

BIOLOGIZKO MIRARIA: zelularen erdibitzea

Izakien bizimoduan gauza harrigarri asko aurkitzen da sarri. Batez ere txikikuskinaren arloan. Geure begiengandik urrun eta ikuskaitzik aunitz gertaera dira, beren txikitasunagatik eta geure ardura ezagatik ezezagun zaizkigunak.

Honetariko bat zelularen erdibitzea dateke. Ikuskizun ederra ta benetan interesgarria txikikuskin on batez aztertuez gero.

Gogora detzagun zelula baten zati nagusiak:

Zelula bategan zati nagusi bi dagoz: nukleoa ta zitoplasma. Haue-zaz gainera ba dira beste hainbat gorpuzki ta txatal, guztiak garrantzikoak. Zelularen inguruan azal bat dago, mintza; beronen bidez zelulak zuzentzen ditu kanpoko zelulen eta gauzekiko hartu emanak. Mintz honeri esker gazak igaroten dira barrutik landara eta kanpotik barnera ta janarizko gatz eta karbonokiak. Beragandik ere bihurtzen dira, egoz-teko, ondakinak eta azido ezgauzak. Hitz batean, mintzau da, zelularen-zako, beraren nortasunaren jagolea ta bere hartu emonen atezaina.

Mintz honen barruan gai koloidezko ta biguin bat dago: zitoplasma.

Zitoplasma honen itxura arraultzaren zuringoarena da, ta beragan ba dira beste ataltxo batzuk txit ezagungarriak ditugunak: kondriosomak.

Kondriosomak korpuzki borobil edo luzanga batzuk dira zitoplasmatan igeri egiten dutenak. Beren zer egina gai onuragarriak eta hartu emonen beharrezkoak ixuritzea da. Kondriosoma guztien artean kondrioma osotzen dute, hau da «kondriosomadia».

Landareen zeluletan ez da kondriosomarik aurkitzen, animalienetan bezala, baina berauen ordeztakoak topa daitezke. Berauek gordetzeko gaiak egiten dituzte zelula barruan uzteko: almidoia (leukoplastoak), xantofilla, karotina (kromoplastoak), ta klorofila (kloroplastoak). Lehenengokoak koloreak dira, bigarrenak gorriak, behilegiak edo orizkak eta kloroplastoak berdeak.

Zitoplasmatan hutsune batzuk egoten dira ta bertan zirin urtsu batzuk lotzen dira, gehienetan ondarrak eta tinturak. Hutsuneok zitoplasma bera baino urtsuagoak dira ta bakuolak deritzaie. Animalien bakuolak eskasak izaten dira ta txikiak, landarekiek ostera ikaragarriko bakuolak edukiten dituzte.

Ba dago beste korputz bat zitoplasmatan hain ongi ezagutzen ez dana: Golgiren aparatua. Izan, berau kanaladi nahasi bat da, animalien zeluletan dagoana. Ontsa ez dakigu zertarako dan baina dirudienez bere mixioa gai batzuk jariotea da, jakitun batzuen eritziz, landareen bakuolen antzera.

Azkenez zitoplasmak beste atal bat daduka: zentrosoma deritzona.

Zentrosoman erdi bat edo bi egoten dira, zentrioloa. Bikoitza danean diplosoma esaten zaika. Zentrosomaren inguruan hari fin eta luze batzuk zabaltzen dira «asterra» izenekoa.

Zentrosoma erdibitzearen kidaria ta eroalea da ta bere lana tint ederki ikusiko dugu geroxeago.

Ta hauek ikusirik goazen zatirik inportantenagana, hots, nukleoa.

Nukleoaren inguruan mintz fin eta mehe mehe bat dago, zitoplasmatik berezten duena.

Nukleoaren gunea nukleoproteidoz osotua da (proteinak: protaminak eta histonak) ta prostetiko talde batez (nukeiko azidoak).

