



Madda çalşygynyň önümleriniň bölünip çykarylmagynyň ähmiýeti. Suw we kömürturşy gazy bedendäki uglewodlaryň hem-de ýaglaryň dargamaklarynyň ahyrky önümleridir. Beloklar darganda suwdan we kömürturşy gazyndan başga-da moçewina (kristal görnüşli azotly madda), peşew kislotasy we birnäçe duzlar emele gelýärler. Bu maddalar gana düşýärler we onuň bilen böwrege, öýkene, derä barýarlar. Ol ýerden hem daşaryk çykarylýar. Şeýlelikde, öýken, böwrek we deri bedende madda çalşygynyňnetijesinde emele gelen artykmaç maddalary öz üstleri bilen çykaryan synalardyr. Netijede, bedende şol maddalaryň toplanmagynyň, olaryň bedeni zäherlemeginiň öňi alynýar, bedeniň içki gurşawynyň düzüminiň hemişeligi saklanylýar. Öýkeniň üsti bilen bedenden kömürturşy gazy we suw bugunyň bellibir mukdary bölünip çykarylýar. Deriniň(deride ýerleşen der mäsleriniň) bu maddalary bölüp çykarmakdaky ähmiýeti örän azdyr. Bedende esasy bölüp çykaryjy syna bolup böwrekler hyzmat edýärler.

Peşew bölüp çykaryjy ulgamyň gurluşy. Peşew bölüp çykaryjy ulgam bir jübüt böwrekden, olardan aýrylyp gidýän peşew akdyryjy akarlardan, peşew haltasyndan we peşew çykaryjy akardan ybaratdyr. Böwrek(1) noýba şekilinde bolan jübüt synadyr. Ol oňurgalygyňiki gapdalynda, garyn boşlugynyň bil bölümünde ýerleşýär. Adamyň böwrekleriniň ortaça agramy 150 gram töweregidir. Her bir böwregiň бүкүк tarapyndan inçejik turbajyk – peşew akdyryjy akar (2) aýrylyp gidýär. Böwreklerde emele gelýän peşew, peşew akjy akar arkaly dyngysyz akýar. Peşew galyň myssa diwarly haltajyk şekilli synada – peşew haltasynda ýygnanýar (3). Onda 200-300 sm^3 möçberinde peşew toplanýar. Peşew haltanyň myssalary ýygrylanda peşew peşew çykaryjy akaryň üsti bilen daşaryk çykarylýar. Peşewiň çykarylmagy refleksiýe häsiýete eýedir. Ol refleksleriň ýaýy oňurga ýiliginiň çatalba bölüminden geçýär. Ol uly ýarym şarlaryň nerw öýjügiň täsiri bilen baglanyşyklydyr. Olar oňurga ýiliginiň, peşewiň çykarylyşyny sazlaýan merkezini päsgellendirýärler ýa-da tersine, işjeňleşdirýärler. Çagalarda öz isleglerine görä peşew bölüp çykarmak häsiýeti 2-3 ýaşlarynda kemala gelýär. Böwrege gan iki sany – sag we çep böwrek arteriýalary(4) boýunça gelýär. Gan böwrekleriň has inçe gan damarlary(kapillýarlar) arkaly geçýär, ondan soň iki sany böwrek wenasyna ýygnanýar (5). Arassalanan gan ol wenalardan aşaky boş wena guýulýar. Böwrekleriň örän çylşyrymly gurluşy bar. Olaryň daşy has garamtyl gatlak bilen örtülen (6). Onuň içinde açyk reňkliýilik gatlagy ýerleşýär (7). Daşky gatlakda köp sanly maýdaja has inçe gan damarjyklary (8) bar. İçki ýilikli gatlagy birnäçe germewjiklerden emele gelendir (9). Germewjikleriň içinden deşikleri emzijeklerde (10) gutarýan inçejik turbajyklar geçýär. Emzijekleriň uçlary bolsa kiçijik boşluga – böwrek lohankasyna (ýargagyna) (11) açylýar. Böwrek lohankasyndan hem peşew akdyryjy akarlar aýrylyp gidýärler.

