0,465	1,199	0,152
2GK:IMK 10 ⁻⁷ M	0,567	0,233	0,80	0,097

O'simliklar xlorofillari va karotinoidlar miqdori spektrofotometrik usulda tekshirilganda GK va FG supramolekulyar komplekslarining 10⁻⁵ M li eritmalari ta'sir ettirilgan o'simliklarda umumiy xlorofillar miqdori (1,301±0,005) nazorat o'simliklar umumiy xlorofillar miqdori (0,793)dan 0,508±0,005 birlikga yuqori bo'lishi aniqlanildi (2-jadval).

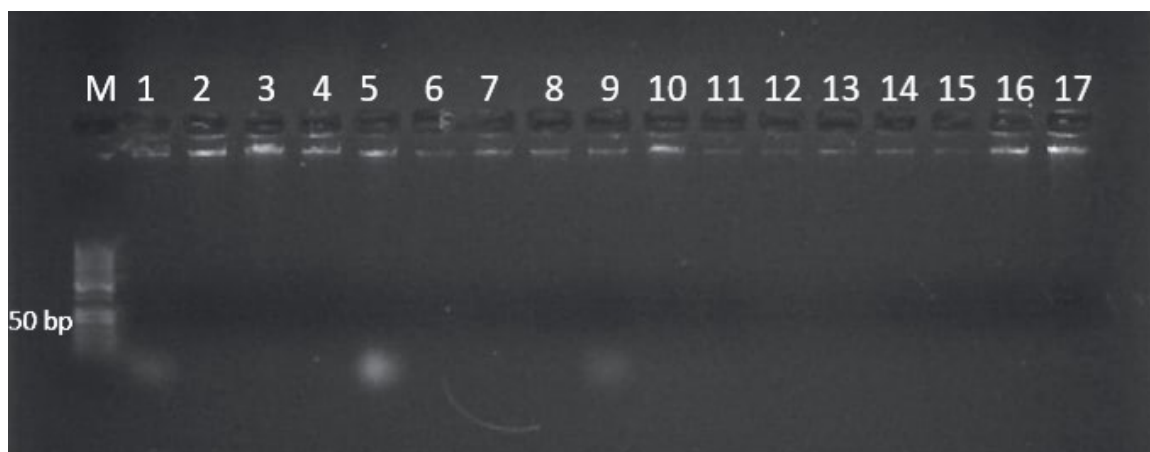
Shuningdek, GK ning 10^{-5} M eritmasi ta'sir etirilgan urug'lardan ungan o'simliklarda karotinoidlar miqdori(0,188) nazorat o'simliklar karotinoidlari miqdoridan(0,110) dan 0.078 birlikga yuqori bo'lishi aniqlandi.

Glistsirizin kislota va fitogormon birikmalarini ettirilgan g'o'za o'simligidan DNK ekstraksiyasi qilish

Har qanday molekulyar-genetik tatqiqotlar uchun miqdor va sifat ko'rsatkichlari talab darajasida bo'lgan DNK namunalari talab etiladi. DNK miqdori deganda bir mikrolitr eritmada erigan DNK molekulasini nanogram miqdori tushuniladi. DNK sifat ko'rsatkichlari deyilganda oqsil va boshqa organik moddalar bilan ifloslanmaganligi tushuniladi.

DNK ekstraksiyasi uchun GK va FG lardan tashkil topgan preparatlar ta'sir ettirilgan o'simliklar va nazorat o'simlik barglaridan biologik materiallar yig'ib olindi. O'simlik barg to'qimalaridan STAB usulida genom DNKsi ekstraksiya qilindi.

Ajratib olingan DNK molekulalari etidium bromid qo'shilgan agaroz gelida 80V kuchlanish ta'sirida 1 soat davomida elektroforez qilindi. Gelda DNK namunalarini og'irligini taqqoslash uchun dastlabki qadami 50 bp bo'lgan DNK markeridan foydalanildi .



