



# بیولوژی

## BIOLOGY

د دوسم ټولکۍ



بیولوژی

د دوسم ټولکۍ





## ملي سرود

دا عزت د هر افغان دی	دا وطن افغانستان دی
هه بچي يې قهرمان دی	کور د سولې کور د توري
د بلوخو د ازبکو	دا وطن د ټولوکور دی
د ترکمنو د تاجکو	د پښتون او هزاره وو
پامیریان، نورستانیان	ورسره عرب، گوجردی
هم ايماق، هم پشه ٻان	براھوي دی، ڦرلياش دی
لکه لمر پرشنه آسمان	دا هيواه به ٿل ٿلپري
لکه زره وي جاویدان	په سينه کې د آسيا به
وايو الله اکبر وايو الله اکبر	نوم د حق مودی رهبر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



د پوهنې وزارت

# بیولوژی

---

Biology

# دولسم ټولګي

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ.ش.

## د کتاب خانګړتیاوې

**مضمون:** بیولوژي

**مؤلفین:** د تعلیمي نصاب د بیولوژي دیپارتمنت د درسي کتابونو مؤلفین

**ادبیت کوونکۍ:** د پښتو ژبې د ادبیت دیپارتمنت غږي

**تولگۍ:** دولسم

**د متن ژبه:** پښتو

**انکشاف ورکوونکۍ:** د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تأليف لوی ریاست

**خپروونکۍ:** د پوهنې وزارت د اریکو او عامه پوهاوی ریاست

**د چاپ کال:** ۱۳۹۸ هجري شمسي

**د چاپ ځای:** کابل

**چاپ خونه:**

**برېښنالیک پته:** curriculum@moe.gov.af

د درسي کتابونو د چاپ، وېش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې وزارت سره محفوظ دی. په بازار کې یې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغروونکو سره قانوني چلنديکېږي.

## د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

دلوي او ببنونکي خدادي ﷺ شکر په خای کوو، چې مورده يې ژوند راښلی، او د لوست او لیک له نعمت خخه يې برخمن کري يو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهمي لوړنې پیغام ورته (لوستل) و، درود وايو.

څرنګه چې تولو ته بنکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمirez کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د ګران هپواد بنوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. بنوونکي، زده کوونکي، کتاب، بنوونځۍ، اداره او د والدینو شوراګانې د هپواد د پوهنېز نظام شپږګونې بنستیز عناصر بلک کيري، چې د هپواد د بنوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هپواد په بنوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنستیزو بدلونونو ته ژمن دي.

له همدي امله د بنوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لوړیتوبونو خخه دي. همدارنګه په بنوونځيو، مدرسو او تولو دولتي او خصوصي بنوونیزو تأسیساتو کې، د درسي کتابونو محظوا، کيفيت او توزيع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې خای لري. مور په دې باور يو، چې د باکيفيته درسي کتابونو له شتون پرته، د بنوونې او روزنې اساسی اهدافو ته رسپدلي نشو.

پورتیو موخو ته درسپدو او د اغېنځاك بنوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، دراتلونکي نسل دروزونکو په توګه، د هپواد له تولو زړه سواندې بنوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو خخه په درناوي هيله کوم، چې د هپواد بچيانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محظوا په لېر دلو کې، هیڅ چول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په ديني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنې کې، زيار او کوبښن وکړي. هره ورڅ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤوليت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې دن ورڅي ګران زده کوونکي به سباد یوه پرمختللي افغانستان معمaran، او د ټولني متمند او ګټور او سپدونکي وي.

همداراز له خوړو زده کوونکو خخه، چې د هپواد ارزښتاکه پانګه ده، غونښته لرم، خو له هر فرصت خخه ګډه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د خيرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او بنوونکو ته په درناوي سره، له تدریس خخه بنه او اغېنځاكه استفاده وکړي.

په پاڼي کې د بنوونې او روزنې له تولو پوهانو او د بنوونیز نصاب له مسلکي همکارانو خخه، چې د دې کتاب په لیکلوا او چمتو کولو کې يې نه ستړې کډونکي هلي خلې کړي دي، منته کوم، او د لوی خدادي ﷺ له دربار خخه دوى ته په دې سپیڅلې او انسان جوړونکي هڅي کې بریا غواړم. د معاري او پرمختللي بنوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هيله چې وګړي بې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخی

# فهرست

مخونه

شمېري

۱	لومړۍ برخه: جنتیک	۱
۱۹-۲	لومړۍ خپرکي: مندل او وراتت	۲
۲۰-۱۹	د لومړۍ خپرکي لنډيز او پوښتنې	۳
۲۷-۲۱	دوم خپرکي: جنتیکي بې نظمي	۴
۲۸-۲۷	د دوم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۵
۴۲-۲۹	درېم خپرکي: DNA او جنتیکي انځيري	۶
۴۴-۴۳	د درېم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۷
۴۵	دویمه برخه: د انسان په بدنه کې بیولوژيکي عملې	۸
۵۳-۴۶	خلورم خپرکي: د بدنه تنظيم او عکس العمل (غږي (عضلات)، حرکت، نیروون او عصبي تحریک)	۹
۶۵-۵۴	هورمونونه او د فعالیتونو همغږي	۱۰
۶۸-۶۶	د خلورم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۱
۸۷-۶۹	پنځم خپرکي: د وینې تصفیه او د بدنه دفاع	۱۲
۹۰-۸۸	د پنځم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۳
۱۰۴-۹۱	شېړم خپرکي: د جنین تکثر او انکشاف، د انسان تناسلي غړي	۱۴
۱۰۶-۱۰۵	د شېړم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۵
۱۰۷	درېممه برخه: په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژيکي عملې	۱۶
۱۱۷-۱۰۸	اروم خپرکي: په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال	۱۷
۱۱۸-۱۱۷	د اروم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۸
۱۳۲-۱۱۹	اتم خپرکي: نباتي عکس العملونه	۱۹
۱۳۴-۱۲۳	د اتم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۰
۱۴۴-۱۲۵	نهم خپرکي: په ګل لرونکو نباتاتو کې تکثر	۲۱
۱۴۶-۱۴۵	د نهم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۲
۱۴۷	خلورمه برخه: د چاپېریال ستونزې او ککړیتا	۲۳
۱۶۷-۱۴۸	لسم خپرکي: د چاپېریال ستونزې او حل بې	۲۴
۱۷۰-۱۶۸	د لسم خپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۵
۱۷۱	اخڅلیکونه	۲۶

## سریزه

گرانو زده کوننکو، تاسی هره ورخ د راپیو، پلوبزیون، ورخانپو او مجلو له لاری د پلابلو ناروغیو، لکه: انفلونزا، اپوزیاد بنارونو د هوا د ککرتیا، د چاپیریال د ککرتیا د بیلابلو دولونو، د نشه یی توکود زیانونو، د انسانانو دروغتیا لپاره د مپو او سبو د گنیو او نورو په هکله خبرونه اوربیلی یا لوستی دی، بنایی له خینو پونتنو سره مخامن شی، لکه:

آیا پوهېرئ ولې ناروغه کېرئ او ډاکتر ته خی؟ هغه نیالگي چې موکرلي دی خو میاشتی وروسته پکې توییروننه لیدلاشی شی؟ ولې اولاد مور او پلار ته ورته والی لري؟  
پورتنيو او دی ته ورته نورو پونتنو ته د بیولوژی علم خواب وايي.

هغه علم چې ژوندي موجودات خېرې د بیولوژی په نامه یادېږي. بیولوژی د طبیعی علومو یوه خانګه ده. د دې علم مطالعه مور سره د ژوندیو موجوداتون په جورېشت، خانګرگیاواو او پېژندنه کې مرسته کوي. د چاپیریال او شخصی حفظ الصحې رعایت او مناسب خوراک چې زموږ دروغنا او سلامتیا لامل کېرې، لاړښونه کوي خان او چاپیریال بنه وېژنو. د بیولوژی کتاب داسې لیکل شوی دی چې گرانو زده کوننکو لپاره په زړه پورې موضوعګانو او مضمونونو دوضاحت او بنې خرګندیا او درک وړوي او تاسو سره به د حقایقو او مفهومونو په پوهېدلو کې مرسته وکړي. په دې کتاب کې د لابنې خرګندیا په موخه انځورونه، جدولونه، فعالیتونه او اضافي معلومات راول شوی دی. د یادولو وړ د چې د بیولوژی علم د پلتې، مشاهدې او تجربې پښتې ولاړ دی. نشو کولای مطالب، مشاهدې، تجربې او د لازمو مهارتونو د سرته رسولو خڅه پرته یوازې حافظې ته وسپارو؛ له دی امله دې کتاب په هر څېرکې کې فعالیتونه په پام کې نیول شوی دی. د هغې په سرته رسولو سره لاندې تکي په پام کې ولري.  
په خینو فعالیتونو کې د هغې پوهې له مخې چې د لوسټ له متن خڅه یې لاس ته راوري، له تاسو خڅه غونښتل شوی دی چې له متن خڅه یې لاس ته راوري، له تاسو خڅه غونښتل شوی دی چې یوې یا خو پونتنو ته خواب ووایاست.

په خینو نورو فعالیتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولګیوالو د بحث لپاره موضوع مطرح شوې ده چې په باره کې یې یو تربله خپل نظرونه وړاندې کړي او پایله یې نورو ته ووایست.  
د دستور العمل پر بنستې یو شمېر فعالیتونه تاسو ته درکړل شوی دی چې د هغې مطابق کړنې وکړي، تجربې سرته ورسوئ او پایلې یې خپل بناغلي شوونکي ته ووایاست.

د دولسم ټولګي د بیولوژی کتاب لس څېرکې لري چې عمله مفاهيم یې عبارت دی له:  
جنتیک (مندل او وراثت، جنتیکي یې نظمي او جنتیکي انجینيري). د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملې (د بدن تنظیم او عکس العمل، د وښې تصفیه او د بدن دفاع، تکثر او د جنین انکشاف)، په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملې (په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال، نباتي عکس العملونه او په ګل لرونکو نباتاتو کې تکثر). د چاپیریال ستونزې او ککرتیا (نړیوال بدلونونه، ککرتیا او د چاپیریال د ستونزو حل).  
هېله من یو د پورته هر یو مفهوم په اړه د هغوى په جزياتو باندې زیاته پوهه ترلاسه کړي.

لومگری برخه



## جنتیک (Genetics)

پورتہ شکل کی خہ وینی؟

# لومړۍ خپرکي

## مندل او وراثت:

له پخوا زمانو خڅه انسانانو کوبنښن کاوه د وراثت پر قوانینو پوه شی چې د اړثي خواصو لپردونې له خرنګوالي خڅه بحث کوي. اناسکاګوراس (Anaxagoras) یوناني فیلسوف (۵۰۰ ق. م) په دې عقیده وو چې د ماشوم جنسیت د پلار په واسطه تاکل کېږي. ارسسطو په دې عقیده و چې د جنس د تاکلو دنده په نارینه پوري اړه لري او بشخې يوازې د جنین تغذیه پر غاره لري. دغه نظرې او دې ته ورته نظریو تر ډېر وخت پوري رواج درلود، خو د نولسمې پېړي په نیمایي کې جوهان ګړکور مندل (Johann Gregor Mendel) اترشې کشیش د خپلو تجربو په پایله کې د جنتیک د یوشمېر قوانینو په کشفولو بریالی شو او په دې وتوانید چې وبنېي خواص خنګه له مور او پلار خڅه اولاد ته لپردول کېږي. که خه هم د مندل خڅه پخوا په انګلستان کې د نباتاتو په روزنه او تحقیق باندې کار شوی وو، خو مندل لومړنې سپړی و چې د مشنګ (Pisum sativum) پر نبات باندې د خپلو سرته رسول شوو تجربو له مخې یې د وراثت د علم قوانین کشف کړل. دا قوانین د وراثت د پوهې بنسټ جوروسي.

په دې خپرکي کې به تاسو د مندل خپرني او قوانین، همدارنګه غیر مندلې خواص چې له مندل خڅه وروسته د نورو پوهانو په واسطه کشف شوي دي مطالعه کړئ او پر اهمیت به یې پوه شئ.



- ۵ مندل مطالعات:** د مندل په واسطه کشف شوو قوانینو د وراثت اساس جوړ کړي دی. مندل دوه کاله د کلیسا په باغ کې د مشنګو په کرلو بوخت و داسې نسلونه یې منځته راوري چې خالص (Homozygous) وو، خکه چې د مندل د کار د پایلو لپاره یې خانګړي اهمیت درلود. په عین حال کې مندل له داسې مېټود خڅه کار واخیست چې په هغه کې خلور عمده اصله کارول کېده:
- ۱- مندل د خپلو تجربو لپاره یو مناسب بوټي (مشنګ) انتخاب کړ. مشنګ د تجربو سره رسولو لپاره خوښه صفتونه لري: لوړۍ دا چې هر صفت یې یوازې دوه حالتونه لري، مثلا: د ګلاتو د رنګ لپاره سپین او سور رنګ له بلې خواکراس یا تزویج یې آسان دي. په یو ګل کې یې هم د تائیث آله او هم د تذکير آله شتون لري. همدارنګه د مشنګ روزنه آسانه ده. زړ ګلونه کوي او زیاتې داني توګلیدوي چې په دې ترتیب په دې نبات باندې تجربې ژرنیجه ورکوي.
  - ۲- مندل په خپل کار کې یوازې یو صفت ته متوجه کېده؛ د بېلګې په توګه: یوازې د ګل رنګ یې په پام کې نیوه، د نورو خواصو، د ودې ډول، د دانو انکشاف او بنې په خپر نور خواص (خانګړتیاوې) یې په پام کې نه نیولي.
  - ۳- مندل د کراس (یا د نباتاتو جوړه کول) تجربې په تصادفي ډول نه دي اجراءکړي، بلکې هغه خپلې تجربې تکرارو پې چې د غلطیو مخنيوی وکړي.
  - ۴- په پاک کې هغه د خپلو تجربو پایلې حسابولې چې د دې کار لپاره یې ډېرې تجربې سره رسولې، خکه د هغه د کار پایلې یوازې د احتمالاتو د قوانینو له لارې ثابتېدلاي شوې.

مندل د خپلو تجربو په واسطه  
دوراثت د علم بنست کېښود  
او اړشي فکتورونه یې کشف  
کړل چې وروسته د جين په  
نوم یادشول.

دغه فکتورونه له یو نسل  
څخه راتلونکي نسل ته  
خواص لېږدي او د دوی  
له یو خایوالې (امتزاج)  
څخه نوي خواص  
منځته راخې. مخکې  
له دې چې مندل د خپل  
کار پایلې نشر کړي له  
لسو زړو څخه یې زیاتې  
تجربې سره رسولې وې.  
د مندل د کار پایلې د هغه



(۱-۱) شکل: د مندل د کار تختنیک: په شکل کې د سور ګل د ګردې لېږدول سپین ګل ته لیدل کېږي

تر مرینی شل کاله وروسته وستایل شوی. مندل له خپل مرگ خخه یوکال مخکی وراندوونه وکره چې (زه له خپلو کارونو خخه ډېر راضي يم، زه باور لرم. یوه ورڅ به نړۍ زما کارونه وستايي.) په ۱۹۰۰ م کال کې درې نبات پېژنډونکو پوهانو هري یو هوګوديوريس (Hugo Duvries)، اريش فون شرماك (Erich Von Tschermak) او ايرش کورنس (Erich Correns) یو له بل خخه جلا د مندل قوانين بيا کشف کړل. په دې ترتیب ېې عملی جنتیک ته لاره خلاصه کړه. خرنګه چې دا قوانين د لوړۍ خل لپاره د مندل په واسطه کشف شوي وو، د کار د وراندېوالی له مخې د مندل حق و، نوځکه د مندل په نامه یاد شول.

### د مندل قوانين:

مندل د خپلو زياتو تجربو او مطالعو پايلې په خلورو فرضيو کې لنډي کړي دي. وروسته دغه فرضيې د مندل په قوانينو بدلې شوې چې د جنتیک بنستې ېې جور کړي دي او په لانډي ډول بيانېږي.  
۱- ژوندي موجودات د هر صفت لپاره دو هيلونه لري چې یو له پلار او بل له مور خخه اخلي (دي یو جين متبادل صفت د اليل په نامه یادېږي) یا په بل عبارت متقابلو جينونو ته اليل وايې.  
۲- د هر صفت هيلونه بنائي یو ډول (مشابه) یا متفاوت وي، يعني هر صفت کولائي شي په دوو یا خو بنو بنکاره شي. مثلا: د مشنګ د بوټي ګل پانې کېداي شي، سپين رنګ يا ارغوانې رنګ ولري چې په دې ترتیب د ارغوانې رنګ جين د سپين رنګ د جين اليل دي او د سپين رنګ جين د ارغوانې رنګ د جين اليل دي. دغه هيلونه د مثل د تولید یا تکثر په وخت یو له بله جلاکېږي او د ګميتونو له لاري راتلونکي نسل ته لېرډول کېږي.

۳- کله چې دو هيلونه د القاح د عملې په واسطه سره یو خای کېږي، بنائي یوې خپل خواص بنکاره کړي، خو د بل اليل خواص پې پاتې کېږي. مندل هغه اليل چې خپل خواص بنکاره کوي د غالب په نامه او هغه اليل چې په اول نسل کې هيچ اثر نه بنکاره کوي د مغلوب په نامه یاد کړل، مثلا: د القاح تر عملې وروسته په  $F_1$  یا لوړۍ نسل کې د تولو نباتاتو ګلونو ارغوانې رنګ درلود، نویلائي شو چې په مشنګ کې د ارغوانې لوړۍ رنګ اليل، غالب دي، خو یه دويمې یا  $F_2$  نسل کې خينو ګلانو سپين رنګ درلود. دا کار مورته رابني چې د اول نسل په نباتاتو کې د ګل درنګ لپاره دو هيلونه شتون لري، یوې غالب (ارగوانې) چې په لوړۍ نسل يا  $F_1$  کې بنکاره شو او بل ېې مغلوب دي، ځکه چې په لوړۍ نسل کې ېې هيچ بنکاره نشو، خو د دويم نسل په خينو نباتاتو کې بنکاره شو.  
۴- دا دو هيلونه چې په یو صفت پوري اړه لري، (لكه د ګل رنګ) د ګميتونو د منځته راتګ په وخت کې یو له بله جلاکېږي یوازې یو اليل ېې یو ګميته انتقالېږي.