Böwregiň mikroskopik gurluşy. Böwregiň ýukajyk kesigine mikroskop astynda seredip, onuň örän çylşyrymly gurluşynyň bardygyna göz ýetirmek bolar. Onuň daşky gabykly gatlagynda bulgurjyk şekilli kapsulalar (12) görünýär. Olaryň her biri epitelial öýjükleriň iki gatlagyndan emele gelendir. Şol gatlaklaryň arasynda darajyk boşluk bar, şol boşlukdan egrem-bugram böwrek kanaljagazy(13) çykýar. Onuň bir gatlakly diwarjyklary hem epitelial



öýjüklerden ybaratdyr. Kanaljyk birnäçe egrem-bugram halka bolup, ahyrda piramidajyklaryň içinden geçýän turbajyklaryň birine goşulýar. Indi böwreklerdäki gan damarlaryň gidişini yzarlalyň. Inňän owunjak böwrek arteriýasynyň (14) şahajyklary kapsulanyň içine girýär. Şol ýerde olar böwregiň daşky gatlagynda ýerleşen dykz kapillýar ýumajyklaryny (8) emele getirýärler. Şeýle ýumajyklaryň her birinde gan kiçijik gandamaryna (15) düşýär. Ol gan damary kapsuladan çykýar we egrem-bugram böwrek ýumajyklaryna (kanaljagazyna) tarap gönügýär. Bu ýerde ol gan damary täzedan kapillýara şahalanýar. Olar gür tor (16) bolup, böwrek ýumajygynyň (kanaljagazynyň) halkasyna aralaşýar, ondan soň bolsa kiçijik wena (17) birigýärler. Şeýle wenalar has uly wena birigýärler-de, ahyrda gany böwrekden çykarýan böwrek wenasyna goşulýarlar.

Şeýlelik bilen, böwreklerdäki şahalanýan damarlary ikileýin kapillýarlary: ilki bilen kapsulalardaky ýumajyklary, soňra bolsa böwrek kanaljyklaryna tor ýaly çyrmaşan kapillýar toruny emele getirýärler.

Ilkinji siýdigiň emele gelşi. Siýdigiň emele geliş hadysasy böwregiň daşky gatlagynyň kapsulalarynda başlanýar. Kapillýarlaryň ýumajyklaryna gany getirýän kiçijik arteriýalar ýumajyklaryň üsti bilen gany çykarýan damarjyklardan (15) giňräkdir. Şonuň üçin ýumajyklarda ýokary gan basyşy döreýär we gan plazmasynyň düzümi bölekleri kapillýarlaryň ýukajyk diwarlarynyň arasy bilen sykylp çykarylýarlar – olar arkaly süzülýär we kapsulalara (12) gelýär.

Ilkinji siýdik şeýle emele gelýär. Erän maddalaryň konsentrasiýasy boýunça ilkinji siýdigiň haýwanyň gan plazmasyndan tapawutlanmaýandygyny seljerme görkezdi. Onda dissimiliýasiýanyň önümleri bilen birlikde organizme zerur bolan aminokislotalar hem, glýukoza we beýleki köp sanly birleşmeler hem bar. Ilkinji siýdikde diňe gan plazmasyndaky beloklar ýok. Bu hem düşnükli: beloklar süzülip geçmeýärler.

Ikilenji siýdigiň emele gelşi. Ikinji siýdik kapsulalarda böwrek kanaljyklaryna düşýär. Eger olaryň piramidajygynyň turbajyklara gelip goşulýan ýerindäki suwuklykdan synag üçin azajygyny alsak, onda bu ýerde siýdigiň düzüminiň düýbünden başgaçadygy görünýär. Onda aminokislotalar-da, glýukoza-da organizme zerur gerek beýleki maddalar-da ýok. Olaryň deregine siýdikde moçewinanyň konsentrasiýasy takmynan, 66 esse artýar. Bedenden bölüp çykarylmağa degişli beýleki maddalaryň mukdary hem ep-esli artýar. Diýmek, ikilenji siýdigiň emele geliş böwregiň kanaljyklarynda bolýar. Bu hadysa nähili geçýär?