Nukleiko azidoak bitarikoak dira ADN edo desoxirribonukleikoa ta ARN edo erribonukleikoa, erribosa edo desoxirribosa izeneko pentosaz sortuak diran. Nukleoetako azidoei buruz egin zituen azterketagatik Ameriketako doktor Otsoak, Euskal jatorrikoak, Nobel Saria irabazi zuen orain dala urte gitxi. Nukleoa molekularazko sarez josirik dago, erdibitzean baina, sare guztiok galdu egiten dute beren biribiltasuna ta soka txiki antza hartzen dute, kromosomak bihurtzen dira.

Kromosoma bakoitzean zelula horren animali edo landarearen bereizitasun guzti guztiak dagoz ta ernaritze gurintxetakoak diranean (arraultzak edo espermatozoideak) seme alabei emango dizkiete beren bidez eduki beharko dituzten karakteristika guzti guztiak, begien koloretik suhurraren itxuratasuneraino ere bai.

Baina utz detzagun hauekin kromosomen izakerak eta goazen hasierako harira.

MIRARIRAKO BIDEA GERTUTEN

Irakurle, txikikuskin edo mikroskopio bat badadukazu zerorrek ikus dezakezu honen ondoren azalduko dizudan guztia. Hola bada, hartu egizu patxada on bat ta jarrai pauso edo fase hauei.

Gure azterketarako zelula batzuk topatu behar ditugu erdibitze ekin-tzan ari diranetakoak. Berauek landare edo piztienak izan daitezke. Zein zaitzu atseginago?

Landareena? Ondo dago, hau garbiago (?) izan daiteke, noski. Begira ba, edozein landaretatik suster punta bat hartzen dugu; punta edo azken mehe ta xurizka bat. Esate baterako eskaratzeko gordelekuan dagoan kipula baten azpitik agertzen hasi dan sustertxo. Orobat izan zeitekean baratzuri edo berakatzena ere.

Baina dakusadanez irakurle guztien gogokoa ez da landare batena izango. Batzuk, geu ere animalitarikoak geranez gero, pizti zelulak ikusi-lituzteke atseginagoz.

Izan bedi! Horretarako euli batekin baliatuko gera. Beraren arraultzekin, hobeki esan. Euli bat! bai gauza fiña! — pentsa lezake batek, baina eulia esan dut ikusteko errezetarikoa dalako ta funtsean beste animalia guztiengan, baita gizonaren kasuan ere, berdinzki gertatzen dalako.

Eulirik egokiena, (bere kromosomen haunditasunagatik) «Drosophila melanogaster» izenekoa da, hau da ozpin-eulitxoa.

Berau sarri topatzen da txakolin botilen kortxoetan eta mahats mordo erdi usteletan, txikerra da ta abdomenean arraia ilun batzuk daroaz gainetik; begiak gorriak ditu.

Zer esanik ere ez dago; euli hau gordeleku guztietan egoten da, ozpina, ardoa, mahats eta beste frutu gozoak gordetzen diran tegi daretan.

Beronen arraultzak aipaturiko gauzetan arkitzen dira sarri, eta erre-zago emeak botilatxo batean jakiren batez gordeaz. Emeak errez igar-ten dira beren lodieragatik.

Aurrera bada! Honez gero ba daduzkagu arraultzak edo kipula suster puntak. Zer egin behar dugu haiekin?

Lehen patxada edukiteko esan dizut, ta orain jakingo duzu zer dala-ta. Ikusgaiak, arraultzak-eta, egun osoan eduki behar dituzu alkohole-tan gogortzeko ta geroago karmin izeneko koloregarriz tintatu zelulen barruko bereiztasunak argiroenik nabari daitezcan.

Tira ba! Guztiok eginda dagoz! Ipin dezagun ikusgaia txikikuskinaren objetibopean! Argi dezaiozun, fokatzea xehezu...