### يو رګه تزویج (Monohybrid Cross):

هغه تزویج چې مور او پلار په خپلو کې یوازې په یو صفت کې توپیر ولري، د یو رګه تزویج په نامه یادېږي. مندل لوړۍ خپله پاملننه هغه نبات ته واړوله چې په یو صفت کې ېې سره توپير درلود، يعني موونوها یېږد (Monohybrid) او، د بېلګې په توګه: مندل هغه نباتات چې د رنګ په تولیدولو کې ېې توپير درلود، يعني ژېږي او شنې داني ېې تولیدولې په خپلو کې به ېې سره تزویج کړل.

مندل دا نسل د پلرنی نسل (Parental Generation) يا P په نامه ياد کړل. له دې تزویج خخه چې کوم نسل منځ ته راغي، ټولو یې ژپري داني درلودلي. دانسل یې دلومري نسل (First Filial Generation) يا F1 په نامه ياد کړ. مندل د نتيجود کنټرول لپاره معکوسې تجربې سرته ورسولي، دنبات جنس ته یې تغيير ورکړ، یعنې که په مخکينې تجربه کې یې د ژبرو دانو لرونکي بشخينه نبات غوره کړي وو، دا خل یې د ژبرو دانو لرونکي نارينه نبات غوره کړه. په پاي کې یې عين نتيجه په لاس راوله؛ په دې معنا چې ټولو نباتاتو ژپري داني تولید کړي. وروسته بيا مندل د F1 نسل چې ژپري داني یې درلودلي، په خپلو کې یې تزویج کړي، د دې تزویج نسل یې د دويم نسل (Second Filial Generation) يا F2 په نامه ياد کړ.

مندل وليدل چې په دويم نسل کې د ژبرو دانو ترڅنګ شنې داني هم منځ ته راغلي دي. کله ې چې د F2 نسل داني حساب کړي، د دوي ترمنځ تناسب  $\frac{3}{4}$  د ژبرو دانو نباتات او  $\frac{1}{4}$  د شنو دانو نباتات وو. په یوه بله تجربه کې یې یوازې دانو شکل (غونج او صاف) په نظر کې ینيوه چې دواړه صفتونه خالص وو، له تزویج خخه یې عين نتيجه په لاس راوله؛ یعنې په F1 نسل کې ټول یو ډول او په F2 نسل کې ۱:۳ تناسب درلود. (درې برابر د صافو دانو نباتات او یو برابر د غونجو دانو نباتات وو) په پایله کې مندل په دې وتوانې چې خپل لومړي او دويم قانون فورمولښدي کړي.

## د مندل لوړۍ قانون:

که خه هم مندل د جين او کروموزوم په باره کې معلومات نه درلودل، خو هغه استدلال کاوه چې په ذکر شوو نباتاتو کې هرمورو عامل (فكتور) وجود لري چې دنباتاتو اوصاف کنټرولوي، هر عامل (فكتور) خاص صفت لپرداوي. له بلې خوا مندل د خپل کار په نتيجو کې دوه متبادل صفتونه وليدل او دې نتېجي ته ورسې چې هر صفت د یو چې جوري عامل (فكتور) په واسطه کنټرولپري. په دې ترتیب د مندل د وراثت لوړۍ قانون د واحدو اوصافو قانون (Law of Unite Characters) په نامه يادپري. دا قانون خرگندوي چې مختلف ارثي خصوصیات د جوره فكتورونو په واسطه کنټرولپري چې د جين په نامه يادپري.

## د مندل دويم قانون:

مندل وليدل چې ارثي خواص د جوره فكتورونو په واسطه کنټرولپري، همدارنګه یې په دويم نسل (F2) کې وليدل چې ديو اليل صفت پېت (مستور) وي. هغه استدلال کاوه چې دیوه فكتور خاصیت نسبت بل ته قوي وي. نوموري دغه صفت د بارز (Dominant) په نامه ياد کړ او د دې فكتور په اثر چې د بل فكتور خاصیت پېت پاتې شوي دي، د مغلوب (Recessive) په نامه یې ياد کړ. په پایله کې مندل د دويم قانون یعنې د بارزيت او محافي (Principle of Dominance and Recessive) په کشفولو بریالي شو. دا قانون بیانوی چې په جوره فكتورونو کې یو فكتور (جين) د بل فكتور د اوصافو د پېت پاتې کېدو لامل کېږي.

که دوه ژوندي موجودات چې د یو چې جوري (یو ډول) خالص صفت له مخې توپير ولري، په

خپلو کې سره تزویج کړل شي، اولاد کې یې غالباً يو له هغو دوه صفتونو خخه يو صفت په پوره ډول بنکاره کېږي او بل صفت پت پاتې کېږي. هغه صفت چې بنکاره شوي دي، بارز يا غالب (Dominant) او بل یې چې پت پاتې شوي، مخفې يا مغلوب (Recessive) په نامه یادېږي. خرګنده ده چې بارز صفت د بارز جين په واسطه او مخفې صفت د پت جين په واسطه منځ ته رائي. د یادونې وړ د چې پت صفت همېشه خالص وي، خو بارز صفت يا خالص وي يا ناخالص.

خرنګه چې ولیدل شو شين رنګ په F2 نسل کې یوڅل بيا منځته راغي، نو دغه صفت په F1 نسل کې هم باید شتون ولري، سره له دې چې په F1 نسل کې یوازي ژېړي داني منځ ته راغلي وي، نو دې پايلې ته رسپرو چې يو صفت د دوو اليلونو (جينونو) په واسطه کنترولېږي. یو اليل د ژېړ رنګ لپاره او بل اليل د تخم د شين رنګ لپاره شتون لري. مندل د بارز صفت لپاره د انګلېسي الفا لوی توري، مثلا: A او د پت (مغلوب) صفت لپاره د انګلېسي د الفا کوچنۍ توري، a، وکاراوه، نو په دې ترتیب د یو نبات خالص نسل چې مشابه اليلونه ولري د AA او aa توري استعمالېږي. دا چوں نباتات د همدي خاصیت له امله د خالص يا Homozygous په نامه یادېږي او د ناخالصو صفتونو لرونکي نبات يا هیتروزایگوس (Heterozygous) د دوو مختلفو اليلونو یعنې Aa لرونکي وي.

## د مندل درېم قانون:

مندل د خپل کار له تجربو خخه داسي نتيجه وانځستله، کله چې جنسی حجري (گميتونه) تشکيلېږي، جوره فكتورونه سره جلاکېږي او هر یو گميست له جوره فكتورونو خخه یوازي یو عامل يا فكتور اخلي. د نوي نسل د تولید په وخت کې دوه جنسی حجري (مذکر او مؤنث گميتونه) سره یوځای کېږي. نوي اولاد دوه فكتورونه لري. مندل خپله درېمه فرضيې (قانون) د جلاوالې (د جينونو د تفکيکي قانون Law of Segregation) په نامه یاد کړ چې نن ورځ یې د جنتيک لومړي قانون جوره کړي دي. دا قانون بيانوي چې د گميتونو د تشکيل په وخت کې جوره فكتورونه سره جلاکېږي او هر گميست له دوو فكتورونو خخه یوازي یو فكتور اخلي.

## د مندل خلورم قانون:

که چېړي د یوې نوعې دوه ژوندي موجودات چې له یوه صفت خخه زيات توپير ولري او په خپلو کې سره تزویج شي، جينونه یې په آزاد او مستقل ډول راتلونکي نسل ته لېردوی؛ یعنې د یو صفت جينونه به د بل صفت په جينونو باندې اغېزه نه لري. په حقیقت کې کروموزومونه جوره کېږي. هغه جينونه چې د کروموزوم د پاسه واقع کېږي، په ډله یېزه توګه انتقالېږي. دا قانون د جينونو د ازادو جوره کېلدو د قانون (Law of Independent Assortment) په نامه یادېږي.

## متقابل صفتونه يا اليل (Alleles):

اليل دوه متقابل صفتونه بلل کېري، مثلاً: په مشنگ کې د دانې د پوبن غونجوالي او صافوالى يوه جوره اليونه دي؛، خو په ظاهري بنه کېي په هره دانه کېي يو صفت يا خاصيت رابنكاره کېري (يا صاف يا غونج). په بل عبارت هيغه وخت د مشنگ دانه په دوارو صفتونو (غونج او صاف) نه ليدل کېري. همدارنگه په چنبو (نخود) کېي د دانو دوه صفتونه يعني زېر او شين رنگ ديو صفت اليونه دي، ځکه چې مور يوازې زېرې يا شنې دانې لرو. هېڅکله دانې په دوارو صفتونو (شنې او زېرې) نه ليدل کېري. (يعني يو رنگ به بارز وي) د يادولو وړ د چې د دانو دوه بېل صفتونه، لکه: شنې او صافي دانې او دوه صفتونه لکه: زېرې او غونجي دانې يو د بل اليونه نه دي، ځکه زېروالي بېل صفت دي او غونجوالي بېل صفت دي چې په يوه دانه کېي ليدل کېري. دواره صفتونه کېدلاي شي چې په يوه دانه کېي موجود وي، يعني هم صافه او شنه دانه او يا زېرې غونجه دانه وي.

## جينوتاپ او فينوتاپ (Genotypes & Phenotypes):

دوراث دوي اصطلاحګاني چې ډېرې کارول کېري او په علمي موضوعاتو باندي پوهېدل آسانه کوي، دلته پي معرفي کوو:

جينوتاپ د ارثي عواملو له مجموعې خخه عبارت دي چې په يوه وګري کې شتون لري هغه وګري چې يوشان جينوتاپ ولري، مشابه اولاد راوري، خو فينوتاپ د وګرو له ظاهري بنې او فیافي خخه عبارت دي. هغه وګري چې يوشان فينوتاپ ولري امکان لري چې مختلف جينوتاپ ولري. (جينوتاپ په حقیقت کېي د جینونو ترتیب دي په يوه وګري کې لکه AA يا Aa او فنوتاپ له ظاهري جورېنت شکل او خېرې خه عبارت دي)

مثلاً: هغه وګري چې غالب صفتونه ولري، د فنوتاپ له نظره ټول يوشان وي، خود جينوتاپ له نظره ممکن خالص يا ناخالص وي، دې خېرې د خرګندتیا لپاره يو مثال راورو: هندي تور خوگ دوه ډوله جينونه (تور او سپین) لپردوی، خو په ظاهر کې له يو ډول جين خخه استازیتوب کوي، يعني ټول افراد پې تور دي.، نوکه چېرې د حیوان د جینونو په باره کې خېرې کوو، د جينوتاپ اصطلاح کاروو، خوکه د ظاهري شکل لکه (تور رنگ) په باره کې خېرې کوو، د فينوتاپ اصطلاح کاره وو.

## د پونېت مربع يا د جنتيکي ضرب جدول (The Punnett Square):

په ۱۹۰۵ م کال کېي يوه انگلېسي بیولوژي پوه Punnett د تزویچ د نتایجو لپاره د پونېت د مربع په نامه يوه اسانه طریقه رامنځ ته کړه. او د همدي شخص په نامه یاده شوه. د پونېت مربع يو جدول دي. چې په هغه کې له القاح خخه په لاس راغلي ممکنه نتيجې په واضح ډول بنودل کېري. په دې جدول کې هغه

ګميتونه چې له يو والد خخه منځ ته راغلي په افقي ډول په جدول کې لیکل کېږي او د بل والد ګميتونه په عمودي ډول په جدول کې لیکل کېږي. د جدول په هره مربع کې دوه توري لیکل کېږي، یوې هغه اليل دی چې په پلار پوري اړه لري او بل یې په مور پوري اړه لري. د مربع ګانو په منځ کې توري د اولاد احتمالي ګينوتاپ مور ته رابني. د پونپت مربعات زياتره په کرنه او مالداري کې زيات استعمال لري.

### د مونو ھايبريد د تزويج لپاره د پونپت مربع ګانې:

دېر ساده جدول چې خلور مربع لري کولای شو د مونو ھايبريد په تزويج کې مطالعه کړو. که چېږي

	بنځينه ګينونه ناريته ګينونه	T	t
T	TT	Tt	
t	Tt	tt	

د جدول a

دوه نبات د قد لپاره دوه مختلف اليلونه ولري Tt ھيترو زايگوس وي، یعنې ګينوتاپ کې وي مطالعه کړو.

پوهېږو دغه نبات دوه ډوله ګميتونه منځ ته راوري چې یوې (T) او بل یې (t) دی، د دې نبات د القاح نتيجه د پونپت د خلورو مربع ګانو په واسطه بنو دلای شو. هره یوه مربع د مذکور او مؤمنث ګميتونو د القاح نتيجه رابني. که چېږي ګينوتاپ ته یې وګورو؛ ليدل کېږي چې  $\frac{1}{4}$  حصه یې TT د لور قد خالص نبات دی او  $\frac{2}{4}$  حصه Tt دوه رګه، خو لور قد او  $\frac{1}{4}$  حصه یې تیټ قد، خو خالص دی یعنې د ګينوتاپ تناسب یې 1:2:1 دی، خود فنو تاپ له نظره یې  $\frac{3}{4}$  لور قد او  $\frac{1}{4}$  تیټ قد دی، په

a جدول کې یې وينو:  
د موضوع د بنې روښانیا لپاره د پونپت په مربع کې د انسان یو خاصیت په پام کې نيسو. د څینو انسانو د غورونو پوځکی خلاصې وي او څینې انسان د غورونو نبتي پوځکی لري. د خلاصو پوځکو لپاره د F توري او د نښتو پوځکو لپاره د f توري استعمالوو. له لیکلو خخه معلومېږي، د FF ګينوتاپ

	بنځينه ګينونه ناريته ګينونه	F	f
F	FF	Ff	
f	Ff	ff	

د جدول b

بندخونه جینونه	A	a
نارنه جینونه	A	Aa
↓	AA	Aa

د جدول

لرونکی چې د غورونو خلاصې پوځکی لري، خالص او غالب دي او د Ff جینوتایپ ناخالص (دوه رګه) يا هیتروزایگوس دی چې خلاصې پوځکی لري، په داسې حال کې چې د ff جینوتایپ هوموزایگوس يا خالص دی د b په شکل کې وينو چې د غورونو پوځکي يې نېټي دي. همدارنګه کولای شو چې دکر شوي اصول په نورو حیواناتو او نباتاتو کې تطبیق کړو. د بلګۍ په توګه: که چېږي د تک تور رنګ مورک چې

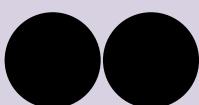
جینوتایپ يې AA وي د سپین رنګ له مورک سره چې جینوتایپ يې aa وي، تزویج شي، (تور رنګ AA پر سپین رنګ aa باندې غالب وي) په F1 نسل کې لیدل کېږي چې ټول وګړي يې ناخالص، خو ټول يې تور رنګ لري، خو جینوتایپ Aa وي. او فینوتایپ يې تور رنګ دی که چېږي F1 نسل چې جینوتایپ يې Aa دی په خپل منځ کې تزویج شي په F2 نسل کې چې کوم اولاد منځته راخي عبارت دي له: (AA، 2Aa، aa) چې په C جدول د پونېټ په مریع کې لیدل کېږي.

## فعالیت:



هداف: د جوره فکتورونو د جینوتایپ کتنه د اړتیا وړ توکي: د مریو توري او سپینې دانيې ياد نخود او لوبيا دانيې کړنلاره: ۵۰ دانيې توري مری ياد لوبيا دانيې او ۵۰ دانيې سپینې ياد چنو (نخود) دانيې رواخلئ د کاغذ پر مخ يا یوه لوښي کې يې سره ګډې وډې واچوئ. په تصادافي ډول تري دوه دوه دانيې رواخلئ او جوره يې د کاغذ پر مخ کېږدئ. سپینې دانيې د a او توري دانيې د A په توري وښایاست. که چېږي دوه عدده توري مری یوڅای شوې وي AA او که یوه توره او یوه سپینه وي. Aa په تورو او که دواړه سپینې وي د aa په تورو وښایاست. وروسته يې له لاندې شکل سره سم په قطارونو کې منظم او ترتیب کړئ. د کار په پای کې د جوره دانو د فینوتایپ نسبت معلوم کړئ.

AA



Aa



aa



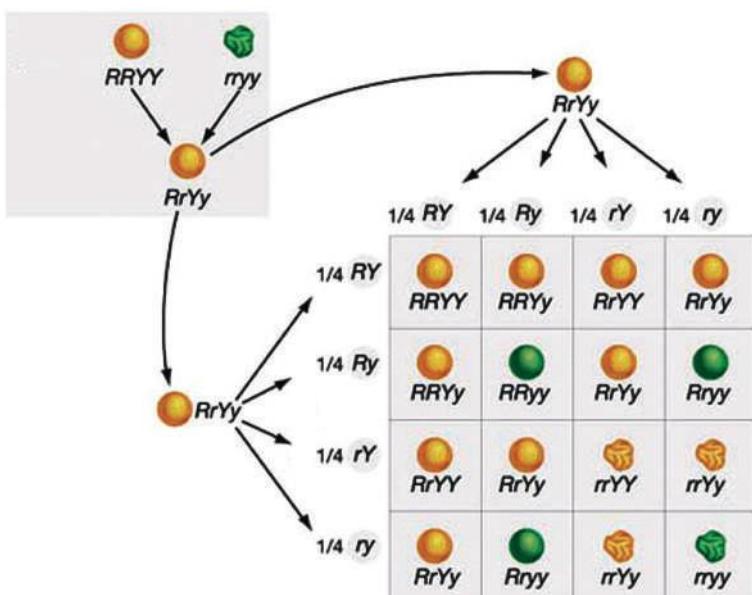
## دای هایبرید تزویج:

د دوو و گرو تزویج چې د دوو صفتونو له مخې توپیر ولري، د دای هایبرید په نامه يادېږي. دا خبره هم د هغه اصولو پیروي کوي چې په مونوهایبرید کې ېې شتون درلود. د ګميتوونو ډېر ډولونه تولیدېږي او د هغوي د ترکیب په نتیجه کې زیات شمېر فینوتایپونه او جینوتایپونه منحثه راخي. که مور د ډيو ژوندي

موجود دوو صفتونه په پام کې ونيسو، خنګه کولای شو هغه د پونېټ په مریع ګانو کې وبنیو؟

