

Botirova Amina, Xabibullayev Najmiddin

Termiz davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari

Annotatsiya

Maqolada o'simlik hujayrasining tuzilishi va uning biologik funksiyalari haqida batafsil ma'lumot berilgan. Unda hujayraning asosiy qismlari, jumladan, hujayra devori, sitoplazma, yadro, vakuola, xloroplastlar, mitoxondriya, endoplazmatik to'r va Golji apparatining tuzilishi va vazifalari yoritilgan. Hujayraning har bir organoidi o'simlikning o'sishi va rivojlanishidagi muhim rolini bajarishi ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, maqolada hujayraning ichki tuzilmalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik va ularning o'simlik hayotidagi ahamiyati tahlil qilingan.

Аннотация

В статье подробно рассматривается структура растительной клетки и её биологические функции. Описаны основные части клетки, такие как клеточная стенка, цитоплазма, ядро, вакуоль, хлоропласты, митохондрии, эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи, а также их строение и функции. Подчёркнута важная роль каждого органоида в росте и развитии растений. Кроме того, в статье анализируется взаимосвязь внутренних структур клетки и их значение для жизнедеятельности растений.

Abstract.

The article provides a detailed overview of the structure and biological functions of plant cells. It describes the main components of the cell, including the cell wall, cytoplasm, nucleus, vacuole, chloroplasts, mitochondria, endoplasmic reticulum, and Golgi apparatus, along with their structure and functions. The significant role of each organelle in plant growth and development is emphasized. Additionally, the article analyzes the interconnections among the cell's internal structures and their importance in plant life.

Kalit So'zlar: Mitoxondriya, ATF ishlab chiqarish, Oqsil sintezi, Endoplazmatik to'r, Ribosomalar, Nafas olish, Oksidlanish va fosforlanish, Kalsiy ionlari, Ribonuklein kislota (RNK), Apoptoz, Fotosintez, Modda almashinuvi, Golji apparati, Xloroplastlar, Vakuola, Xromatin, Xlorofill, Granulalar.

Ключевые слова: Митохондрия, Производство АТФ, Синтез белка, Эндоплазматическая сеть (ЭПС), Рибосомы, Дыхание, Окислительно-фосфорилирование, Кальциевые ионы, Рибонуклеиновая кислота (РНК), Апоптоз, Фотосинтез, Обмен веществ,

Аппарат Гольджи, Хлоропласты, Вакуоль, Хроматин, Хлорофилл, Гранулярная ЭПС, Агранулярная ЭПС.

Keywords: Mitochondria, ATP production, Protein synthesis, Endoplasmic reticulum (ER), Ribosomes, Respiration, Oxidative phosphorylation, Calcium ions, Ribonucleic acid (RNA), Apoptosis, Photosynthesis, Metabolism, Golgi apparatus, Chloroplasts, Vacuole, Chromatin, Chlorophyll, Granular ER, Agranular ER.

Hujayra devorining tuzilishi va xususiyatlari. Hujayra devori o‘simlik hujayrasining tashqi qobig‘i bo‘lib, u sellulyoza, gemisellyuloza, pektin va lignin kabi moddalar bilan boyitilgan. Bu struktura hujayraga mexanik mustahkamlik beradi, uni tashqi ta’sirlardan himoya qiladi va hujayra shaklini saqlab turadi. Hujayra devori hujayraning hayot sikli davomida doimiy o‘zgarishlar qilishi mumkin.

Hujayra devori o‘simlik hujayrasiga xos asosiy struktura bo‘lib, o‘simlik organizmlarining rivojlanishi, o‘sishi va ekologik barqarorligini ta’minlashda katta rol o‘ynaydi. Hujayra devorining elastikligi o‘simliklarga o‘sish davomida shaklini o‘zgartirish imkonini beradi, lignin esa o‘simliklarning tik turishiga yordam beradi.

Hujayra devori o‘simliklarning mustahkamligi va ekologik chidamliligi bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, qishloq xo‘jaligi va sanoatda muhim ahamiyatga ega.

Hujayra devorining asosiy funksiyalari

Himoya: Mexanik zararlar va mikroorganizmlarning hujayraga kirishini oldini oladi.

Shakl berish: Hujayraning doimiy shaklini ta’minlaydi.

