**BİYOLOJİ VE BİYOLOJİNİN ALT BİLİM DALLARI**

**Sitoloji:** Hücrelerin yapı, şekil ve fonksiyonlarıile hücre içindeki organellerin yapıve fonksiyonlarınıinceler.

**Moleküler Biyoloji:** Hücrelerin moleküler düzeydeki yapısal özelliklerini, gen, protein, enzim gibimaddelerin yapı, fonksiyon ya da işlevlerini veya canlılıkla ilgili diğer maddelerin moleküler yapılarını inceler.

**Biyoteknoloji:** Canlıların çeşitli özelliklerini, günlük yaşantıda kullanılmalarını, gen alışverişlerini teknoloji vemühendislik bilgilerini kullanarak inceler.

**Genetik:** Canlıların gen yapılarını, kalıtsal özelliklerini ve genlerin kuşaklar arasıaktarımıile bunların canlıüzerindeki etkilerini inceler.

**Evrim:** Canlıların oluşumunu, değişimini, yeni canlıların nasıl oluştuğunu ve bunların kökenini araştırır.

**Zooloji:** Hayvanları genel olarak yapısal, fonksiyonel ve sistematik açıdan inceler.

**Botanik:** Gelişmişkarasal bitkiler başta olmak üzere tüm bitkilerin yapı ve fonksiyonlarını inceler.

**Ekoloji:** Canlıların yaşadıklarıortamlarda çevreleriyle ve birbirleriyle etkileşimlerini inceler.

**Hidrobiyoloji:** Su içinde yaşayan canlıları, suyun özelliklerini ve canlıların bu ortamdaki yaşamlarınıinceler.

**Embriyoloji:** Canlıda döllenmişyumurtadan itibaren meydana gelen gelişme ve farklılaşmalarıinceler.

**Morfoloji:** Canlıların dışgörünüşünü ve genel yapısal özelliklerini inceler.

**Anatomi:** Canlıların gözle görülen iç ve dışyapılarınıinceler

**Fizyoloji:** Canlı sistemlerin veya tek bir hücrenin canlılık özelliklerini, canlılıkla ilgili işleyişini ve bunlarınnedenlerini inceler.

**Biyokimya:** Canlılarda meydana gelen kimyasal olayları ve bunların canlı üzerindeki etkilerini inceler.

**Sistematik (Taksonomi):** Canlıları benzerliklerine veya farklılıklarına göre ayrı ayrı sınıflandırmayı sağlar. Busınıflandırmada morfoloji, anatomi, embriyoloji gibi alt dallardan elde edilen bilgiler kullanılır.

***Biyoloji canlı ve cansızları inceleyen birçok bilim dalı ile ilişkilidir. Örneğin coğrafya bilim dalı ile ilişkili olan biyoloji konuları biyocoğrafya adını verdiğimiz alt bilim dalında incelenir. Bu coğrafya bitki, hayvan gibi canlı topluluklarının yeryüzündeki yayılışını inceler. Bunun gibi biyoinformatik, biyofizik, sosyobiyoloji, biyomedikal vb. alt bilim dalları da doğmuştur. Biyoloji tıp, veterinerlik, diş hekimliği, ziraat mühendisliği, eczacılık, gıda mühendisliği, beslenme ve diyetetik gibi alanlarla da ilişkilidir.***

**BİYOLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİNE KATKI SAĞLAYAN BİLİM İNSANLARI**

**Aristo (MÖ 384-322):** Aristo doğa tarihi ve evrenin yapısı ile ilgili ilk kitabı yazmıştır. Aristo, hayvanlarınhareketleri ve üremelerini incelemiş ve böceklerdeki başkalaşım olayına dikkat çekmiştir. Bitki ve hayvanları ilk kez sınıflandıran da Aristo’dur.

**İbn-i Heysem(MS 965-1039):** Işığın kırınımı ile gözün yapısı konusunda çalışmalar yapmış ve görme olayınıilk açıklayan bilim insanı olmuştur.

**İbn-i Sina (980-1037):** Avrupa’da **Avicenna (Avisenna)** adıyla anılan Türk filozof ve hekimdir. İbn-i Sina ikiyüzden fazla eser yazmıştır. Tıp üzerine yazdığı **“Tıbbın Kanunu”** ve bütün öğretisini kapsayan **“Şifa”** adlı eserleri Avrupa’da 17. yüzyıl ortalarına kadar okutulmuştur.