Ilkinji siýdik egrem-bugram böwrek kanaljyklary (13) arkaly dyngysyz geçýär. Diwarjyklary epitelial öýjüklerden ybarat bolan kanaljyklar ägirt uly iş edýärler. Olar ilkinji siýdikden köp mukdarda suwy we organizme zerur bolan ähli maddalary aktiw sorup alýarlar. Olar epitelial öýjüklerden böwrek kanaljyklaryna (16) çyrmaşan kapillýarlar tory arkaly akýan gana gaýdyp gelýärler. Böwrek epiteliýesiniň juda uly iş edýändigini, mysal üçin, onuň öýjükleriniň ilkinji siýdikdäki suwuň 96%-e golaýyny sorup alýandygynyndan bilmek bolar. Böwrek epiteliýesiniň öýjükleri öz işlerine ägirt köp energiýa



sarp edýärler. Şonuň üçin olarda madda çalşygy örän çalt geçýär. Munuň özi böwregiň biziň bedenimiziň agramynyň bary-ýogy 1/160-ini tutýandygyna garamazdan, bedene gelýän kislorodyň, takmynan, 1/11-ni sarp edýändigini bilen tassyklanýar. Emele gelen siýdik piramidajyklaryň turbajyklary arkaly emziklere akýar we olardaky deşikler boýunça böwrek lohankalaryna siňip geçýär. Ol ýerden ol siýdik akdyryjylar bilen siýdiklige geçýär we daşary çykarylýar. Böwrek, diňe bir beden üçin zyýanly we artykmaç maddalary bölüp çykaryjy syna bolman, bedeniň içki suwuk gurşawynyň (ganyň, limfanyň öýjügara suwuklygynyň) himiki düzümini we häsiýetini hemişelik diýen ýaly saklamaga-da ýardam edýär. Bölünip çykarylýan peşewiň mukdary we düzümi iýilýän iýmitiň hem-de içilýän suwuň mukdarynda, madda çalşygy hadysasynyň tizligine-de baglydyr. Daşky gurşawyň temperaturasynyň hem, ýerine ýetirilýän myssa işleriniň hem peşew bölünip çykarylyş hadysasyna uly täsiri bar.

Gije-gündiziň dowamynda peşewiň mukdary we düzümi üýtgäp durýar. Peşewiň reňki açyk sarymtyl görnüşden goýy goňrumtyl reňke çenli bolup biler. Bu peşewiň düzümindäki pigmentlere baglydyr. Peşewe iýilýän ösümlik önümleriniň pigmentleri hem geçýär. Böwreklerde köp biologik işjeň maddalar emele gelýär. Olarda gan damarlarynyň basyşyny ýokarlandyryýan käbir ýokanç kesellere garşylygyny ýokarlandyryýan we ganyň emele gelşini güýçlendirýän himiki maddalar emele gelýärler. Böwrekleriň işi hem beýleki synalaryňky ýaly nerw-gumoral usuly bilen sazlanýlar. Şeýle sazlanyş usullarynyň biri, böwrekleriň üstünden akyp geçýän ganyň köpelmegi ýa-da azalmagydyr. Bu bolsa böwreklerde gan getirýän damarlaryň içki boşlugynyň giňelmegi ýa-da daralmagy bilen baglanyşykly bolýar.

Çeşme: Türkmenistanyň Bilim ministrligi tarapyndan taýýarlanan, 8-nji synlar üçin “Biologiýa” dersi boýunça okuw kitaby

Paýlaşyň: