ყველა ეუკარიოტულ უჯრედს გააჩნია ციტოჩონჩხი, რომელიც ფორმას იცვლის უჯრედის მოთხოვნილებების შესაბამისად. ის შედგება ცილებისგან, რომლებიც წარმოქმნიან გრძელ ძაფებს ან ბოჭკოებს. ციტოჩონჩხს ბოჭკოებს სამი ძირითადი ტიპი ქმნის, რაც განაპირობებს ციტოჩონჩხის ფუნქციების მრავალფეროვნებას.

მიკრომილაკები - გრძელი ღრუიანი მილებია და შედგება ცილა ტუბულინისგან. ისინი უჯრედს ფორმას აძლევენ და როგორც ბილიკები ისე მოქმედებენ უჯრედში ორგანელების გადაადგილებისთვის. როდესაც უჯრედი იყოფა მიკრომილაკები წარმოქმნიან გაყოფის თითისტარას ძაფებს.

შუალედური ფილამენტი - ისინი მიკრომილაკებზე რამდენჯერმე მცირეა, ისინი უჯრედს სიმტკიცეს ანიჭებენ.

მიკროფილამენტი - ისინი ციტოჩონჩხის ბოჭკოებს შორის ყველაზე მცირეა. ისინი შედგებიან ცილა აქტინისგან და უჯრედს მოძრაობაში ეხმარებიან. ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ კუნთოვან უჯრედებში და კუნთების შეკუმშვას განაპირობებენ.

უჯრედის ცენტრი - ის უჯრედის მიკრომილაკების წარმოქმნის მთავარი ცენტრია და მონაწილეობს უჯრედის გაყოფაში. დამახასიათებელია ცხოველების, წყალმცენარეებისა და პროტისტებისთვის. ის შედგება ურთიერთპერპენდიკულარულად განლაგებული ორი ცენტრიოლისგან. ცენტრიოლები ცილინდრებს წააგავენ და მიკრომილაკებისგან შედგებიან. უჯრედის გაყოფისას ისინი ორმაგდებიან, პოლუსებისკენ მიემართებიან და მათ შორის წარმოიქმნება გაყოფის თითისტარას ძაფები.

პეროქსისომა - დამახასიათებელია ეუკარიოტული უჯრედებისთვის. იგი მრგვალი ფორმის ორგანელია და ერთი მემბრანა აქვს. ის დიდი რაოდენობით შეიცავს ჟანგვა-აღდგენით რეაქციაში მონაწილე ფერმენტებს და სხვადასხვა ფუნქციას ასრულებს. ცხოველურ უჯრედში ის ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებში მონაწილეობს, ღვიძლის უჯრედებში კი დეტოქსიკაციის ფუნქცია აკისრია. მცენარეულ უჯრედში კი მისი ფერმენტები ლიპიდებს ნახშირწყლებად გარდაქმნიან. ის მონაწილეობს ნაღვლის მჟავის სინთეზში, ნერვული ბოჭკოების მიელინის გარსის წარმოქმნაში და ა.შ.

პროკაროტული უჯრედები მოკლებულია ჩამოყალიბებულ ბირთვს, მისი დნმ განთავსებულია ციტოპლაზმაში და წრიული ფორმა აქვს, მას არ გააჩნია მემბრანული სენების ორგანელები, არამედ მას აქვს არამემბრანული შენების ორგანელები. პროკარიოტი უჯრედებია მაგალითად ბაქტერიები, ჩამოყალიბებული ერითროციტი რომელიც სისხლში მოძრაობს და ა.შ.

თითქმის ყველა პროკარიოტის უჯრედის პლაზმურ მემბრანას გარს აკრავს მკვრივი უჯრედის კედელი. ეს უჯრედის კედელი წარმოადგენს პოლისაქარიდების, ლიპიდებისა და ცილების მტკიცე ბადეს. ბაქტერიის ბევრ სახეობას უჯრედის გარშემო გააჩნია წებოვანი კაფსულა, რომელიც იცავს უჯრედს სხვადასხვა ტიპის დამზიანებლებისგან. ზოგიერთს გააჩნია შოლტი და წამწამები მოძრაობის საშუალებად, ზოგიც კი ცრუფეხებს წარმოქმნის.