O‘tkazuvchanlik: Ionlar va kichik molekulalarning hujayraga kirishi va chiqishini nazorat qiladi.

Mexanik mustahkamlik: O‘simlikni tik tutadi va turli muhit sharoitlariga moslashishiga yordam beradi.

Plazmatik membrana — hujayraning ichki qismidagi muhim struktura bo‘lib, u hujayra devorining ichki tomonida joylashadi. Ushbu membrana yarim o‘tkazuvchan tuzilishga ega va asosan lipidlar (fosfolipidlar), oqsillar hamda uglevodlardan tashkil topgan. Plazmatik membrana suyuq mozaika modeli asosida ishlaydi, ya’ni uning komponentlari harakatlanish imkoniyatiga ega.

Asosiy qismlari:

1. Fosfolipid ikki qavati: Membrananing asosiy qismi bo‘lib, uning gidrofil (suvni yaxshi qabul qiluvchi) va gidrofob (suvni qaytaruvchi) qismi mavjud.
2. Oqsillar:

Integral oqsillar: Membranani to‘liq yoki qisman kesib o‘tib, turli vazifalarni bajaradi (masalan, ion kanallari sifatida ishlaydi).

Periferik oqsillar: Membrananing tashqi yoki ichki tomonida joylashadi va hujayraning boshqa komponentlari bilan o‘zaro aloqada bo‘ladi.

3. Uglevodlar: Membrananing tashqi qismida glikolipid yoki glikoprotein sifatida uchraydi va hujayrani tashqi muhit bilan tanishtiradi.

Plazmatik membrananing asosiy vazifalari:

Modda almashinuvi: Hujayra ichiga oziq moddalar, ionlar va suvning kirishi hamda chiqishini boshqaradi.

Himoya: Hujayrani tashqi zararlardan himoya qilib, unga ekologik barqarorlikni ta’minlaydi.

Signal uzatish: Membranadagi retseptorlar tashqi muhitdan keladigan signallarni qabul qilib, hujayra ichiga uzatadi.

Tanib olish: Membranadagi uglevodlar va oqsillar hujayraning boshqa hujayralar bilan aloqa qilishi va tashqi muhitni tanib olishini ta’minlaydi.

Mexanik struktura: Hujayraga shakl berishda va ichki organoidlarning joylashishini saqlashda ishtirok etadi.

Biologik ahamiyati. Plazmatik membrana o‘simlik hujayrasining ichki muhiti va tashqi muhit o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlovchi asosiy struktura hisoblanadi. U biomolekulalar va ionlarning transportini nazorat qilib, hujayra faoliyati uchun zarur bo‘lgan energetik va kimyoviy jarayonlarni amalga oshiradi.

Membrananing o‘tkazuvchanligi fotosintez, nafas olish, moddalar almashinuvi kabi asosiy jarayonlar uchun muhimdir. Shuningdek, membrana o‘simliklarning tashqi stresslarga, masalan, qurg‘oqchilik yoki sho‘rlanishga bardosh berish qobiliyatida ham muhim rol o‘ynaydi.

Sitoplazma. Sitoplazma hujayraning ichki qismini to‘ldirib turuvchi yarim suyuq modda bo‘lib, u hujayra membranasi bilan yadro orasidagi bo‘shliqni to‘ldiradi. Sitoplazma hujayradagi barcha organoidlarni o‘z ichiga oladi va hujayra ichidagi kimyoviy jarayonlarning asosiy maydoni hisoblanadi. Uning tarkibi asosan suv (75-90%), ionlar, oqsillar, lipidlar, uglevodlar va boshqa eritmalar bilan boyitilgan.

1. Sitoplazmatik matritsa: Yarim suyuq modda bo‘lib, unda organoidlar va eritilgan moddalar joylashgan.
2. Organoidlar: Hujayra ichidagi maxsus funksiyalarga ega tuzilmalar, masalan, mitoxondriya, xloroplastlar, vakuola va boshqalar.
3. Sitoplazmatik skelet: Mikrotubulalar, mikrofilamentlar va oraliq filamentlardan tashkil topgan, hujayraga shakl va ichki mustahkamlik beradi.

Sitoplazmaning hujayra hayotidagi roli nihoyatda katta

Biokimyoviy jarayonlar maydoni: Oqsillar, lipidlar, uglevodlar va nuklein kislotalarning sintezi, metabolizm jarayonlari sitoplazmada sodir bo'ladi.