د بېلګې یه ډول: که دوو د مشنګ نبات چې یوې ګردې او ژېړې دانې ولري او بل ېې غونجې او شنې دانې ولري (يعني  $R$  ګردې دانې او  $Y$  د ژېړې رنګ لپاره همدارنګه  $\frac{1}{2}$  د غونجو دانو او د شين رنګ لپاره  $y$  وي) په خپلو کې سره تزویج شي، په  $F_1$  نسل کې ټولې دانې ګردې او ژېړې رنګ لري چې دې خاصیت له امله هيتروزايگوس ( $RrYy$ ) دی. پونستنه دا ده چې کوم ډول ګميتوونه به منحثه راشي. په  $F_2$  نسل کې ليدل کېږي چې د  $RY\; Ry\; rY\; ry$  (RY $\times$ Ry $\times$ rY $\times$ ry) ګميتوونه جوړېږي. کله چې د ګميتوونو لپاره تعین شوي توري د پونېټ مریع ګانو ته ولېر ډول شي، نو ۱۶ امکانات منحثه راخي چې د فینوتایپ له لحاظه ۹ دانې ېې ژېړې صاف؛ ۳ دانې ېې شنه صاف؛ ۳ دانې ېې ژېړې غونج او یوه دانه شنه غونجه وي. سره په مونوهایبرید

او دای هایبرید ترای هایبرید او پولی هایبرید هم وجود لري. که چېړې دوو موجود د درېو صفتونو له پلوه توپير ولري او سره تزویج شي د ترای هایبرید په نامه يادېږي او که د خو صفتونو له مخې توپير ولري د پولی هایبرید په نامه يادېږي.



$$: 9/16\; R-Y- : 3/16\; R-yy : 3/16\; rrY- : 1/16\; rryy \\ : 9/16\; \textcolor{orange}{\bullet} : 3/16\; \textcolor{green}{\bullet} : 3/16\; \textcolor{brown}{\bullet} : 1/16\; \textcolor{blue}{\bullet}$$

1-2 شکل: دای هایبرید تزویج

## ارثی صفتونه:

که چېري وغوارې چې د خپلې کورنۍ ارثی خواص ويپژنې، خنګه کولای شئ دغه معلومات لاسته راوري؟ د جنتيک پوهان د دي کار د سرته رسولو لپاره د کورنۍ شجره ترتیبوی چې د هغې په واسطه د خواصو انتقال په خوکلونو کې تعقیبیدا شی. دغه د خصوصیاتو شجره د ارثی بې نظميو په برخه کې د گټې اخيستنې ورده، څکه زیاتره جنتيکي ناروغۍ د مغلوب جين په واسطه منځه راخي. (هغه ژوندي موجودات چې په غالب جين باندې د بې نظميو لرونکي وي د جنین په پراو کې له منځه خي). زیاتره د ارثی ناروغې لېږدونکي ناروغنه وي، خوکولای شی چې ناروغې راتلونکي نسل ته ولېږدو. یو مثال یې الينېزم یا خدرې ناروغې ده چې په انسانو او حیواناتو کې ليدل کېږي. په دي ناروغې اخته کسان د میلانین په نامهء چې یو ډول رنګه پګمنتونه دی تولیدولای نشي دا ډول خلک سپین وېښتان سپین رنګ او سري ستړګې لري.

ارثی صفتونه کېداي شی جسمی وي یا جنس پوري اړه ولري. جسمی صفتونه یوازې د جسمی یا غیرجنسی کروموزومونو په الیلونو باندې موقعیت لري چې په مساوي ډول نارینه او بشخینه ته انتقال مومي، خو جنسی صفتونه د جنسی کروموزومونو په الیلونو واقع وي، د X کروموزوم په واسطه انتقال مومي، څکه چې د Y کروموزوم کوچنې وي او کم جینونه لري. خنګه چې پوهېږو په نارینه جنس کې یوازې د X یو کروموزوم شتون لري، نوله دې امله کولای شی په مغلوب حالت کې هم د بې نظمي لامل شي. په بشخینه جنس کې مغلوب الیل د غالب الیل په موجوديت کې اغېزه نشي کولای، خود همدي مغلوب الیل د انتقال امکان راتلونکي نسل ته موجود ده چې په دي صورت کې کولای شی په راتلونکي کې د بې نظمي لامل شي.

## د وراثت په اړه د عوامو نامه تصوروونه:

انسان د هرشي مشاهده د خپلو تمایلاتو له مخې بیانوی. بشر سره په طبیعي ډول د ارثي پدیدو په باره کې علاقه وجود لري. دا د حیرانتیا خبره نه ده چې یو شمېر ناسمې مفکوري او خرافات وراثت ته ورنتو پې دی. د دې موضوعاتو په اړوند دلته د علمي حقیقت په رنګا کې د یو شمېر حقایقو په اړه بحث کوو: یوه زړه او پخوانی ارثي مفکوره د وینې په باره کې ده چې وينه د ارثي خواصو د تعینولو په توګه پېژني او تر اوسه پوري په دي اړه اصطلاح حګانې اورو.

مثالاً: وايي چې فلانی زموږ له وینې خخه ده؛ زموږ رګ شريک او وينه شريکه ده؛ وينه موسره شريکه ده؛ د وینې اړیکه سره لرو. که خه هم د دې کلمو استعمال مجاز دی. ساینس په ثبوت رسولې ده چې وينه له ارثي خواصو سره اړه نه لري او نه ارثي خواص لېږدو. څینې خلک د نورو نژادونو له خلکو خخه وينه نه اخلي. په دې عقیده ده چې ارثي اغېزه لري. په داسې حال کې چې دا خبره حقیقت نه لري. څکه په څینو حالاتو کې ليدل کېږي د یوشمېر ناروغه خلکو وينه کاملاً ایستل شوې وي او د

بل چا وينه ورته ورکرل شوي وي، خود نوموري په ارثي خواصو کې کوم توپير نه راولي. سريپره پردي د والدينو د عمر تاثير په ارثي خواصو پوري سمه عقيده نه د چې په خلکو کې شهرت لري. خلک په دي عقيده دي او وايي هغه ماشومان چې د والدينو په څوانۍ کې پيداکېري، د ارثي خواصو له نظره مافق دی، نسبت هغو ماشومانو ته چې د والدينو په وروستي عمر کې پيداکېري. يا په دي عقيده دي چې څوان والدين ارثي خواص نشي لپرداوري.

څېرنوښوډلي د چې د والدينو عمر د ارثي خواصو په لپردونه کې کوم رول نه لري، خودا خبره باید په ياد ولرو چې له چېړي څوانې مورڅخه درحم د کوچنيوالۍ او د لګن خاصې د هليوکو د کوچنيوالۍ له امله او د غيرنورمال ماشوم په زېړونې سره معیوب ماشوم منځ ته راخي چې دا یوه محیطي پېښه د او ماشوم له زېړيلدنې مخکې يا وروسته متاثره کوي. تجربوښوډلي ده له کم عمره میندوڅخه ماشوم پې د عملیاتو په واسطه له ګېټې څخه ایستل شوي وي دې میندو ماشومان د فزيکي دکاوت او هوبنياري له نظره پوره روغ او سالم وي. له نورو ماشومانو سره کوم توپير نه لري. همدارنګه دې عمر میندو کې د کروموزومي بې نظميو امكان شتون لري چې د فزيکي يا هورموني پېښو په اثر منځته راخي. هغه نيمګرتياوې چې د زيات عمر د میندو په ماشومانو کې ليدل کېږي هغه د زوروالۍ د تغييراتوله امله وي. زيات شمېر درمل دي چې په جنسی حجره اغزه لري او په زېړيلو ماشومانو هم تاثير اچوي. درمل لکه: مورفين، نيكوتين، الکھول، او هېرونین د عصبي اختلالاتو شنډوالۍ او د روغتیاپي ستونزو په منځ ته رانګ کې رول لري.

## هيتروزايگوس او هوموزايگوس (Heterozygous & Homozygous)

که یو وګرۍ د یو صفت لپاره دوه مشابه اليونه ولري، به دي حالت کې دکر شوي وګرۍ همغه صفت لپاره خالص (Homozygous) دي او که یو وګرۍ جوره اليونه مشابه نه وي په دي صورت کې دکر شوي وګرۍ غیرخالص يا Heterozygous په نامه یادېږي. هيتروزايگوس معمولاً مخلوط جينوتاپ لري چې د دوه رګه په نامه یادېږي.

### فالست

د غورونو د خلاصو پوځکيو لرل، د ژې د لوله کولو ورتيا او د بدنه حال لرونکي پوستکي، د غالبو خواصو له جملې څخه دي. پر عکس د غورونو نښې پوځکي، د ژې د لوله کولو قابلیت نه لرل او د بدنه حال لرونکي پوستکي نه در لودل د مغلوبو خواصو له جملې څخه دي. دا خواص د ټولګي او د امكان په صورت کې د بنوونځي په زده کوونکو کې مطالعه کړئ. خواص په یو جدول کې ولیکي او د هر خاصیت سلنې (فيصلدي) معلومه کړئ.

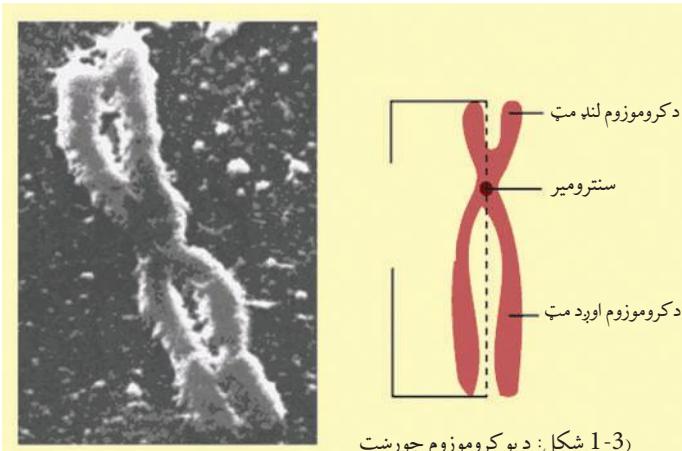
## په وراست کي د کروموزومونو رو:

کروموزوم یونانی کلمه ده چې Chroma د رنگ په معنا او soma د جسم (body) په معنا دی. یعنې د حجره د رنگونو په وخت کې رنگ جذبوی. د حجرې په هسته کې تارونو ته ورته جورپشنونه شتون لري چې د کروموزوم په نامه یادېږي. هر کروموزوم له دوو برخو خڅه چې د کروماتید (Chromatide) په نامه یادېږي، جور شوي دي. کروماتيدونه په یوه برخه کې چې د سنترومیر (Centromer) په نامه یادېږي، سره وصل دي. کروموزوم دوو متې (بازوګان) لري چې د یوه متې یې نسبت بلې ته لنډه ده.

کروموزومونه د حجرې په هسته کې موقعیت لري چې د جسامت او شکل له مخې په څلوا کې توپیر لري. همدارنګه په مختلفو حیواناتو او نباتاتو کې د کروموزومونو شمېر توپیر کوي، خو شمېر، بنه او غټوالی یې د ژوندیو موجوداتو په یو ډول نوعه کې مساوی وي. (۴-۱) شکل د ژیاترو ژوندیو موجوداتو په حجره کې کروموزومونه په جوره ډول وي چې دغه جوره کروموزومونه د شکل او جسامت له مخې سره مساوی او یو ډول وي، د انسان حجرې ۶۴ عدده یا ۲۳ جورې کروموزومونه لري. په یوه حجره کې د کروموزومونو شمېر د کروموزومونو د مجموعې په نامه یادېږي. هغه حجرې چې جوره کروموزومونه لري، د دیپلوپید (Diploid) حجره په نامه یادېږي او په  $2n$  بندول کېږي. جسمی حجرې جوره یې یا د دیپلوپید کروموزومونه لري. جوره کروموزومونه چې د شکل او جسامت له مخې سره مساوی وي، د مشابه کروموزومونو (Homologous Chromosomes) په نامه یادېږي.

جنسي حجرې یا گميتوه نيم شمېر کروموزومونه لري چې د هپلوبید (Haploid) په نامه یادېږي. د کروموزومونو له پاسه جینونه واقع دي. په جینونو کې اړشي معلومات زېرمه وي. د مثال په ډول: د انسان په وينه کې په لومړي کروموزوم باندي د Rh Factor (Rh- Factor) او

په نهم کروموزوم باندي د وينې د سیستم ګروپونه (A B O) زېرمه وي، په لنډه ډول ویلاي شو: په کروموزومونو باندي اړشي فکتورونه واقع دي دغه فکتورونه چې د جینونه په نامه یادېږي د کروموزومونو دیپاسه به خطې ډول موقعیت لري. جینونه د اړشي معلوماتو لېړدونکي دي، نو له همدي امله د اړشي کود (رمز) په نامه یادېږي.



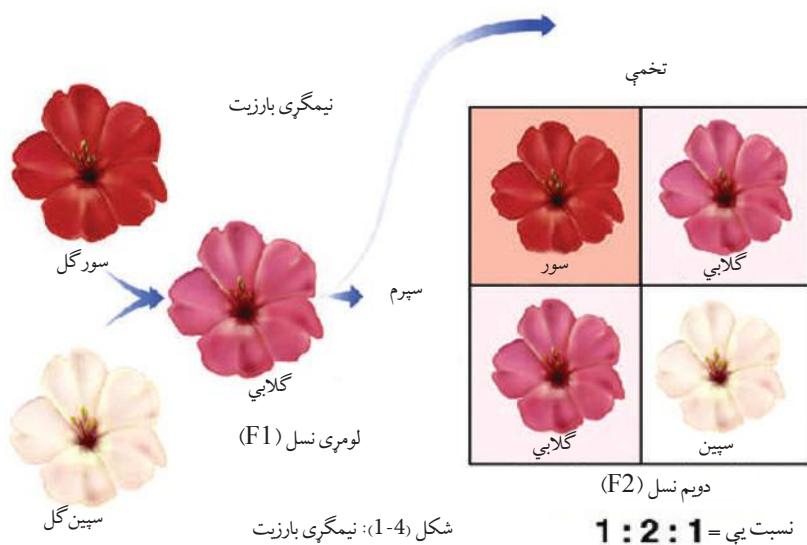
**غیرمندلی صفتونه:** مندل یوازی هجه نباتات مطالعه کري وو چې غالبيت او مغلويت پکي په بشپره توګه موجود و. دا خواص عام نه وو، نورو پوهانو د مندل لاره تعقيب کره او خپلې تجربې پي په نورو موجوداتو سرته ورسولي.

**نيمگړي بارزيت:** په ۱۹۰۰ م کال کې کارل کورينز (Carl Correns) په پتوني ګل باندي تجربې سرته ورسولي.

نوموري خالص نبات چې سپين ګلانې د رولودل له سره ګل لرونکي خالص نبات سره تزویچ کړل. د القاح په نتيجه کې د F1 په نسل کې داسې نباتات منځ ته راغلل چې نه پي سور رنگ درلود او نه سپين، بلکې ګلابي رنگې د رولود. لاملې دا وو چې د اپوندو رنگونو اليلونه یو پر بل غالب نه وو. دي ډول بارزيت ته نيمگړي بارزيت (Incomplete Dominance) يا منځني بارزيت (Incomplete Dominance) ويل کېږي.

نوموري F1 نسل په خپلوکې تزویچ کړل، په F2 نسل کې د ۱:۲:۱ په تناسب فنوتاپ منځته راغلل چې  $\frac{1}{4}$  ګلونه سپين،  $\frac{1}{4}$  ګلونه سره او  $\frac{2}{4}$  ګلابي ګلونه تولید شول. خرنګه چې ليدل کېږي په دوه رګه نسل کې سور او سپين رنگونه په خپلوکې سره نه مخلوطېږي، نوله همدي امله په F2 نسل کې دواړه صفتونه (سور او سپين) بيا رابنكاره شول.

دانتيجه د مندل (د جينونو د ازادو جوړه کېدو له قانون) سره سمونکوي او موره ته بشي چې تل غالبيت او مغلويت په مکمل صورت وجود نه لري او منځني صفتونه هم وجود لري.





## فکر و کهربا:

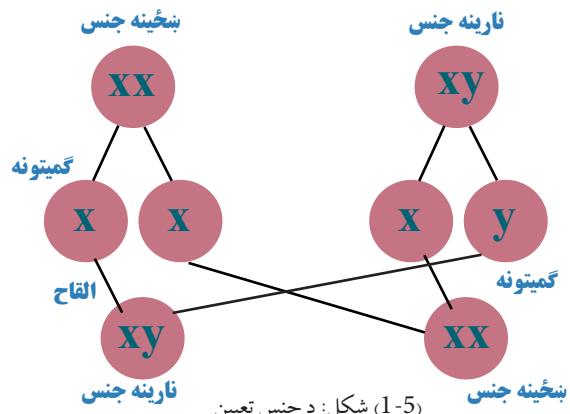
دیوه نبات د کراس (تزویج) په پایله کې چې غټې پانې لري له یوه نبات سره چې کوچنی پانې لري، په F1 نسل کې نبات چې منځنی پانې لري، تولیدپوري. په F2 نسل کې د کوم فنوتاپ انتظار لرلای شي؟

**مرکب یا متعدد الیونه:** خرنګه مو چې ولوستل د هر صفت لپاره دوو الیونه (جين) وجود لري، خو کېدای شي چې دیو صفت لپاره له دوو خخه زیات الیلونه وجود لري. دغه حالت چې په هغه کې د یو صفت لپاره دوو الیلونو خخه اضافه ولري، د متعددو یا مرکبو الیلونو په نامه یادېږي. د وښې گروپونه (A,B,O) یو مثال د دې چول الیلونو دی.

**د جنس تعیین (Sex Determination):** خرنګه چې مو مخکې ولوستل د انسان په یوه حجره کې د کروموزومونو شمېر د پلوبېډ ۶ عدده یا ۲۳ جورې دی چې ۲۲ جورې کروموزومونه یې جسمی اتوزوم (Autosomes) کروموزومونه دی او درویشتمه جوره یې جنسی کروموزومونه دی. درویشتمه جوره په نارینه او بنهینه کې تويير کوي. دغه کروموزومونه چې د ژوندي موجود جنسیت تعیینوی، د جنسی کروموزوم (Sex Chromosome) یا گونوسوم (Gonosome) په نامه یادېږي. په انسان او تې لرونکو حیواناتو کې د جنس تعیین کوونکې کروموزومونه د X او Y په نومونو بنودل شوي دي.

