



Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal

Jurnalning bosh sahifasi: <https://universaljurnal.uz>

ILDIZNING HOSIL BO'LISHIDA FITOGORMONLARNING AHAMIYATI

Odina Ismailova., Feruza Tuxtaboeva., Musharraf Xoshimjonova.

Andijon davlat universiteti

Maqola haqida ma'lumot
Qabul qilingan: 10.05.2024
Qayta qabul : 16.05.2024
Saytda mavjud : 20.05.2024

Muallif (lar)
O. Ismailova
F. Tuxtaboeva
***M. Xoshimjonova**

Muallif bilan aloqa



<https://orcid.org/0009-0006-4507-5817>

xoshimjonovamusharraf@gmail.com

© **Muallif. O. Ismailova va boshqalar**
UNIVERSAL xalqaro ilmiy jurnal

Ochiq ma'lumotlar:
<https://universaljurnal.uz/index.php/jurnal>

Maxfiylik bayonoti

Materialni istalgan vosita yoki formatda nusxalash va qayta tarqatish hamda maqoladan to'g'ri iqtibos keltirish va litsenziyasini ko'rsatish sharti bilan istalgan maqsadda foydalanish mumkin.

ANNOTATSIYA.

Bugungi kunda biologiya fanining muammolaridan biri bo'lgan aholini sifatli va tabiiy oziq-ovqat mahsulotlari, qayta tiklanuvchi yoqilg'i bilan ta'minlash maqsadida qator davlatlarda bir qancha samarali ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, biotexnologiyaning rivojlanishi insonlar hayotini yaxshilash uchun katta ahamiyat kasb etmoqda. Bir qancha olimlar tomonidan inson hayoti uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan o'simliklarning yangi navi yaratilmoqda hamda ularni ko'paytirishning bir qancha usullari amalga oshirilmoqda. Bunday usullardan biri sifatida o'simliklarni in vitro sharoitida mikroklonal ko'paytirish ham muhim ro'l o'ynamoqda. Bu usul yordamida o'simlikning meristema hujayralari hisobiga yil davomida yangi o'simlik yaratish imkonini beradi. Bu usulda maxsus moddalar qatorida fitogormonlarning qatnashishi muhim ahamiyatga ega. O'simlik uchun juda ham oz miqdorda kerak bo'ladigan, lekin juda zarur jarayonlarni amalga oshiruvchi bu fitogormonlarga asosan abstsiz kislotasi, brassinosteroidlar, etilen, jasmonatlar, salitsil kislotasi, strigolaktonlar, auksin, sitokinin, gibberellin va bir qancha gormonlar kiradi. Ular o'simlikning ildizi, poyasi, bargi kabi organlarni hosil bo'lishida qatnashadi.

KALIT SO'ZLAR:

in vitro, mikroklonal, fitogormon, auksin, sitokinin, gibberellin, abstsiz kislotasi, brassinosteroidlar, etilen, jasmonatlar, salitsil kislotasi, strigolakton.

Abstract: In order to provide the population with high-quality and natural food products, renewable fuel, which is one of the problems of biological science today, several effective works are being carried out in a number of countries. In particular, the development of biotechnology is gaining great importance for improving people's lives. A number of scientists are creating new varieties of plants that are important for human life, and several methods of their reproduction are being implemented. Microclonal propagation of plants in vitro is playing an important role as one of these methods. With the help of this method, it is possible to create a new plant throughout the year at the expense of the meristem cells of the plant. The participation of phytohormones among special substances in this method is important. These phytohormones, which are needed in very small quantities for the plant, but carry out very necessary processes, mainly include abscisic acid, brassinosteroids, ethylene, jasmonates, salicylic acid, strigolactones, auxin, cytokinin, gibberellin and several hormones. They participate in the formation of plant organs such as roots, stems, and leaves.

Key words: in vitro, microclonal, phytohormone, auxin, cytokinin, gibberellin, abscisic acid, brassinosteroids, ethylene, jasmonates, salicylic acid, strigolactone.