Moddalar transporti: Sitoplazma oqimlari (tsikloz) organoidlar va molekullarni hujayra ichida harakatlantiradi.

Mexanik qo'llab-quvvatlash: Sitoplazmatik skelet hujayra organoidlarini o'z joyida saqlaydi va hujayraga shakl beradi.

Energiya ishlab chiqarish: Mitoxondriya va boshqa organoidlar yordamida energiya ishlab chiqarish jarayonlariga ishtirok etadi.

Signal uzatish: Hujayra ichidagi kimyoviy signallarni bir qismlardan boshqalariga yetkazishda vositachilik qiladi.

Sitoplazma hujayra hayot faoliyatining asosiy manbai bo'lib, unda barcha metabolik va energetik jarayonlar sodir bo'ladi. Bu hujayraning ichki muhitini saqlashda, hujayraning tiriklik holatini ta'minlashda va organoidlar o'rtasidagi hamkorlikni yo'lga qo'yishda muhim ahamiyatga ega.

O'simlik hujayrasidagi sitoplazma modda almashinuvi va fotosintez jarayonlariga yordam berib, o'simlikning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur sharoitlarni yaratadi.

Yadro o'simlik hujayrasining eng muhim organellalaridan biri bo'lib, u hujayraning o'sishi, rivojlanishi va bo'linishi kabi hayotiy jarayonlarni boshqaradi. Yadro hujayraning genetik materialini saqlab, irsiyat va oqsil sintezi jarayonlarini boshqaradi. Quyida yadroning tuzilishi va funksiyalari batafsil yoritilgan.

Yadroning tuzilishi

1. Yadroviy qobiq

Ikki qavatli membranadan iborat bo'lib, yadro va sitoplazma orasidagi chegarani tashkil qiladi.

Yadroviy qobiqda kichik teshikchalar (poralar) mavjud bo'lib, ular orqali RNK, oqsillar va boshqa molekullar o'tadi.

2. Nukleoplazma

Yadro ichini to'ldirib turadigan suyuq muhit.

Nukleoplazma ichida xromatin va boshqa molekullar joylashgan.

3. Xromatin

DNK va oqsillar kompleksidan iborat bo'lib, genetik ma'lumotni saqlaydi.

Yadro bo'linish jarayonida xromatin zichlashib, xromosomalarni hosil qiladi.

4. Yadrochalar (nukleolus)

Yadro ichidagi zich tuzilma bo'lib, ribosomalarning yig'ilishi uchun javob beradi.

Bu joyda ribosomal RNK (rRNK) sintezlanadi.

Xloroplastlar va Vakuolalar. O‘simlik hujayrasining ba'zi organellalari boshqa organizmlar hujayralaridan farq qiladi. Xloroplastlar va vakuolalar aynan o‘simlik hujayrasiga xos tuzilmalar bo‘lib, ular o‘simliklarning hayotiy jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi. Quyida har bir organellaning tuzilishi va funksiyalari batafsil yoritiladi.

Xloroplastlar. Xloroplastlar o‘simlik hujayrasining eng muhim organellalaridan biri bo‘lib, ular fotosintez jarayonini amalga oshiradi.

Fotosintez — bu quyosh nurini kimyoviy energiyaga aylantirish jarayoni bo‘lib, o‘simliklar uchun hayotning asosiy energiya manbai hisoblanadi.

Xloroplastlarning tuzilishi:

Tashqi qobiq: Xloroplastning tashqi membranasi juda yupqa va himoya vazifasini bajaradi.

Ichki qobiq: Ichki membranalar bir-biriga yopishib, tilakoidlar (yashil plastinkalar) shaklida tartiblanadi. Bu membranalarda fotosintez uchun zarur bo‘lgan pigmentlar mavjud.

Stroma: Tilakoidlar orasida suyuq muhit — stroma joylashgan. Bu erda karbonat angidrid (CO_2) ning kimyoviy o‘zgarishlari va boshqa fotosintez jarayonlari ro‘y beradi.

Xlorofill: Xloroplastlarning ichki membranasi joylashgan yashil pigment bo‘lib, u quyosh nurlarini yutib, fotosintez jarayonini boshlashga yordam beradi.