د بنهینه جنس، جنسی کروموزومونه (XX) دي، خو په نارینه جنس کې درویشتمه جوره یا جنسی کروموزومونه په (XY) بنودل شوي دي چې په خپلو کې تويير لري. په دې ترتیب د راتلونکې نسل

نوی زبرېدلی د نارینه جنس په  
واسطه تعیینپوري. نارینه جنس  
چې یو کروموزوم یې X او بل  
یې Y دی د میوسیس په عملیه  
کې دوو ډوله گمیتونه منځته  
راورې. په داسې حال کې  
چې بنهینه جنس دوو عدده  
کروموزومونه لري، یعنې XX  
یوازې د X گمیتونه جوروی. په



1-5) شکل: د جنس تعیین

(5-1) شکل کې لیدل کېری، د القاح تر عملیې وروسته د نارینه او بنخینه تناسب (1:1) دی چې په دې ترتیب نارینه جنس راتلونکی نسل تعیینوی. په التونکو، خبندونکو (خزنده گانو) کې نارینه هوموزایگوت او بنخینه جنس هیتروزایگوت دی چې په دې صورت کې بنخینه جنس راتلونکی نسل تعیینوی.

### په انسان کې جنس پوري ترلي صفتونه:

په انسانانو کې تراوسه پوري د X په کروموزوم باندې زیات جینونه لیدل شوي دی چې هر يو په جنس پوري ترلي د خاص صفت يا ناروغۍ مسؤول وي. په انسان کې جنس پوري ترلي دوه صفتونه چې همپشه د پاملنې ورگرڅبدلي دي او په باره کې یې پوره مطالعې شوې دي له رنګ نه لیدنې او هیموفیلی خخه عبارت دي.

**د رنګ نه لیدنه يا ړوندوالي (Color Blindness):** هغه خوک چې درنګ دنه لیدلي يا ړوندوالي په ناروغۍ اخته وي د شين او سور رنګ د تشخيص وړتیا نه لري. دا حالت ديو جين په واسطه چې جنس پوري ترلي او د X په کروموزوم باندې واقع دي، منحثه رائي. درنګ ړوندوالي په نارینه وو کې لیدل کېری، په بنخو کې کم لیدل شوي دي، ځکه نارینه یوازې خپل د X کروموزوم له مور خخه اخلي. که مور په ناروغۍ اخته وي او لاډې ھم په دې ناروغۍ اخته کېری. بنخې له خپلو دوو X کروموزومونو خخه یو د مور او بل له پالار خخه اخلي. دې لپاره چې درنګ نه لیدلو (ړوندوالي) پکې ولیدل شي باید د هغې د X دواړه کروموزومونه د ناروغۍ د جين لېږدونکي وي. په دې صورت کې پالار او مور دواړه درنګ په ړوندوالي اخته او یاد جين لېږدونکي وي. دې اتکل چې هم پالار او هم مور اخته يا د ناروغۍ د جين لېږدونکي وي دېر کم دي.



### اضافي معلومات:

هغه صفتونه چې د جنسی کروموزومونو په واسطه تعیینپرې، خصوصاً په جنتیکي یې نظميو کې مهم او د لیدلو وردي. یوه ېي نظمي چې دغه موضوع بهه روښانه کوي، هیموفیلی ېي نظمي ده. دغه ېي نظمي د لومری خل لپاره په اړویابي سلطنتي کورنۍ کې لیدل شوي ده. دې ناروغۍ جين مغلوب وي او د X د کروموزوم دپاسه واقع وي چې د موټېشن یا د جینونو یا ديو جين د بدلون په پایله کې منحثه رائي. هغه خوک چې په دې ېي نظمي اخته وي، ديو کوچني زخم په پایله کې زیاته وينه ضایع کوي او کېدای شي د مرنې لاملې شي. د هیموفیلی ناروغۍ زیاته په نارینه وو کې بنکاره کېری بنخې د X کروموزوم په موجودیت یوازې د هوموزایگوس په حالت کې چې په دواړو کروموزومونو باندې د هیموفیلی الیل موجود وي، په دې ناروغۍ اخته کېدای شي. بنخې د هیتروزایگوس په حالت کې نارینه اولاد ته ېي نظمي لېږدو.

## تړلی یا بسته جینونه (Gene Linkage)

هغه جینونه چې د یو کروموزوم له پاسه واقع دي په خپلو کې د تړلی (یو خایوالی) جینونو په نامه یادېږي. خرنګه چې معلومېږي د جینونو شمېر نسبت کروموزومونو ته زیات وي، له دي خخه نتیجه اخلو چې د یو کروموزوم له پاسه ډېر جینونه موقعیت لري. (انسان له ۳۰ خخه تر، ۴۰ زرو پورې جینونه لري، خود کروموزومونو شمېرې ۲۳ جورې دي.) د یو کروموزوم جینونه ټول سره یو خای لېردول کېږي؛ یعنې دغه جینونه یوه تړلې ډله جوروی، دغه عملیه چې جینونه د یو پورې ډېر په بنه انتقال مومني، د جینو د تراو (Gene Linkage) په نامه یادېږي.

## پولی جین صفتونه (Polygenic Inheritance)

حینې صفتونه لکه: په انسانو کې د پوستکي، سترګو، وېستانو، رنګ او د قد لوروالی يا د جوارو په توکوو (وږي) کې غتوالی د مختلفو جینونو په واسطه کنټرولېږي. دا ډول خواص چې د ډول يا زیاتو جینونو په واسطه کنټرولېږي، د پولی جین ارثي خواصو په نامه یادېږي. دا جینونه کولای شي چې په عین کروموزوم باندې یا د مختلفو کروموزومونو له پاسه واقع وي یا یو جین د یو یا خو الیلونو لرونکي وي، مثلاً: که د انسان د پوستکي رنګ ته پام وشي مختلف رنګونه پکې لیدل کېږي، علتې د مختلفو جینونو شتون دي.

## وژونکي جینونه (Lethal Genes):

دا جینونه په دي دليل د وژونکو جینونو په نامه یادېږي چې د بلوغ له پراو خخه مخکې یا په جنسی پراونو کې د ژوندي موجود د مرګ لامل کېږي. که چېږي مور او پلاز دواړه په خپل جینوم کې دا ډول فکتورونه ولري، زیاتره وختونه ماشوم په جنینې پراو کې له منځه خي. ډېر دا ډول جینونه او منفي نتيجې پې زموږ له پامه پټې پاتې کېږي، څکه د دي ډول جینونو لرونکي (خاوندان) د جینين په لوړې پراو کې له منځه خي. د دي ډول جینونو مثال لور (د ربیلو آله) ته ورته د وینې د کمولالي الیلونه دي چې د هوموزایگوس په حالت کې په جنینې پراو یا د ماشومتوب په وخت کې د ژوندي موجود د مرګ لامل کېږي.

## وراثت او چاپېریال:

چاپېریال د ژوندي موجود پر صفتونو باندې اغېزه لري او په هغې کې د بدلونونو لامل کېږي، خو دا ارثي بدلونونه نه دي یا په بل عبارت کسبي صفتونه ارثي کېدای نشي. دغه بدلونونه د اصلاح یا د Modification په نامه یادېږي. بدلونونه فوتاپیکي څانګړتیاوې دي ارثي نه دي د چاپېریال د شرایطو تراغېز لاندې رامنځ ته کېږي، یو بنه مثال یې پویک دي. (۱-۸) شکل کې لیدل کېږي.

دا د دوامداره بدلون (Continuous Modification) يو مثال دی. يو بل ډول بدلون چې د غیر دوامداره بدلون (Discontinuous Modification) په نامه يادېږي، په پتوني ګل کې ليدل کېږي. دا ګل په ۳۰ درجو سانتي گريله کې سورګل او تر هغوه په زياتو درجو کې سپین ګل نيسی. يعني ديويې درجي سانتي گريله تو دو خچې په بدلون سره د ګل خواص (رنګ) بدلون کوي. که چېړې پر انسان باندې د چاپېریال اغېزه مطالعه کړو، پوبنښه رامنځته کېږي چې آیا د چاپېریال اغېزه مهه ده، که د وراثت؟ په دې باره کې بېلاپېل نظریات وجود لري.



6-1) شکل: پر پویک نبات باندې د بهرنې چاپېریال اغېزه  
نبات په لوړه ارتفاع کېي a  
نبات په لوړه ارتفاع کېي b

په دې کار کې د مشابه او غيرمشابه دوه ګونۍ (غبرګونۍ) اولاد خخه کار اخیستل کېږي چې په مشابه او مختلف چاپېریال کې پرې تحقیقات سرته رسپدلي دي او نتيجې یې پرتله کوي. همدارنګه ليدل شوي دي چې د چاپېریال د حوادثو په اثر د څينو خلکو لاسونه، پښې او نور غړي پري شوي دي، خو د دي خلکو ماشومان معیوب نه وو، څکه دا یو کسبي بدلون د څينو اشخاصو دي او کسبي صفتونه اړشي کيدلای نشي. که چېړې په جين کې بدلونونه د چاپېریال د مختلفو عواملو، لکه: وړانګو، درملو او نورو په واسطه منځته راشي. دا ډول بدلونونه اړشي کبدای شي. ثابت صفتونه د چاپېریال په مقابل کې هغه صفتونه دي چې په اړشي ډول تعیین شوي وي. هغه صفتونه ثابت وي او بدلون نه کوي، لکه: د وښې ګروپونه، د سترګو رنګ، د غورونو پوځکي (ترلي او خلاص) چې د چاپېریال شرایط د هغې په نوعیت اغېزه نه لري. د چاپېریال په مقابل کې غيرثابت صفتونه هغه صفتونه دي چې د چاپېریال د شرایطو له امله بدلېږي، لکه: د انسان وزن چې د چاپېریال د تاثیر تابع دي، (د خوارکي توکو اخیستل) یا د پښتنو د رنګ بدلون چې د لمد شعاع په واسطه ترسره کېږي.