Аннотация: Для обеспечения населения качественными и натуральными продуктами питания, возобновляемым топливом, что сегодня является одной из задач биологической науки, в ряде стран проводится ряд эффективных работ. В частности, большое значение для улучшения жизни людей приобретает развитие биотехнологий. Ряд ученых создают новые сорта растений, важных для жизни человека, и реализуют несколько способов их размножения. Важную роль в качестве одного из таких методов играет микроклональное размножение растений in vitro. С помощью этого метода можно в

течение года создавать новое растение за счет меристемных клеток растения. Важное значение в этом методе принадлежит участию фитогормонов среди особых веществ. К этим фитогормонам, которые нужны растению в очень малых количествах, но осуществляют весьма необходимые процессы, относятся главным образом абсцизовая кислота, брассиностероиды, этилен, жасмонаты, салициловая кислота, стриголактоны, ауксин, цитокинин, гиббереллин и некоторые гормоны. Они участвуют в формировании органов растения, таких как корни, стебли и листья.

Ключевые слова: in vitro, микроклонал, фитогормон, ауксин, цитокинин, гиббереллин, абсцизовая кислота, брассиностероиды, этилен, жасмонаты, салициловая кислота, стриголактон.

KIRISH

Ko'p hujayrali organizmlarning hayot faoliyati bir qator regulyator (boshqaruvchi) sistemalarning o'zaro munosabati natijasida boshqarilib turadi. Bu sistemaga hujayra, to'qima, organ va yaxlit organizmni boshqaruvchi regulyatorlar gruppasi kiradi. Bunday murakkab boshqarish sistemasini uzaro bir-biriga bog'lashda xuddi xayvonlardagidek yuksak o'simliklarda ham, gormonlar xususiyatiga ega bo'lgan birikmalar muhim ahamiyatga ega buladi. O'simliklarning butun hayoti, ya'ni urug'langan tuxum hujayraning rivojlanishidan to organizm qarishigacha bo'lgan barcha proseslar fitogormonlar ishtirokida borishi har tomonlama o'rganilgan. Fitogormonlarga, ya'ni o'stiruvchi moddalarga o'simliklarning o'sish processi regulyasiyasida qatnashadigan birqator organik

birikmalar kiradi. Bu birikmalarga xos bulgan asosiy xususiyatlar quyidagilardir. Avvalo, fitogormonlar o'simliklarning yosh bargida, poya yoki ildizining o'suvchi qismlarida hosil bo'lib, ularning boshqa qismlariga, ya'ni o'sish prodeslari aktiv bo'lgan joylarga ko'chiriladi; ikkinchidan, fitogormonlar o'simliklarda juda ham kam miqdorda hosil bo'ladi va juda past konsentrasiyada ta'sir ko'rsatadi; uchinchidan, fitogormonlarning ta'siri biron-bir kimyoviy jarayonni tezlatish bilan chegaralanmay, balki ular bir qator kimyoviy jarayonlarni boshqarishda ishtirok etadi.[1]

ADABIYOTLAR TAHLILI

O'simliklarning o'sishi murakkab tuzilishga ega dinamik jarayondir (Moulton va boshq., 2020b), bunda gormonal dinamika bilan tartibga solinadigan hujayra darajasidagi o'sish mexanizmlari (Ubeda-Tomás va boshq., 2012 , Tanimoto, 2005) organ darajasiga olib keladi. o'sish (Gregori, 2008) va keng miqyosda butun ildiz tizimlarining rivojlanayotgan arxitekturasi va morfologiyasiga (Clausnitzer and Hopmans, 1994 , Landl va boshqalar, 2019 , Jin va boshq., 2020) ta'sir ko'rsatadi. Ya'ni bunda o'simlikda ildiz hosil bo'lishi uchun meristema hujayrasi bo'linib butun boshli organ (ildiz)ni hosil qiladi. o'simlikning ildizlari uning yer usti biomassasini tuproqqa biriktirish va mustahkamlash uchun mo'ljallangan va o'simlikning optimal salomatligi va rivojlanishi uchun suv, ozuqa moddalar va minerallarni to'playdi (Fageria, 2012). Bundan tashqari, u ozuqa moddalarining aylanishiga yordam beradi (Hobbi, 2015), tuproq agregatsiyasi va tuzilishini ta'minlash uchun tuproqdagi mikrobial jamoalarning dinamikasini o'zgartiradi (Prasad va boshq., 2021) va uglerod sekvestratsiyasi (Kumar va boshq., 2006). PGPR ning ildiz xususiyatlariga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar uning sog'lom ildiz va

rizosferani rivojlantirish va ta'minlashdagi muhim rolini aniqladi (Erturk va boshq., 2010). Ildiz xususiyatlarining abiotik omillarga va boshqa turlar bilan biotik o'zaro ta'siriga javobi juda moslashuvchan (Koevoets va boshq., 2016). Bu turlar ichida va o'rtasida ildiz tuzilishi va arxitekturasini (RSA) o'zgartiradi (Saleem va boshq., 2018a). Demak, o'simliklar RSAga ta'sir qiluvchi tashqi muhit omillari ta'siriga moyil bo'ladi (Schenk, 2006). Bunday sharoitda PGPRlar ildiz rivojlanishini, sog'lig'ini yaxshilash va ildiz mikro-muhitini optimal holatda ta'minlash va saqlash orqali o'simliklarga sezilarli darajada yordam beradi va shu bilan o'simliklarning sog'lig'i va mahsuldorligini ta'minlaydi (Grover va boshq., 2021; Valdez-Nuñez va boshq. , 2019).[2]

METODOLOGIYASI

Oksinlar uzoq vaqtdan beri o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi jarayonlarining deyarli barcha jihatlarini, jumladan apikal ustunlik, poyaning o'sishi, lateral ildiz (LR) shakllanishi, fototropizm va gravitropizmni modulyatsiya qiluvchi eng muhim o'simlik gormonlari sifatida tan olindi. Oksinlar o'zlarining biologik funksiyalarini asosan auksin-induktsiyali genlarning transkript darajasini modulyatsiya qilish orqali bajaradilar. Auxin ubiquitinga bog'liq proteolitik orqali *Arabidopsis thaliana*'da auksinga javob beruvchi gen ekspressiyasini boshqaradi.[3 Characterization of Auxin Metabolism in the Ovaries of the Lychee (*Litchi chinensis*) 'Salathiel' 2022, Horticulture Journal]

Auksinlarning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'siri nuklein kislotalar, oqsillar va fermentlar, murakkab

uglevodlar hosil bulishi bilan bog'liq. Ammo bunday bog'lanish xarakteri va sintezlanayotgan fermentlarning tabiati aniqlangan emas.[4]

Auksinlar fermentlar aktivligining boshqarilishida ishtirok etishi mumkin, deb taxmin qilinadi. Auksinlarning fermentlar aktivligiga kursatadigan ta'siri bevosita ularning uchlamchi va turtlamchi strukturasi uzgartirish tufayli, yo bo'lmasa, hujayralardagi lipoproteid birikmalarga hamda poliferment sistemalarga ta'sir etish yo'li bilan amalga oshiriladi.

O'simliklar tarkibida auksinlar erkin va bog'langan holda uchraydi. Lekin faqat erkin holdagi auksinlar ularning o'sishiga ta'sir etadi. O'simliklar tarkibidagi erkin getero-auksin peroksidaza, feioloksidaza yoki auksinoksidaza fermenti ta'sirida oksidlanish yo'li bilan parchalanadi.[5]

NATIJALAR

Strigolaktonlar (SL) o'simlik ildizining o'sishi va rivojlanishini boshqaruvchi fitogormonlar vazifasini bajaradigan hayotiy rizosfera signallari. 12 kunlik tadqiqotdan so'ng, sintetik SL analog GR24 nozik ildizning sonini va zichligini sezilarli darajada ko'paydi. Ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, GR24 ning turli konsentratsiyasi lateral ildiz (LR) boshlanishiga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatdi. 10 mkM TIS108 (SL ning triazol tipidagi inhibitori) ga o'xshash yuqori konsentratsiyali (10 mkM) GR24 LR boshlanishi uchun ijobiy regulyator bo'lib xizmat qildi, GR24 ning past konsentratsiyasi (0,1 mkM) bilan davolash esa LR zichligini sezilarli darajada kamaytirdi. Bundan tashqari, ildiz uzunligi va sirt maydoni 10 mkl GR24 bilan ishlov berish natijasida nazorat bilan solishtirganda sezilarli darajada oshdi. 0,1 mkM GR24, 10 mkM GR24 va 10 mkM TIS108, 4534, 5022 va 3803 differensial ifodalangan genlar (DEG) bilan ishlov berilgan ildiz namunalarida nazorat bilan solishtirganda aniqlandi. RNK-Seq natijalari bir nechta DEGlarni ajratib ko'rsatdi,