**Gregor Mendel (Gregor Mendel) (1822-1884):** Bezelyeler üzerinde yaptığı çaprazlama deneyleriylekalıtımın temel kanunlarını ortaya koymuş ve kalıtım biliminin de öncüsü olmuştur

Amerikalı Zoolog ve Moleküler Biyolog **James Watson (Ceyms Vatsın) (1928-...) ve** İngiliz Fizikçi **Francis** **Crick’in (Frensis Kırik) (1916- 2004):** 1953 yılında **‘’DNA’nın İkili Sarmal Yapısı’’** nı ortaya çıkartmışlardır.

**Rosalind Franklin’in (Rozalind Frenklin) (1920- 1958):** 1951 yılında X-ışını kırınımı tekniği ile çektiği DNA’nınkristal yapı fotoğrafı DNA yapısının aydınlatılmasına büyük katkı sağlamıştır.

**Aziz Sancar:** ABD Ulusal Bilimler Akademisine seçilen ilk Türk olmuştur. Hücrelerin hasar gören DNA’larınınonarımı ile ilgili yaptığı çalışmalar sayesinde 2015 yılında kimya alanında Nobel Ödülü almıştır. Aziz Sancar, **“Sirkadiyen Saat” (Ritmik Saat)** çalışmasıyla vücuttaki DNA onarımının minimum olduğu zamanı tespit edip kanser hücrelerine ilaç vererek bu hücrelerin yok olmasını sağlamayı hedeflemektedir.

**CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ**

Varlıkları canlı olarak nitelendirebilmek için aşağıda belirtilen özelliklerin onlarda bulunması gerekir.

 **HÜCRESEL YAPI**

Organizmaların yapısal ve işlevsel birimi hücredir. Canlı hücreleri yapısal olarak prokaryot ve ökaryot olarak ikiye ayrılır. Prokaryot canlılar tek bir hücreden oluşurken ökaryot canlılar tek ya da çok sayıda hücreden meydana gelir.

1. **BESLENME**

Canlılar, madde ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için beslenmek zorundadır. İhtiyaç duyduğu besinleri kendi üretebilen canlılara **üretici (ototrof)** denir. Örneğin bitkiler; su, mineral, karbondioksit gibi gerekli maddeleri ve güneş ışığını kullanarak kendi besinlerini üretir. Besinlerini dış ortamdan hazır olarak alan canlılara da **tüketici (heterotrof)** denir. Mantarlar ve hayvanlar, tüketici canlılara örnektir.

1. **SOLUNUM**

Canlılar, yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirmek için enerjiye ihtiyaç duyar. Bu nedenle organik besinleri solunum reaksiyonlarıyla parçalayıp ATP sentezler. Solunum reaksiyonları; oksijenli solunum ve oksijensiz solunum olmak üzere ikiye ayrılır. Ayrıca enerji üretiminde etkili olan fermantasyon olayları da oksjensiz ortamlarda canlılar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1. **METABOLİZMA**

Organizmadaki yapım ve yıkım tepkimelerinin tümü metabolizma olarak adlandırılır. Basit moleküllerin birleştirilerek daha karmaşık moleküllerin sentezlendiği yapım tepkimelerine **anabolizma** denir. Örneğin amino asitlerden protein sentezi, inorganik maddelerden fotosentez yoluyla organik madde sentezi anabolik olaylardır. Büyük moleküllerin daha basit bileşiklere yıkıldığı kimyasal tepkimelere **katabolizma** denir. Organik maddelerin karbondioksit ve suya kadar yıkıldığı hücresel solunum reaksiyonları ile sindirim, katabolik olaylardır.

1. **HOMEOSTAZİ**

Homeostazi, kelime anlamıyla **kararlı iç denge** demektir. Tüm canlılar, sürekli değişen çevre şartlarına rağmen iç ortamlarını belirli sınırlar içerisinde sabit tutmak zorundadır. Canlılardaki tüm sistemler, homeostaziyi korumaya yönelik çalışır. Örneğin vücut sıvılarının asit baz dengesinin ayarlanması, vücut sıcaklığının sabit tutulması, zararlı atıkların vücut dışına atılması ve vücuttaki su miktarının korunması homeostaziyi düzenleme amacıyla yapılan faaliyetlerdir.

1. **BOŞALTIM**

Canlıların metabolik faaliyetleri sonucunda oluşan atık maddeleri vücuttan dışarı atmasına boşaltım denir. Canlılarda boşaltım olayı, farklı şekillerde gerçekleşir. Bitkilerde görülen terleme, damlama, yaprak dökümü; insanlarda ter ve idrar oluşumu ile karbondioksidin solunum organlarıyla vücut dışına verilmesi birer boşaltım olayıdır.

1. **HAREKET**

Tüm canlılar, hareket etme yeteneğine sahiptir. Bir hücreli canlılarda hareketi sağlayan kamçı, sil, yalancı ayak gibi yapılar bulunur. Örneğin öglena, kamçısıyla; paramesyum , silleriyle hareket eder. Hareket, bitkilerde durum değiştirme; hayvanlarda çoğunlukla yer değiştirme şeklindedir ve kolaylıkla gözlemlenebilir.

1. **UYARILARA TEPKİ**

Canlılar, iç ve dış ortamdan gelen uyaranlara tepki gösterir. Bu durum, canlıların çevreleriyle uyum içinde olmaları ve yaşamlarını devam ettirebilmeleri açısından önemlidir. Canlıların uyarılara gösterdiği tepkiler birbirinden farklıdır. Örneğin öglenanın fotosentez yapmak için ışığa doğru hareket etmesi, Venüs sinekkapan bitkisinin böceğin konmasıyla yapraklarını kapatması gibi.

 **UYUM**

**Uyum (adaptasyon),** bir organizmanın yaşadığı çevrede hayatta kalma ve üreme şansını artıran kalıtsalözelliklerin tamamıdır. Bu özellikler nesilden nesile aktarılır. Kutup ayılarında post renginin beyaz olması, kurak ortam şartlarına uyum sağlayan kaktüslerde yaprakların diken şeklini alması, karasal hayata uyum sağlayan canlılarda solunum organlarının vücut içine çekilmiş olması, sürüngen ve kuşlarda yumurta içerisinde bol miktarda yedek besin maddesinin bulunması, böcek, sürüngen ve kuşlarda boşaltım atıklarının ürik asit şeklinde dış ortama verilmesi, sucul kuş ve kurbağaların parmak aralarında perdelerin bulunması birer uyum örneğidir.

1. **ORGANİZASYON**

Tüm canlılar, belirli bir organizasyona sahiptir. Örneğin amip; tek bir hücre ile besinlerini alır, işler ve atıkları uzaklaştırır, çevresel uyarılara cevap verir, ürer ve diğer işlevlerini gerçekleştirir. Çok hücreli organizmalar ise tüm bunları özelleşmiş hücreler arasındaki iş bölümü ile gerçekleştirir. Çok hücreli canlılarda görev ve yapı bakımından benzer hücreler bir araya gelerek dokuları, dokular organları, organlar sistemleri, sistemler ise organizmayı meydana getirir. Çok hücreli canlılar, hücrelerin rastgele bir araya toplanmış hâli olmayıp iş birliği içinde olan çok sayıda hücrenin oluşturduğu birlikteliktir. Bu durum canlıya zaman ve enerji tasarrufu sağlar.

Atom→Molekül→Organel→Hücre→Doku→Organ→Sistem→Organizma

Not: Tek hücreli canlılarda organizasyon basamağı hücrede sonlanır. Çünkü:Tek hücreli canlılarda dokululaşma görülmez.

1. **ÜREME**

Canlıların soylarını devam ettirmek için yeni bireyler oluşturmasına üreme denir. Eşeyli ve eşeysiz olmak üzere iki çeşit üreme vardır. Eşeysiz üremede ana birey, kendisiyle aynı kalıtsal özelliklere sahip yavrular meydana getirir. Eşeysiz üreyebilen canlılara, bir hücreli canlılar ve bazı omurgasız hayvanlar örnek olarak verilebilir. Eşeyli üreme, dişi ve erkeğe ait üreme hücrelerinin birleşmesiyle yeni bireyler meydana gelmesidir. Eşeyli üremeyle oluşan yavrular hem anadan hem de babadan gelen özellikleri taşır. Bu şekilde kalıtsal çeşitlilik sağlanır.