Xloroplastlarning funksiyalari

Fotosintez: Xloroplastlar, asosan, quyosh nurini o‘zlashtirib, o‘simlik uchun zarur bo‘lgan oziq moddalar — glukozani ishlab chiqaradi.

Kislorod ishlab chiqarish: Fotosintez jarayonida o‘simliklar kislorod (O_2) hosil qiladi, bu esa atrof-muhitga chiqariladi va hayvonlar uchun zarur bo‘lgan kislorod manbaiga aylanadi.

Vakuola — o‘simlik hujayrasining ichki tuzilmasidagi katta va suyuqlik bilan to‘la bo‘lgan po‘stloq tuzilmadir. Odatda o‘simlik hujayrasida markaziy vakuola mavjud bo‘lib, u hujayra turini shakllantirish va saqlashda muhim rol o‘ynaydi.

Vakuolaning tuzilishi

Qattiq membrana: Vakuola tashqi membranasi — tonoplast deb ataladi. Bu membrana vakuolani atrofdagi hujayra qismlaridan ajratib turadi.

Suv va eritmalar: Vakuola ichida suv, mineral moddalar, shakarlar, kislotalar va chiqindi mahsulotlari mavjud. Vakuola ichidagi suyuqlikni saproplazma deb ataladi.

Vakuolaning funksiyalari

Turgor bosimi: Vakuola o‘simlik hujayrasining ichki bosimini saqlaydi. Bu bosim hujayraning shaklini va strukturaviy mustahkamligini ta‘minlaydi. Hujayra vakuoladagi suyuqlikni o‘z ichiga olib, o‘shida davom etadi.

Oziq moddalar va chiqindilarni saqlash: Vakuola o'simlikda oziq moddalarini (masalan, shakar) zaxiralaydi, shuningdek, chiqindi moddalarni va zararli toksinlarni o'zida jamlaydi.

Pigmentlar va moddalarning to'planishi: Ba'zi o'simliklar vakuolasida rangli pigmentlar, masalan, antotsianinlar mavjud bo'lib, ular o'simliklarning rangini belgilaydi.

Chiqindilarni ajratish: Vakuola ba'zan o'simlikning chiqindi moddalarini ajratish va qayta ishlashda ham ishtirok etadi.

Xloroplastlar va vakuolalar o'simlik hujayrasining eng muhim qismlaridan hisoblanadi. Xloroplastlar fotosintez jarayonini amalga oshirib, o'simliklarni oziqlantiradi va atrof-muhitga kislorod beradi. Vakuola esa hujayra ichidagi bosimni saqlab, oziq moddalar va chiqindilarni saqlaydi, shuningdek, o'simlikka shakl beradi. Bu organellalar o'simliklarning hayotiy jarayonlarini qo'llab-quvvatlash uchun muhimdir.

Endoplazmatik to'r va Golji apparati o'simlik hujayrasining ikki muhim organellasi bo'lib, ular hujayrada modda almashinuvi, oqsil sintezi va materiallarning tashilishi bilan bog'liq jarayonlarni boshqaradi. Quyida har bir organellaning tuzilishi va funksiyalari haqida batafsil ma'lumot berilgan.

Golji apparati (yoki Golji kompleks) — bu o'simlik va hayvon hujayralarida mavjud bo'lgan organella bo'lib, u moddalarni qayta ishlash, saqlash va tashish bilan shug'ullanadi. Golji apparati organellalarini "pochta markazi" sifatida tasvirlash mumkin, chunki u o'simlik hujayrasining ichki transport tizimida muhim rol o'ynaydi.

Golji apparatining tuzilishi

Membranali disklar: Golji apparati bir nechta membranali disklar va ularning o'zaro bog'lanishidan iborat. Bu disklar odatda "sisternalar" deb ataladi.

Vezikulalar: Golji apparatining membranalaridan kichik to'plamlar (vezikulalar) ajralib chiqadi. Vezikulalar molekulalarni tashishda ishtirok etadi, bu jarayon hujayra ichidagi moddalar almashinuvi uchun juda muhim.

Polarishtirish markazlari: Golji apparatining har bir qismi maxsus polarishtirish funksiyasini bajaradi. Ular oqsillar va boshqa moddalarning maqsadli manzilga yetkazilishini ta'minlaydi.

Golji apparatining funksiyalari

Moddalar yig'ilishi va qayta ishlanishi: Golji apparati oqsillarni va lipidlarni yig'ib, ularni qayta ishlaydi. Masalan, glykoproteinlar (oqsil va uglevodlarning komplekslari) ishlab chiqariladi.

Sekreksiya va transport: Golji apparati turli moddalarga qoplangan vezikulalarni hosil qilib, ularni hujayraning tashqarisiga yoki hujayra ichiga yuboradi. U bu jarayonni turli organellalar va hujayra membranasi orqali amalga oshiradi.

Polisaxaridlar sintezi: Golji apparati polisaxaridlar va hujayra devori moddalari (masalan, selluloza va pektin) sintezini ta'minlaydi, bu o'simlik hujayrasining tuzilishini qo'llab-quvvatlaydi.

Moddalarning tasnifi: Golji apparati moddalarning to'g'ri manzilga yetkazilishini ta'minlaydi. Bu jarayon orqali hujayra o'z ichidagi molekullarni mos ravishda ishlatadi.

Mitoxondriya hujayradagi energetik markaz hisoblanadi. U hujayraning asosiy energiya manbai bo'lgan ATP (adenozin trifosfat) ishlab chiqaradi. Mitoxondriya barcha eukaryotik hujayralarda mavjud bo'lib, ular hujayra ichidagi energiya ehtiyojlarini ta'minlaydi.

Mitoxondriyaning tuzilishi

Ichki va tashqi membranalar: Mitoxondriya ikki qatlamli membranadan iborat. Tashqi membrana silliq, ichki membrana esa juda ko'p burmalarni hosil qiladi va bu tuzilma krista deb ataladi. Ichki membrana ATP ishlab chiqarishda asosiy rol o'ynaydi.

Matriks (matritsa): Ichki membrananing ichida joylashgan suyuqlik bo'lib, unda fermentlar, nuklein kislotalar, ribosomalar va boshqa moddalar mavjud.

DNK: Mitoxondriya o'zining DNKga ega bo'lib, bu uning o'zini o'zi ko'paytirish imkoniyatini beradi.

Ribosomalar: Mitoxondriya ichida ribosomalar ham mavjud bo'lib, ular o'z ichidagi oqsillarni sintez qiladi.

Apoptoz (hujayra o'limi): Mitoxondriya ba'zan hujayra o'limi jarayonini (apoptoz) boshqarishda ishtirok etadi, ya'ni hujayraning o'z-o'zini yo'q qilishi jarayonini qo'zg'atadi.

Ribosomalar oqsil sintezining asosiy organellalaridir. Ular barcha hujayralarda mavjud bo'lib, o'ziga xos tuzilishga ega. Ribosomalar hujayraning har bir qismida mavjud bo'lishi mumkin: sitoplazmada, endoplazmatik to'ra (ER) yoki mitoxondriya va xloroplastlarda.

Ribosomalar tuzilishi

Subbirlklar: Ribosomalar ikkita asosiy subbirlkdan tashkil topgan — katta subbirlk va kichik subbirlk. Bu subbirlklar o'zaro birlashib, oqsil sintezini amalga oshiradi.

Ribonuklein kislota (RNK): Ribosomalar RNK va oqsillardan tashkil topgan, shuning uchun ularning tuzilishida RNKning rolini ham e'tiborga olish kerak.

Qattiq struktura: Ribosomalar sitoplazmada erkin holatda yoki granulyar ERning (endoplazmatik to'r) membranalariga yopishgan holda joylashadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Molecular Biology of the Cell* (6th ed.). Garland Science.

THE MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

VOLUME-4, ISSUE-11

2. Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., et al. (2000). *Molecular Cell Biology* (4th ed.). W. H. Freeman.
3. Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2008). *Biology* (8th ed.). Pearson Benjamin Cummings.
4. Nelson, D. L., Cox, M. M. (2008). *Lehninger Principles of Biochemistry* (5th ed.). W.H. Freeman and Company.
5. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P. V., & Clark, D. P. (2015). *Brock Biology of Microorganisms* (14th ed.). Pearson.
6. Biology Online. (n.d.). *Cell Structure and Function*. Biology Online.
7. Stryer, L. (1995). *Biochemistry* (4th ed.). W. H. Freeman.