ერითროციტი - ფუნქცია: ჟანგბადის ტრანსპორტირება ფილტვებიდან მთელს ორგანიზმში და უჯრედებში აერობული სუნთქვის უზრუნველყოფა. ზრდასრულ ერითროციტს ბირთვი არ გააჩნია და მის ადგილს იკავებს ჰემოგლობინი, რომელიც ჟანგბადს იკავშირებს.

ჩონჩხის განივზოლიანი კუნთოვანი უჯრედი - მას აკისრია მამოძრავებელი ფუნქცია. აქვს წაგრძელებული ფორმა და მის შემდაგენლობაში დიდი რაოდენობითაა კუმშვადი ცილოვანი ბოჭკოები რაც მის მამოძრავებელ ფუნქციას განაპირობებს.

სპერმატოზოიდი - მონაწილეობს კვერცხუჯრედის განაყოფიერებაში, აქვს შოლტი რომელიც ეხმარება მოძრაობაში.

მოტორული ნეირონი - მას აკისრია ნერვული იმპულსის გატარება, მას გააჩნია გრძელი ბოჭკო აქსონი, რომელშიც ტარდება ნერვული იმპულსი. აქსონი დაფარულია მიელინის გარსით, რომელიც ელექტროიზოლატორის როლს ასულებს და ნერვული იმპულსის სწრაფ გატარებას უზრუნველყოფს.

ფესვის ბუსუსოვანი უჯრედი - ნიადაგიდან წყლისა და მინერალური მარილების შეწოვა. ფესვის ეპიდერმისის უჯრედს გააჩნია გამონაზარდი - ფესვის ბუსუსი - რომელიც ზრდის საჭირო ნივთიერებების შეწოვის ფართობს.

ქსილემის ჭურჭლის უჯრედები - წყლისა და მინერალური მარილების ტრანსპორტირება ფესვიდან მცენარის მიწისზედა ორგანოებისკენ. უჯრედებს არ გააჩნიათ ციტოპლაზმა და ამიტომ წყალი თავისუფლად გადაადგილდება. უჯრედის კედლის შემადგენლობაში შედის წყალგაუმტარი ნივთიერება ლიგნინი.

შემაერთებელი ქსოვილი - ფუნქციები: დამცველობითი, სატრანსპორტო, საყრდენი. ქსოვილები: ელასტიკური შემაერთებელი ქსოვილი, ძვლოვანი ქსოვილი, სისხლი.

ეპითელური ქსოვილი - ფუნქციები: დამცველობითი, სეკრეტორული. ქსოვილები: ბრტყელი ეპითელური ქსოვილი, წამწამოვანი ეპითელური ქსოვილი, ჯირკვლოვანი ეპითელური ქსოვილი.

კუნთოვანი ქსოვილი - ფუნქციები: საყრდენი, მამოძრავებელი, დამცველობითი. ქსოვილები: ჩონჩხის განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილი, გლუვი კუნთოვანი ქსოვილი, გულის განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილი.

ნერვული ქსოვილი - ფუნქციები: ნერვული იმპულსის წარმოქმნა, გატარება და ნერვული იმპულსის ანალიზი (ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში). შედგება ნერვული ბოჭკოებისა და ნეირონებისგან.

უჯრედში მიმდინარე ქიმიური რეაქციებს ბიოქიმიურ რეაქციებს უწოდებენ, ხოლო უჯრედის ქიმიის შემსწავლელ მეცნიერებას კი ბიოქიმიას. ცოცხალ ორგანიზმებში პროცენტული შემცველობის მიხედვით ელემენტებს ორ ჯგუფად ყოფენ: მიკრო და მაკრო ელემენტებად. ყველა ცოცხალი არსება ძირითადად წყლისგან შედგება. ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა ქსოვილსა თუ ორგანოში წყლის შემცველობა 20% დან 85% მდე მერყეობს. წყალბადის ატომებსა და ჟანგბადს შორის 104.5 გრადუსიანი კუთხე წარმოიქმნება.