1. **BÜYÜME VE GELİŞME**

Canlılar büyür, gelişir, yaşlanır ve ölür. Büyüme tek hücreli canlılarda sitoplazmanın hacimce ve kütlece artışı ile çok hücreli canlılarda ise hücre sayısının ve hacminin artışıyla sağlanır. Gelişme ise canlının sahip olduğu yapıların zamanla değişerek fonksiyonel olarak olgunlaşmasıdır. Yeni doğan bir bebeğin kilo alması, büyümeye; emeklemesi, yürümesi ve koşması ise gelişmeye örnektir.

**CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ**

**A.İNORGANİK MOLEKÜLLER:**

Canlı hücreler tarafından üretilemeyen, dışarıdan hazır olarak alınması gereken moleküllerdir.

**5 Grupta incelenirler:**

1. 1.Asitler
2. 2.Bazlar
3. 3.Tuzlar
4. 4.Su
5. 5.Mineraller

****

1. **TUZLAR**

Asitlerle bazların birleşerek nötrleşmesi sonucu oluşan moleküllerdir. pH düzeyleri 7 dir

***HCI + NaOH → H2O + NaCI***

***(Asit) (Baz)*** ***(Tuz)***

1. **SU**

**1-** Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda %15 su bulunması gereklidir

**2-** Besinlerin sindirilmesinde(hidrolizde) rol oynar

**3-** Kan dokusunun büyük kısmını oluşturur ve maddelerin taşınmasında rol oynar

**4-** Topraktaki maddelerin bitkiler tarafından alınmasına yardımcı olur

**5-** Vücut ısısının dengede tutulmasında etkilidir

**6-** Metabolizma sonucu oluşan atıkların seyreltilmesinde ve vücuttan atılmasında görevlidir

**7-** Fotosentezde Oksijen ve H kaynağı olarak kullanılır

**8-** Hücrelerdeki yaşamsal faaliyetlerin tamamı sulu ortamda gerçekleşir

**9-** Canlılara yapısal destek sağlar

**10-** Yer yüzündeki canlıların dağılımlarında etkilidir

**11-** İklimsel değişimlerde etkilidir

Su moleküllerini bir arada tutan hidrojen bağlarının etkisiyle **kohezyon** kuvveti oluşur. Bu sayede su molekülleri birbirine bağlı kalır. Suyun başka moleküllere tutunmasını sağlayan kuvvete **adhezyon** kuvveti denir. Yapraklarda terleme sonucunda oluşan emme kuvveti ve kohezyon-adhezyon kuvvetleri sayesinde su, bitkilerin köklerinden yapraklarına kadar kesintisiz bir sütun şeklinde yer çekimine zıt yönde taşınır. Suyun kohezyon kuvvetine bağlı olarak oluşan yüzey gerilimi, bazı canlıların su yüzeyinde durabilmesine ve yürüyebilmesine olanak sağlar

1. **MİNERALER**

Mineraller, canlılar tarafından sentezlenemez; vücuda asitler, bazlar, tuzlar ya da besinler yoluyla alınır.

Mineraller, vücudun yapısına katılırken aynı zamanda düzenleyici (kofaktör) olarak da görev alır.

Eksikliklerinde veya fazlalıklarında metabolik faaliyetler aksar.

**İnsan vücudunun gereksinim duyduğu bazı mineraller ve görevleri:**

**Kalsiyum;** kemik ve dişlerin yapısına katılır, sinir ve kas fonksiyonları için gereklidir. Kanın pıhtılaşmasındagörev alır. Kalsiyum eksikliğinde kemiklerde yumuşama ve eğilmeler görülür. Kalsiyum, vücuda fazla alındığında böbrek taşı oluşumuna ve kireçlenmeye neden olur.

**Fosfor;** nükleik asitler, ATP ve hücre zarının yapısına katılır. Kemik ve diş oluşumunda görev alır.Eksikliğinde kemik ve diş gelişiminde problemler görülür. Fazlalığı kemiklerde kalsiyumun azalmasına neden olur.

**Potasyum;** Kalp ritmini düzenler, asit-baz ve su dengesini ayarlar. Sinir hücrelerinde uyartı iletimi içingereklidir. Vücuda yeterli potasyum alınmadığında kaslarda kramp, kalp ritminde bozukluk, yorgunluk, hâlsizlik ayrıca sindirim bozuklukları görülür. Potasyum fazla alındığında ise böbrek ve kalp sorunları ile el ve ayakta karıncalanma meydana gelir.

**Klor;** mide özsuyu oluşumunda, asit-bazdengesinin sağlanmasında, hücre içi ve dışı su dengesininayarlanmasında görev alır. Klor eksikliğinde sindirim sorunları ortaya çıkar.

**Sodyum;** asit-baz ve su dengesinin ayarlanmasında görev alır, kas kasılması ve sinir hücrelerinde uyartıiletimi için gereklidir. Eksikliğinde iştah azalması ve kas krampları görülür.

**Magnezyum;** insanlarda kemik ve dişlerin, bitkilerde ise klorofilin yapısına katılır, birçok enzimin yardımcıkısmıdır (kofaktör). Kas ve sinir sisteminin çalışması için gereklidir. Eksikliğinde sinir sistemi bozuklukları görülür.

**Demir;** alyuvarlarda bulunan hemoglobinin yapısına katılır. Demir eksikliğinde anemi (kansızlık),tırnaklarda çökme, bitki yapraklarında sararma gözlenir. Fazla miktarda demir alınması zehirlenmelerin yanı sıra hücrelerin erken yaşlanmasına ve damar sertliğine neden olur

**İyot;** tiroit bezinden salınan tiroksin hormonunun yapısına katılır. İyot eksikliğinde basit guatr hastalığıgözlenir. Çocukluk döneminde iyot az alındığında büyüme ve zekâ geriliği görülür.

**Flor;** diş sağlığının korunması için önemlidir. Florun az alınması diş ve kemik gelişimini aksatırken fazlaalınması dişlerde kalıcı sararmaya neden olur.

**Kükürt;** bazı amino asitlerin sentezi için gereklidir. Eksikliğinde deride solgunluk, fazlalığında ise alerjikrahatsızlıklar oluşur.

**Çinko;** bazı enzimlerin yapısına katılır. Ayrıca bağışıklık sistemini güçlendirir. Eksikliğinde; tırnaklardabeyaz lekeler, ciltte akne oluşumu, saç dökülmesi ve bağışıklıkta zayıflama görülür. Çinkonun fazla alınması; gözlerde ve ciltte sararmaya, baş dönmesine ayrıca yüksek ateşe neden olur.

**B.ORGANİK MOLEKÜLLER**

Yapılarında C, H ve O atomlarını bir arada bulunduran ve canlı hücreler tarafından üretilebilen moleküllere denir.

1. **1.Karbonhidratlar**
2. **2.Yağlar (Lipitler)**
3. **3.Proteinler**
4. **4.Enzimler**
5. **5.Vitaminler**
6. **6.Nükleik Asitler (DNA ve RNA)**
7. **7.ATP Enerji Molekülü**
8. **8.Hormonlar**

**Organik Moleküllerin Kullanım Amaçları**

**1 - Yapı hammaddesi olarak kullanılırlar.**

Hem önem sırasına hem de bulunma miktarlarına göre sıralandırıldıklarında

Proteinler → Yağlar → Karbonhidratlar şeklinde bir sıralama ortaya çıkar.

**2- Enerji hammaddesi olarak kullanılırlar.**

**a) Enerji verme kapasitelerine göre;**

1 gr Yağda →9,3 cal. enerji

1 gr Proteinde →4,3 cal. enerji

1 gr Karbonhidratta →4,2 cal. enerji

**Enerji kaynağı olarak kullanılma sırasına göre;**

Karbonhidratlar → Yağlar → Proteinler

**3- Düzenleyici ve** **Denetleyici** **görev yaparlar.**

-Proteinler -Proteinler

-Enzimler

-Hormonlar

-Vitaminler

**1.KARBONHİDRATLAR**

-Unlu ve şekerli gıdaların tamamı bu gruba girer.

**-C, H, O** atomlarından oluşurlar.

-Genel Formülleri **(CH2O)n** şeklinde yazılabilir.