masalan *ARF*, *EBF*, *ERF*, *CYCA1* va *LOB* kabi bir nechta DEGlarni ajratib ko'rsatdi, ular gormon signalizatsiyasi, hujayra aylanishi va uzumzorlarda ildiz o'sishi va rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. UPLC-MS tahlili shuni ko'rsatdiki, SL qo'llanilishi endogen gormonlar darajasini sezilarli darajada o'zgartirgan. Xususan, 10 mkl TIS108 bilan ishlov berilgan uzum ildizlaridagi indol-3-sirka kislotasi (IAA) miqdori nazoratdagiga qaraganda taxminan 4,78 baravar yuqori bo'lgan, 0,1 mkl yoki 10 mkl GR24 bilan ishlov berishdan keyin esa buning aksi. Bizning tadqiqotimiz boshqa fitohormon signalizatsiyasi bilan o'zaro ta'sir qilish natijasida yuzaga keladigan SLlarning uzum ildizining rivojlanishiga ta'sirining birinchi keng qamrovli tavsifini beradi va uzumzorlarda ildiz o'sishi va rivojlanishini tartibga solish uchun SLlardan foydalanish uchun mustahkam nazariy asos yaratadi. *Scientia Horticulturae* Boshqa fitogormon signalizatsiyasi bilan o'zaro ta'sir qilish orqali uzum ildizining rivojlanishida ishtirok etadigan strigolaktonlarning ta'siri ostida yotgan molekulyar mexanizmlar isbotini topdi. [6]

MUHOKAMA

O'simliklarning ildizining hosil bo'lishida fitogormonlarning (ildiz hosil qiluvchi fitogormonlar xususan, auksin)ning salbiy va ijobiy tomonlari. Cho'zilish zonasida auksin hujayralarining o'sishini jadallashtiradi. Ildizga yetib kelgan auksin uning o'sishini va morfogenezi boshqaradi, ya'ni kichik konsentratsiyalarda hujayralarning bo'linishi va cho'zilishini tezlashtiradi. Ildizlardagi auksinning miqdori ortib ketisa, uning apeksidagi hujayralarning bo'linishi va o'sishi

to'xtaydi, ammo yon ildizlarning hosil bo'lishi kuchayadi. Yangi, yosh barglarning rivojlanishi tufayli auksin miqdorining oshishiga, bu esa yon ildizlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Ildizning apikal meristemalarida sitokinin (zeatin) sintezlana boshlaydi.[7]

Auksin gormoni sitoplazmadagi o'z retseptorlari orqali sitoplazmadagi to'rsimon endoplazmatik retikulumga ta'sir qiladi, ya'ni plazmalemma H⁺-pompasini (H⁺-ATFaza), sitoplazmadagi oqsil sintezini va yadrodagi RNK sintezini faollashtiradi. Buning natijasida hujayra devorida oqsillar, polisaxaridlar va fermentlarning ajralishi ro'y berib hujayra devori nisbatan yumshaydi. Yumshagan hujayra devori esa uning ichki osmotik bosimi natijasida cho'ziladi. Auksinning o'sishni tezlashtirishi maxsus RNK va oqsillar sintezi tufayli qo'llab turiladi. Ildizdan o'simlikning yer ustki qismlariga gibberellin ham keladi. keyinchalik gibberellin shakllanayotgan barglarda sintez bo'la

boshlaydi. Sitokinin va gibberellin o'z navbatida auksinning sintezi va tashiluvini faollashtiradi.[8]

XULOSA

O'simlik ildizining hosil bo'lishida bo'linish zonasida joylashgan hujayralar tarkibidagi bir qator moddalar qatorida fitogormonlarning ham ahamiyati katta. Ular turli xil o'simliklarda turlicha vaqtda ildiz tizimini hosil qilishda ishtirok etadi. Masalan uzumda o'rtacha 12 kunda ildizlar hosil bo'la boshlaydi. Pomidorda esa bir qancha ertaroq 6-7 kunda murtakdagi boshlang'ich ildiz jadallik bilan o'sib borishi kuzatildi.

Fitogormonlar o'simlik organizmi uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan fiziologik faol moddalar bo'lib, organlarining hosil bo'lishi, o'sishi va rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar (Reference List)

1. Science direct sayti <https://www.sciencedirect.com/>
2. B. O. Beknazarov "O'simliklar fiziologiyasi" 337-b
3. The regulatory signaling of gibberellin metabolism and its crosstalk with phytohormones in response to plant abiotic stresses Research article
4. SITIR1 is involved in crosstalk of phytohormones, regulates auxin-induced root growth and stimulates stenopermocarpic fruit formation in tomato Plant Science December 2016
5. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Fitogormonlar>
6. <https://kutubxona.samduuf.uz/download/2852>