3-rasm: STAB usulida ekstraksiya qilingan DNK namunalarini 0,9% li agaroz gelidagi vizual tasviri. Bunda, M - dastlabki qadami 50 nukletid juftligidan boshlanuvchi DNK markeri, 1-Nazorat, 2-GK 10^{-5} M, 3-GK $10^{-5,5}$ M, 4-GK 10^{-6} M, 5-GK 10^{-7} M, 6-NUK 10^{-5} M, 7-NUK $10^{-5,5}$ M, 8- NUK 10^{-6} M, 9-NUK 10^{-7} M, 10- 2GK:ISK 10^{-5} M, 11-2GK:ISK $10^{-5,5}$ M, 12-2GK:ISK 10^{-6} M, 13-2GK:ISK 10^{-7} M, 14- 2GK:IMK 10^{-5} M, 15- 2GK:IMK $10^{-5,5}$ M, 16-2GK:IMK 10^{-6} M, 17-2GK:IMK 10^{-7} M preparatlari ta'sir ettirilgan o'simliklardan ajratib olingan genom DNK namunalari

Agaroz gelida olingan tasvirda (3-rasm) DNK namunalari yorqin va sof bandlarni namoyon qildi. Bunday ko'rsatkichlar DNK namunalarini miqdori yuqori bo'lib oqsil va organik moddalar bilan ifloslanmaganligidan dalolat beradi. Miqdori yuqori bo'lgan sof DNK molekulalari tatqiqotlarning keyingi bosqichlarini samarali bo'lishini imkonini beradi.

DNKni miqdor va sifat ko'rsatkichlari Nanodrop spektrofotometri (Thermofisher) yordamida tekshirildi. Bunda bo'sh o'lchov sifatida TE bufferidan foydalanildi. DNK namunalari 2 mkldan olinib o'lchandi (3-jadval).

**GK: FG (ISK, IMK) supramolekulyar komplekslarining laboratoriya sharoitida
«Ravnaq 1» g‘o‘za navi DNK miqdor va sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri**

T/r	Tajriba variantlari	DNK miqdori ng/mkl	Sofligi A260/A280	Sofligi A260/A230
1	Nazorat (distillangan suv)	810.6	2.05	2.19
2	GK 10^{-5} M	677.5	1.96	2.28
3	GK $10^{-5,5}$ M	1086.1	1.95	1.79
4	GK 10^{-6} M	669.4	1.96	1.99
5	GK 10^{-7} M	595.1	2.20	2.50
6	NUK 10^{-5} M	278.5	1.92	2.18
7	NUK $10^{-5,5}$ M	482.2	1.98	1.96
8	NUK 10^{-6} M	306.5	1.98	2.86
9	NUK 10^{-7} M	266.6	2.18	3.46
10	2GK:ISK 10^{-5} M	411.3	1.96	2.02
11	2GK:ISK $10^{-5,5}$ M	191.1	1.97	2.59
12	2GK:ISK 10^{-6} M	108.6	1.89	1.52
13	2GK:ISK 10^{-7} M	234.1	1.92	2.24
14	2GK:IMK 10^{-5} M	239.1	1.97	1.81
15	2GK:IMK $10^{-5,5}$ M	91.6	1.92	2.13
16	2GK:IMK 10^{-6} M	318.6	1.98	2.66
17	2GK:IMK 10^{-7} M	385.3	1.97	2.05
O‘rtacha ko‘rsatkichi		420.7	1.98	2.24

PCR va keyingi bosqich tatqiqotlari uchun odatda TE bufferida eritilgan DNK namunalarini soflik ko‘rsatkichlari A260/A280 (oqsil bilan ifloslanganligini indikator) 1.8-2.0 oralig‘ida va A260/A230 1.8-2.2 bo‘lishi optimal ko‘rsatkich hisoblanadi.

Ajratib olingan DNK namunalarini miqdor va sifat ko‘rsatkichlari ko‘plab PCR markerlari uchun mos kelishi tatqiqot qamrovi kengroq markerlar tanlovi vositasida qo‘llashni imkonini beradi. Ushbu ishda 17 ta tajriba variantlaridan ajratib olgan genom DNK namunalarini o‘rtacha miqdori 420.7 ng/mkl ni, oqsillar bilan ifloslanishini ifodalovchi ko‘rsatkich(A260/A280)ni o‘rtacha miqdori 1.98 ni va boshqa organik moddalar bilan ifloslanish ko‘rsatkich (A260/A230) larini o‘rtacha miqdori 2.24 ni tashkil etdi. DNK ni miqdor va sifat ko‘rsatkichlari PZR uchun talab etildigan optimal miqdorlar chegarasida yoki unga yaqin bo‘lishi tatqiqotni PZR bosqichini samarali amalga oshirish imkonini beradi. Shuningdek, preparat sepilgan o‘simliklar va nazorat o‘simliklaridan ajratib olingan DNK namunalari miqdor va sifat ko‘rsatkichlari o‘rtasida sezilarli tafovut kuzatilmadi.