1. ***\*****Sadece* ***KİTİN****’in yapısında* ***N*** *atomları da bulunur.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Molekül sayılarına göre 3 gruba ayrılır.** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **a) Monosakkaritler** ( Tek moleküllüşekerler) **0**  | **0 0** | **0 0** | **0** |  **0 0 0** |
| **b) Disakkaritler** | ( İki moleküllü şekerler) **00** | **00** | **00** | **00** | **00** |

**c)Polisakkaritler** ( Çok moleküllüşekerler) **000000000000000000000**

**a. MONOSAKKARİTLER( Tek moleküllü şekerler)**

1. -Karbonhidratların temel yapı taşlarıdır. Yani monomerleridir.
2. -Hücre zarından sindirilmeden doğrudan geçebilirler.
3. -6 C’lu olanlar Solunum reaksiyonlarında yıkıma uğratılabilirler. Yani enerji kaynağı olarak kullanılırlar.
4. -C sayılarına göre sınıflandırılırlar. ( 3 C ’lulardan 8 C ’lulara kadar çeşitleri bulunur.)
5. -En önemlileri 5 C ‘lular ile 6 C ‘lulardır.
6. **\*5 C’lu Monosakkaritler (PENTOZLAR)** 2 Çeşittir.

 -**RİBOZ Şekeri** (RNA’da ve ATP’ de bulunur.) (C5H10O5)

 **-DEOKSİRİBOZ Şekeri** (DNA’da bulunur.) (C5H10O4)

1. **-**Pentozlar enerji üretiminde **kesinlikle** kullanılmazlar.
2. **-**Hücre zarından sindirilmeden geçebilirler.
3. **-**Nükleik asitler isimlerini taşıdıkları pentoz şeker çeşidinden alırlar.

**\*6 C’lu Monosakkaritler (HEGZOZLAR) 3 Çeşittir.**

-Glikoz (Üzüm Şekeri)→Bitkisel Kaynaklı

-Fruktoz (Meyve Şekeri)→Bitkisel Kaynaklı

-Glaktoz (Süt Şekeri)→Hayvansal Kaynaklı

 **Glikoz** ve **Fruktoz** bitki hücrelerinde fotosentez sonucu üretilebilenşekerlerdir. Ancak hayvanlar dabu şekerleri bitkilerden alarak enerji üretiminde veya yapım reaksiyonlarında kullanabilirler.

 **Glikoz** ve **Fruktoz** hayvansal hücrelerde de bulunabilir.

**b.DİSAKKARİTLER( İki moleküllü şekerler)**

1. 2 monosakkaritin(hegzosların) dehidrasyon sentezi sonucu **Glikozit bağı** ile bağlanmaları sonucu oluşan 2 moleküllü şekerlerdir.

**Dehidrasyon Sentezi:**

Küçük moleküllerin aralarından su çıkararak birleşip, büyük moleküllerin oluşturulmasına denir.

\*Dehidrasyon sentezinde **mutlaka ATP(enerji)** **harcanır.**

\*Dehidrasyon sentezi sadece hücre içinde gerçekleştirilebilir.

\*Dehidrasyon sentezi sadece canlı hücrelerde gerçekleştirilir.

\*Dehidrasyon sentezinin gerçekleştirildiği hücrede su miktarı artar

\*Dehidrasyon sentezinin gerçekleştrildiği hücrede monomer miktarı azalırken polimer miktarı artar.

**Hidroliz Reaksiyonu:**

Büyük moleküllerin yapısına su katarak parçalayıp, daha küçük birimlerine kadar parçalama olaylarına denir.

**✭** Hidroliz reaksiyonunda **kesinlikle ATP(enerji) harcanmaz.**

**✭** Hidroliz reaksiyonu hücre içinde veya dışında gerçekleştirilebilir.

**✭** Hidroliz reaksiyonu canlı veya cansız hücrelerde gerçekleştirilebilir.

**✭** Hidroliz reaksiyonunun gerçekleştirildiği hücrede su miktarı azalır.

**✭** Hidroliz reaksiyonunun gerçekleştrildiği hücrede polimer miktarı azalırken monomer miktarı artar.

**-**Disakkaritler, hücre zarından geçemezler. Ancak sindirilip monosakkaritlere dönüştürüldükten sonra hücrelere girebilirler.

**-**Maltoz ve sükroz bitkiler tarafından dehidrasyon sonucu üretilirler.Hayvansal hücrelerde bulunmazlar. Çünkü sindirilmedikçe hücreye giremezler.

**-**Disakkaritler oluşturulurken, monosakkaritler arasında su çıkışı sonucu oluşan kimyasal bağlara **Glikozit** **Bağı** denir.