წყალს აქვს მაღალი თბოტევადობა, ამის გამო წყალში ტემპერატურა ნაკლებად მერყეობს. წყალს მაქსიმალური სიმკვრივე 4 გრადუსზე აქვს, ამიტომ ყინული წყალზე ტივტივებს და წყალქვეშა გარემოში სიცოცხლე გრძელდება. წყლის მოლეკული პოლარობის გამო, ის უნივერსალური გამხსნელია, აქედან გამომდინარეობს მისი სატრანსპორტო თვისებაც - წყალხსნარების სახით ნივთიერებები ტრანსპორტირდება გარემოდან უჯრედში. ასევე ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტები წყალხსნარების სახით გამოიყოფა. უჯრედში ბიოქიმიური რეაქციები ძირითადად წყალში მიმდინარეობს. წყალი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ზოგიერთ მაღალმოლეკულურ ნივთიერებისა და უჯრდული მემბრანების სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში. წყალი მონაწილეობს მაღალმოლეკულური ნაერთების ჰიდროლიზში, იგი ასევე მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფოტოსინთეზის პროცესში, ამიტომ წყალი დედამიწაზე მოლეკულური ჟანგბადის ძირითადი წყაროა. წყალს აქვს თბორეგულაციის ფუნქცია მისი თბოგამტარობის გამო. წყალი უჯრედში ბიოქიმიური პროცესების წარმართვისათვის ხელსაყრელი გარემოა. წყალი უჯრედის სტრუქტურებისთვის საყრდენ ფუნქციას ასრულებს. ის გვლენას ახდენს უჯრედის ფიზიკურ აღნაგობაზე: მის სიმკვრივეზე, ფორმაზე და მოცულობაზე. რადგან წყალში ტემპერატურა ნაკლებად მერყეობს ის ხელსაყრელი გარემოა განაყოფიერებისა და ზოგიერთი ორგანიზმის ჩანასახის განვითარებისთვის. რადგან წყლის მოლეკულა დიპოლია და მოლეკულები ერთმანეთს წყალბადური ბმებით უკავშირდება, წყლის მოლეკულკები ერთმანეთისკენ მიიზიდება და ქმნის ზედაპირულ დაჭიმულობას (კოჰეზია). დატენიანებისას ცელულოზა იმუხტება და ჭურჭლების წვრილ მილებში კედელი წყალს იზიდავს (ადჰეზია). ეს ხელს უშლის მილებში წყლის უკან ჩასვლას. ამრიგად წყლის გარეშე სიცოცხლე ვერ იარსებებს.

წყლის გარდა არაორგანული ნივთიერებებიდან უჯრედი შეიცავს მჟავებს, მარილებს, ფუძეებს. ამ ნივთიერებების უმრავლესობა იონების სახითაა წარმოდგენილი. კათიონებიდან მნიშვნელოვანია: K+, Na+, Ca2+, Mg2+. ანიონებიდან: H2PO4 -, Cl-, HCO3 - , HPO4 2-. იონები არათანაბრად არის გადანაწილებული უჯრედშიდა და უჯრედგარე გარემოში. მინერალური მარილების იონები განსაზღვრავენ უჯრედში წყლის შესვლას.

ბიოქიმიური პროცესების მიმდინარეობა დიდად არის დამოკიდებული უჯრედში H+ იონების კონცენტრაციაზე. pH სკალა გვჩვენებს თუ რა კონცენტრაციით არის წყალბადის იონები მოცემულ გარემოში. ამ სკალის მიხედვით განსაზღვრავენ ნივთიერების არეს, მჟავაა თუ ტუტეა იგი. უჯრედში სხვადასხვა რეაქციებისთვის სხვადასხვა ოპტიმალური არეა საჭირო. უჯრედის თვისებას შეინარჩუნოს მუდმივი pH დონე, ბუფერობა ეწოდება.

ყველა ორგანიზმის უჯრედების შემადგენლობაში შედის ორგანული ნივთიერებების ოთხი ძირითადი ჯგუფი: ნახშირწყლები, ლიპიდები, ცილები და ნუკლეინის მჟავები. ამ ნივთიერებებს განსხვავებული სტრუქტურა და აგებულება აქვთ რაც განაპირობებს მათ ფუნქციებს.

ორგანული ნივთიერება ხშირად განმეორებადი ერთეულების - მონომერებისგან აგებული ჯაჭვია. ასეთ ორგანულ ნივთიერებას ბიოპოლიმერი ეწოდება. ყველა ორგანიზმის უჯრედების შემადგენლობში შედის ნახშირწყლები. ნახშირწყლები ორგანულ ნაერთთა დიდი ჯგუფია, რომელთა შედგენილობაში შედის ნახშირბადის, წყალბადისა და ჟანგბადის ატომები Cn(H2O)n ფორმულით. გლუკოზა მარტივი ნახშირწყალი - მონოსაქარიდია. რამდენიმე მარტივი ნახშირწყლის შეერთებით რთული ნახშირწყალი - პოლისაქარიდი მიიღება. ორი მონოსაქარიდის შეერთებით - დისაქარიდი, სამის შეერთებით ტრისაქარიდი.

ენერგეტიკული - უჯრედში ენერგიის ძირითადი წყაროს როლს გლუკოზა ასრულებს. 1გ გლუკოზის დაჟანგვის შედეგად გამოთავისუფლდება 17,1 კჯ ენერგია.

სტრუქტურული - პოლისაქარიდები წყალში უხსნადია ამიტომ ისინი სხვადასხვა მნიშვნელოვანი სტრუქტურების შემადგენლობაში შედის, როგორიცაა ცელულოზა - უჯრედის კედელის შემადგენლობაში, ხოლო ქიტინი - სოკოს უჯრედის კედლისა და ზოგიერთი ცხოველის გარეგანი ჩონჩხი შემადგენლობაში.

დამცველობითი - ცელულოზა და ქიტინი შედის ისეთი სტრუქტურების შემადგენლობაში რომელთანაც არის დაკავშირებული დამცველობითი ფუნქცია, მაგალითად უჯრედის კედლელი და ფეხსახსრიანებისთვის გარეგანი ჩონჩხი.

სამარაგო - საკვები ნივთიერებების სახით უჯრედებში გროვდება - გლუკოზა და ფრუქტოზა ხილში, ლაქტოზა რძეში, საქაროზა შაქრის ჭარხალში, სახამებელი მცენარეებში, გლიკოგენი ცხოველებსა და სოკოებში. საჭიროების შემთხვევაში სახამებელი და გლიკოგენი იშლება მონოსაქარიდებად.

სტრუქტურული მრავალფეროვნების მიუხედავად, ყველა ლიპიდისთვის საერთო თვისებებია დამახასიათებელი: წყალზე მსუბუქია, არაპოლარული მოლეკულებია და ამიტომ წყალში უხსნადი - ჰიდროფობური - ნივთიერებებია. ცხიმი შედგება გლიცერინისა და ცხიმოვანი მჟავებისგან. მცენარეული ცხიმები თხევადია და ზეთებს უწოდებენ, ცხოველურები კი მყარია და ქონს უწოდებენ. მაგრამ არის გამონაკლისებიც: ქოქოსის ცხიმი მყარია, თევზის ქონი კი თხევადი.

უჯრედებში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფოსფოლიპიდები და გლიკოლიპიდები. ისინი შედიან უჯრედული მემბრანის სტრუქტურის შემადგენლობაში და მნიშვნელოვანი როლი აკისრიათ. ლიპიდებს მიეკუთვნება ქოლესტეროლიც. იგი სიმტკიეს ანიჭებს უჯრედის მემბრანებს, მისგან წარმოიქმნება ნაღვლის მჟავაც.

სტრუქტურული - ფოსფოლიპდები, გლიკოლიპიდები და ქოლესტეროლი უჯრედული მემბრანების შენებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ.

ენერგეტიკული - უჯრედში ცხიმების დაჟანგვით დიდი რაოდენობის ენერგია გამოთავისუფლდება. 1გ ცხიმის დაჟნგვისას 38,9 კჯ ენერგია გამოთავისუფლდება.

სამარაგო - საკვები ნივთიერებების სახით გროვდება ცხიმის წვეთები. მათი დაჟანგვის შედეგად გამოიყოფა წყალიც. 100გ ცხიმის გაჯანგვისას გამოთავისუფლდება 107მლ წყალი. ამიტომ ცხოველებში დაგროვილი ცხიმის მარაგი საკვების როლსაც ასრულებს და წყლის მარაგის როლსაც.

თბორეგულაცია - ცივ კლიმატურ პირობებში მცხოვრებ ზოგიერთ ცხოველს კანქვეშ აქვს ცხიმის შრე რაც მას ორგანიზმის ტემპერატურას უნარჩუნებს.

ორგანიზმის ფიზიოლოგიური პროცესების რეგულაცია - ზოგიერთი ჰორმონი და ვიტამინი ქიმიური ბუნებით ლიპიდია.