TA MIRARIA HASTEN DA.

Txikikuskinaren ikuste borobilean zelula talde zabal bat dakusagu. Kolorea urdinzka da ta leku batzuetan arrosaxka.

Kipularen zelulak laukotuak ditugu ta oso txikitxoak. «Drosophilarenak», ordea, askoz ere haundiagoak ta biribilak.

Lotu gaitezen ikuste honetan. Lehenengo pausoak emoteko dagoz oraindik. Zelula bat dakusagu, ederki, gainera; mintza, zitoplasma, plastoak (edo kondriosomak, euliagan) ta nukleoa, biribiltxo ta kolore fiñez urdindurik.

Nukleoaren ondoan nukleoloa datza, beronen gehigarri txikiagoa.

Nukleoaren goiko aldean puntu bat dago, zentrosoma, baina ez duka aster ez hari meherik. Zelula bizimodu normaletan dago.

Ikusi beste hau! alboan dagoana! Hemen zerbait aldatu da. Beste hau ez da aurrekoa bezalakoxea. Zitoplasma berdina du, ta nukleoa, nukleoloa ta zentrosoma baina... bai, baina bat daduko!

Nukleoa biribila da baina bere barrua harilko bat egiten hasia dala esan leiteke! Bestalde, zentrosomagan ere zerbait aldatu da. Zentrioloa bikoiztu egin da ta ba dirudi zati biek elkarrengandik eten ta ihes egin nahi dutela.

Urrengo pausoa beste zelula batean aztertuko dugu. Ta bai, hementxe dago gura genduen! Nukleoa harilko bat bihurturik dago guztiz. Zentrioloa, orain diplosoma bihurturik, eten da ta zati biak iheska doaz nukleoaren polo banara; elkarren artean hari mehezko kilo edo goru bat utziaz. Ba dirudite izar edo hobeto, kometa bi buztanak josita ditzutelarik.

Ta dakusagun orain urrengo pausoa. Hauekin lehenbiziko fasea (profasea) amaitu da. Ondo konturatu bagera, nukleoloa ahitu da harilko horren barnean ta ez da beraren arrastorik agertzen.

Metafasea: Hau urrengoko pausoa dugu.

Zentrosoma bana dago orain poloetan ta beren artean hari mehezko «gorua» haundiagoa da.

Nukleorik ez da ikusten, borobilik, behintzat. Lehengo harilkoa soka edo ugel txikititan zatiturik dago: kromosomak. Berauek zelularen erditan lotzen dira astiro.

Geroxeago kromosomak bikoiztu egiten dira goitik behera.

Ta bigarren fasea bukatu da.

Anafasea: Ondoren kromosoma bikoitz hauek erdibitu egiten dira ta erdi bana poloetaruntz joaten hasten dira hari fin batzuek erakarrita.

Telofasea: Hemen profasean gertaturikoa berriz jazoten da baina atzetik aurrera.

Kromosomak, poloetara heltzean, elkartu egiten dira ta nahasi, honela berriro nukleo borobil bat sortuz. Ekuadorraldetik orma bat moldatzen da zelula biak bereizteko. Ta azkenez, pittinka pittinka, zelulak

KRONIKAK

biribiltzen dira ostera ere. Nukleoloa, nukleoloak hobeki, berriz nabari ditugu azkeneko faseon.

Erdibitzea amaiturik dugu.

Zatiketa klase honeri Kariokinesis deritzogu ta denetarik osoena ta hoberena da.

Ba dagoz, egon, beste erdibitze batzuk, hainbeste fase ta korapilotasun bagakoak. Hauetan, nukleoa, gitxi gora behera berdin diran zati bitan bereizten da ta bat ere pausorik gabe bietariko bat kanporatu egiten da besteagandik zitoplasma sail batez. Modu hau protozoen ta onddoen artean jazoten da sarritan.