XULOSA

Ushbu ishda qo‘llanilgan 10^{-5} M va 10^{-6} M konsentratsiyali eritmalar ta’sir ettirilgan o‘simliklarda o‘sish va rivojlanish ko‘rsatkichlarini nazorat o‘simliklari bilan taqqoslaganda sezilarli ijobiy ko‘rsatkichlarni qayd etdi. Ildiz uzunligi 2GK:IMK 10^{-6} M ta’sir ettirilgan o‘simliklarda (6,5 sm) nazorat o‘simlik ildiz uzunligi (5,5sm)dan 1 smga uzun bo‘lishi qayd etildi. Poya uzunligi 2GK:ISK 10^{-6}

M eritmasi ta'siri(11 sm)da nazorat o'simliklar poya uzunligi(8,5 sm)dan 2,5 sm yuqori bo'lishi qayd etildi. Shuningdek, NUK 10^{-5} M eritmasi tasir ettirilgan o'simliklarda ham nazorat o'simliklarga solishtirganda 2,5 sm uzun poyalar hosil bo'lganligi aniqlandi.

O'simliklar xlorofillari va karotinoidlar miqdori spektrofotometrik usulda tekshirilganda GK va FG supramolekulyar komplekslarining 10^{-5} M li eritmali ta'sir ettirilgan o'simliklarda umumiy xlorofillar miqdori ($1,301 \pm 0,005$) nazorat o'simliklar umumiy xlorofillar miqdori (0,793)dan $0,508 \pm 0,005$ birlikga yuqori bo'lishi aniqlandi. Shuningdek, GK ning 10^{-5} M eritmasi ta'sir ettirilgan urug'lardan ungan o'simliklarda karotinoidlar miqdori(0,188) nazorat o'simliklar karotinoidlari miqdoridan(0,110) dan 0.078 birlikga yuqori bo'lishi aniqlandi.

Tajribda va nazorat o'simliklarida o'zaro farq qiluvchi morfo-fiziologik ko'rsatkichlarni molekulyar-genetik asoslarini aniqlash uchun o'simliklaridan genom DNK namunalari ajratib olindi. DNK namunalari miqdor va sifat ko'rsatkichlari gel-elektroforez hamda spektrofotometrik usullarda aniqlanildi. Tatqiqotlarni keyingi bosqichlarida ushbu DNK namunalari preparatlar ta'sirida o'simliklarda kuzatiladigan turli morfo-fiziologik ko'rsatkichlarni DNK-RNK-Oqsil/ferment darajasida o'rganish uchun asos-manba bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Кушиев Х.Х., Исмаилова К.М. Далимов Д.Н. Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишида ташқи омиллар таъсирини физиологик фаол моддалар ёрдамида бошқариш имкониятлари // «Зеленая химия» 1 Республиканская конференция 26-28 марта. Самарканд, 2012. С. 34.
2. Т.А.Джураев. Глицирризин кислотасининг фитогормонлар билан комплекслари ва уларнинг биологик фаоллиги. Тошкент //Автореф. PhD. дисс., 2020. – С. 5-10
3. Н.А. Аблакулова. Буғдойнинг замбуруғли касалликларига табиий тритерпеноидлар таъсирини баҳолаш., Тошкент //Автореф. PhD. дисс., 2019. – С. 8-12
4. К.М.Исмаилова. Буғдойнинг ўсиш ва ривожланишига стероид табиатли бирикмаларнинг таъсири. Гулистон //Автореф. PhD. дисс., 2018. – С. 10-12.
5. Abdikulov Z.U., Ablakulova N.A. O'simliklarning fiziologik faol moddalari. O'quv qo'llanma. Toshkent -2024. 42-51 b.
6. Xo'jayev J.X. "O'simliklar fiziologiyasi". //-Tashkent: Mexnat, 2004, 53-55 b.
7. B.O.Beknazarov "O'simliklar fiziologiyasi". //-Toshkent: "Aloqachi", 2009. 172-176 b
8. Parry, C., Blonquist, J. M., Jr. & Bugbee, B. *In situ* measurement of leaf chlorophyll concentration: analysis of the optical/absolute relationship. Plant Cell Environ. 37, 2508–2520 (2014)