**c.POLİSAKKARİTLER (Çok moleküllü şekerler)**

**n sayıda glikozun** dehidrasyonu sonucu **n-1 sayıda su** açığaçıkararak ve **n-1 sayıda glikozit bağı** ilebağlanarak oluşturdukları büyük yapılı (polimer) moleküllerdir.

******

**Polisakkaritler 2 amaçla üretilir.**

**1. Depolama:** Fazla glikozların daha sonra kullanılmak amacıyla depolaması

**2.Yapıya Katılma:** Glikozlardan hücre çeperi veya dışiskelet yapımında faydalanma

**\*\*Polisakkaritler aynı zamanda bitkisel ve hayvansal kaynaklı olarak 2’ye de ayrılır.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **DEPO POLİSAKKARİTLER** | **YAPISAL POLİSAKKARİTLER** |
|  |  |  |
| **BİTKİSEL** |  |  |
|  | **NİŞASTA** | **SELÜLOZ** |
| **KAYNAKLILAR** |  |  |
|  |  |  |
| **HAYVANSAL** |  | **KİTİN** |
| **GLİKOJEN** |  |
| **KAYNAKLILAR** |  |
|  |  **( N atomları bulundurur)** |
|  |  |
|  |  |  |
|  | **1.DEPO POLİSAKKARİTLER** |

**a. Nişasta**

**\***Bitki hücreleri tarafından üretilir.

\*Hem bitkiler hem de hayvanlar tarafından sindirilebilir.

\*Hayvansal organizmalarda sindirim kanalının içinde bulunur. Ancak hücre içinde kesinlikle bulunmaz çünkü hücre zarından geçemez.

\*Bitkiler nişastayı genellikle köklerinde bulunan **“Lökoplast”** organellerinin içinde depo ederler. Ancak bütün bitki hücreleri nişasta depolayabilir.

\*Nişasta suda çözünmez bu nedenle ortamın ozmotik basıncını değiştirmez.

\*Genellikle yapısı düz glikoz zinciri şeklindedir. Ancak dallanmış şekilde de üretilebilir.

\*Nişasta sindiriminden sorumlu olan enzim “**Amilaz Enzimi**”dir.

**b.Glikojen**

\*Hayvansal kaynaklı depo polisakkarit olarak tanınır. Ancak bakteriler, arkeler ve mantarlar da fazla glikozu glikojen şeklinde depo ederler. Bu nedenle ayırt edici bir özellik değildir.

\*Glikojen dallanmış glikoz zinciri şeklindedir.

\*Suda çözünebilir bu nedenle ortamın ozmotik basıncını yükseltir.

\*Glikojen sindiriminden sorumlu olan enzim “**Amilaz Enzimi**”dir.

**2.YAPISAL POLİSAKKARİTLER**

**a.Selüloz**

\*Bitki hücreleri tarafından üretilir ve hücre çeperinin yapımında kullanılır. Bu özelliği ile ayırt edici özellik olarak kullanılabilir.

\*Selüloz, çok sayıda glikozun birbirlerine ters dönerek bağlanmaları sonucu oluşan bir yapısal polisakkarittir.

\*Hiçbir hayvansal organizmada selülozu sindirmeye yarayan **“Selülaz** **enzimi’’** bulunmaz. Bu nedenle hayvanlar selülozu kendilerine ait bir enzimle sindiremezler.

\*Otçul hayvanların işkembelerinde ve bağırsaklarında yaşayan tek hücreli canlılar bulunur. Bu tek hücreliler ‘’**selülaz enzimi’’** üreterek hayvanın sindirim kanalındaki selülozların sindirimine yardımcı olurlar.

\*İnsanların sindirim kanalında bu tek hücreliler yaşamaz. Bu nedenle insanlar hiçbir şekilde selülozdan glikoz kaynağı olarak yararlanamazlar.

\*Öte yandan selüloz lifli bir yapıya sahip olduğu için bağırsak içinde ilerlerken bağırsakların temizlenmesine yardımcı olur.

\*Selüloz sanayide kağıt yapımında kullanılır.

**b. Kitin**

\*Hayvansal kaynaklı yapısal polisakkarit olarak tanınır.

\*Eklembacaklıların dış iskeletinin yapımında kullanılır.

\*Yapısında N (Azot)bulunduğu için oldukça hafiftir.

\*Mantarlarda da hücre çeperinin yapımında kullanılır.

\*Kitin ameliyat ipliklerinin yapımında kullanılır.