Dirudienez zatiketa hau xemeagoa da, erraxagoa ta praktikatik begiraturik hobea. Baina laister ikusiko dugunez ez da, urrundik ere, honela.

KARIOKINESISAREN ZERGATIA

Zelulak hainbeste fase ta itxura hartzeko dituen arrazoiak ondoen aditzeko, jar detzagun aurretik zenbait galde erdibitzea argi dakigun.

Bikoiztu aurretik zelula lodiegia da; ezin dagoke luzaroan haunditasun horretan bere gorpuzkera haundiosa arriskutan ipinteko, janari-gazten hartze ta jaurtiztea gaitzagoa bailitzake.

Beraz bere burua erdibitu beharrean dago, honela bere bizitza gorde ta bere kasta zabaltzeko.

Protoplasma erdibitzea ez zaika problemarik, berau homogenea izanaz gitxi gora beherako moduz ebaki baidateke.

Nukleoa, ordea, ez da bat ere homogenea, bere gaiak oso gaitzak eta bakarrak dira ta «gitxi gora beheratan» ebakitzea kalterako litzaioke, seguru asko. Orduan zatiketa hau, nahi ta nahi ez, zehatz mehatzik egin behar du.

Bestalde, nukleoagan herentzi-seinalariak dagoz ta premiazkoa da berauek ahalik eta ederkien bikoiztea zelulakume bien «nortasuna» edo karakteristikak orobat izan daitezcan. Argiro ikus genezake gitxi gora behera ezin daitekela lortu berdintze hau.

Pentsa dezagun une batez emoten digutela bola bat, artilezkoa-edo, ta ondo baino hobeto erdibitzeko dioskutela.

Artilea ñabarra bada, hau da kolore ugarikoa, hau oindio zailago zai-ku ta erdi ezina. Zelulak, bere nukleoa erdibitzeko dadukan problema antzeko bat da. Ta begira nola konpondu duen.

Artilea (bere nukleoaren masa) harildu egiten du, baina ardura hartuaz kolore bakoitza beraren kidekoaz lotuta egon dadin.

Honela haril edo harilko bat sortzen da, kolore ugariduna, baina nahaspil barik (Profasea). Zati bat gorri, urrangoa urdin, bestea beltz, laugarrena berde, ta honela kolore guztiekin.

Harilko honen haria bikoitza da, erdi biaz egina; gero jakingo dugu zer dala ta.

Bigarren fasean (Metafasean), harilkoa luzatu egiten da ta kolore bakoitzeko hariak askatu (kromosomak). Pittinka, hari bakoitzean dagozan atal biak, kolore berdinekoak, askatzen ari dira.

Anafasean askatze hau bukatzen da ta geratzen zaizkigu zati gorri bi, atal beltz bi, urdin bi, berde bi, zuri bi ta honelako pare berdin berdinak beste kolore guztiekin.

Azkenean pareak urrundu egiten dira. Gorri bat, beltz bat, urdin bat, berde bat ta zuri bat polo batera doaz ta beren pareak bestera. Hau eginez gero bitzuk nahaspildu egiten dira ta artilezko masa fiabar bi lotzen zaizkigu orobat diranak bai pisutan ta bai kantitatetan. (Telofasea)

Gitxi gora behera inoiz ere ez zan lortuko hainbeste berdintasun kume bietan.

Irakaspen sakona gero Naturak darakuskuna. Berak ere hainbeste urte igarota ikasi bide du, seguru aski.

Zelulak ikaragarritzko arintasunaz egiten ohi du bere kariokinesisa. Adibidez, Drosophilarenagan profasea 3 minutu ta 36 segundutakoa da; Metafasea 30 segundutakoa, Anafasea minutu 1 ta 12 segundu ta Telofasea 54 segundutakoa.

Urrango saio batzuetan hitz egingo dugu gehitxoago zelulen bereiztasunaz batez ere gizonarenei buruz.

Xabier KINTANA