(١-٧) شکل: وزن له اخیستل شوو خورو سره مستقیماً اغبزه لري



## فکر و کرئ:

پر ژوندیو موجوداتو باندی د چاپېریال او وراثت د تاثironو په باره کې فکر او په ټولگي کې پرې پوره بحث وکړئ. دا موضوع له پخوا راهیسي یوه د بحث وړ موضوع ده، ولې؟

## د لومرې خپرکي لنډیز

- جنتیک د بیولوژی د علم یوه خانګه ده چې له مور او پلار خخه او لادته د خواصو له انتقال خخه بحث کوي.
- ګربګور مندل یو اتریشی کشیش د وراثت بنسته کېښود، هغه د خپلو تجربو لپاره مشنګ وټاکه.
- د مندل لومرې قانون وايی چې د دوو نباتاتو د تزویچ نتیجې په لومرې نسل F1 کې ټول نباتات یوشان وي.
- که لومرې نسل F1 نباتات په خپلو کې سره تزویچ شي، په دویم نسل F2 کې د مور او پلار د فنوټایپ خواص د ۳:۱ په تناسب لیدل کېږي او د جینوټایپ تناسب ۱:۲:۱ دی.
- هر جين دوه الیلونه لري. هغه الیل چې خپل خان بشکاره کوي، د غالب الیل په نامه او هغه الیل چې د غالب الیل په موجودیت کې خپل خان نشي بشکاره کولای، (مخفي پاتې کېږي) د مغلوب په نامه یادېږي.
- که یو نبات يا بل کوم ژوندی موجود د یو صفت لپاره مشابه الیلونه ولري، د هوموزایگوس په نامه او که مختلف الیلونه ولري د هیتروزایگوس په نامه یادېږي.
- د مندل خلورم قانون وايی چې جینونه په آزاد ډول راتلونکي نسل ته انتقالېږي، له همدي امله دغه قانون د جینونو د ازادو جوره کېډو یا استقلال په نامه یادېږي.
- د پونېتی مریع گانو په واسطه کولای شو، په اسانۍ سره د تزویچ نتیجه وښيو.
- په نیمګړی بارزیت کې دواړه الیلونه مساوی قدرت لري، یعنې د هغوي په واسطه منځ ته

- راغلي خواص منخني حالت لري.
- په مرکبو اليلونو کې يو جين له دوو اليلونو خخه زيات لري، مثال: د ويني گروپونه دي.
  - ژوندي موجودات د جسمي کروموزومونو ترخنگ جنسی کروموزومونه هم لري چې په جنس پوري ترلو صفتونو لامل کېري.
  - پولي جين صفتونه هغه صفتونه دي چې د مختلفو جينونو په واسطه کنترولېږي.
  - ترلي جينونه له هغو جينونو خخه عبارت دي، چې د یو کروموزوم له پاسه واقع وي او یو خائي انتقال مومي.
  - وزونکي جينونه هغه جينونه دي چې مخکې تر بلوغيت يا په جيني حالت کې د ژوندي موجود د مرینې لامل کېري.
  - مودېپېکېشن (تعيير او تبديل) پر ژوندي موجود باندي د چاپېریال تاثير دي.

## د لوړي خپرکي پوبنتې

د خالي خایونو پوبنتې:

لاندي تشن خایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

- 1- چاپېریال د ژونديو موجوداتو په صفاتو اغېزه لري، ولپي دا بدلونونه(.....) نه کېري.
- 2- کسبي صفتونه(.....) نه کېري.
- 3- د چاپېریال شرایط لکه: تودوه، نم، روښاني، خوراکي توکي او لوروالي د نبات په(.....) اغېزه کوي، نه په جينوټاپ.

سمې او ناسمې پوبنتې:

- لاندي جملې په خپلوا کتابچو کې ولیکۍ، د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په مقابل کې د "غ" توری ولیکۍ.

- 1- د وراثت بنسټ مندل کېښود. ( )
- 2- چاپېریال په جينوټاپ اغېزه لري. ( )

- 3- وزونکي جينونه د بلوغ له پراو خخه وراندي او یا د جيني پراو په دوران کې د ژونديو موجوداتو د مرینې لامل کېري. ( )

- 4- هغه کروموزومونه چې د ژونديو موجوداتو جنسیت تاکي، د جنسی کروموزومونو په نامه یادېږي. ( )

تشريحی پوبنتې:

- 1- د مندل لوړي قانون توضیح کړئ.
- 2- مندل د خپلوا مطالعاتو لپاره ولپي د مشنګ نبات وټاکه؟
- 3- د مندل دویم قانون په کوم نوم یادېږي؟ نوم یې واخلي.
- 4- وزونکي جينونه کومو جينونو ته وایي؟ شرح یې کړئ.

# دویم خپرگی



## جنتیکی بې نظمى

دغه بې نظمى په ارثي موادو کې د بدلۇنونو له املە منخته راھى او كېدای شى د بېلاپلۇ ناروغىي سبب وگۈڭى. دا بدلۇنونه كېدای شى دېر كۆچنى وي يعنى داسې بدلۇنونه وي چى په جىن كېي منخته راھى. دا بدلۇنونه كېدای شى د يو كروموزوم په يوه لۇيە برخە كېي او ياد كروموزومونو د شىبر د زياتوالى او كەموالى په صورت كې وي.

تول دا بدلۇنونه د موتېشىن په واسطە منخته راھى. موتېشىن په حقيقىت كې د ژۇندانە محركە قوه او بدلۇن دى چى د ژۇندىيي موجوداتو پە حجر و اغىزە كوي. د موتېشىنونو پە واسطە منخته راغلىي بدلۇنونو خىخە له دولس زرو كلونو خىخە را پە دى خوا د كورنيي حيواناتو او د نباتي بنو نسلونو پە روزنە كېي گىته اخىستل كېرى.

نن ورخ كوبىنن كېرى چى د عملى تجربو له لارى پە مصنوعىي دول موتېشىن تولىيد شى، تر خو د بنو نسلونو د منخته راپرلو لىپارە ورخىخە گىته پورتە شى. د موتېشىن دى مىتبو لارو ترخىنگ دغه ناخاپىي بدلۇنونه پە انسان كېي د جنتىكى بې نظمىي او هم د سرطان د ناروغى لامىل كېرى.

دەپى خپرگىي پە لوستلو سره و كولاي شى، چى د بېلاپلۇ موتېشىنونو د جىنتىكى بې نظمىي چى د دې موتېشىنونو پە واسطە منخته راھى او همدارنگە به د دې بې نظمىي د تشخيص مېتىدونو پە بارە كېي معلومات حاصل كېرى.

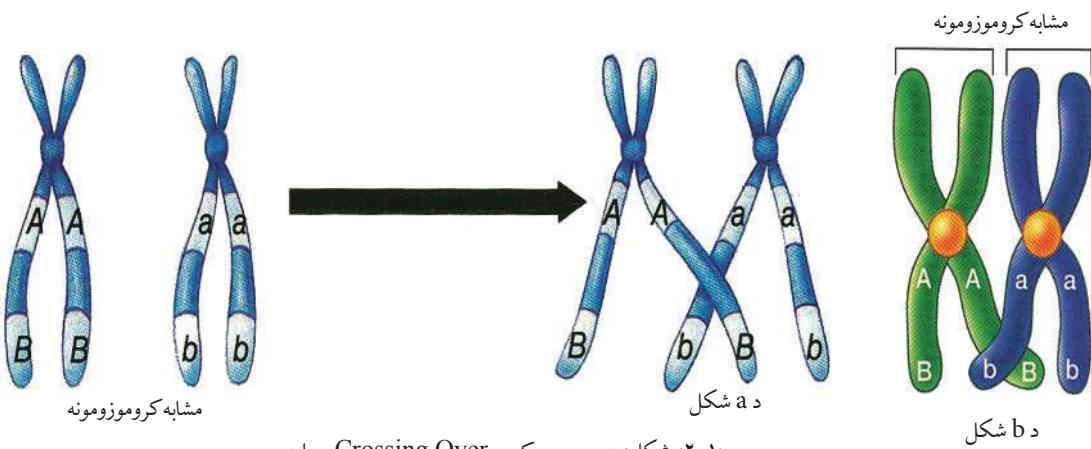
## موتیشن (Mutation)

له ناخاپی بدلونونه خخه عبارت دی چې په ارثي موادو کې منځ ته رائحي. دا بدلونونه هم په جسمي او هم په جنسی حجرو کې منځ ته رائحي. موتیشن بېلاپل ډولونه لري.

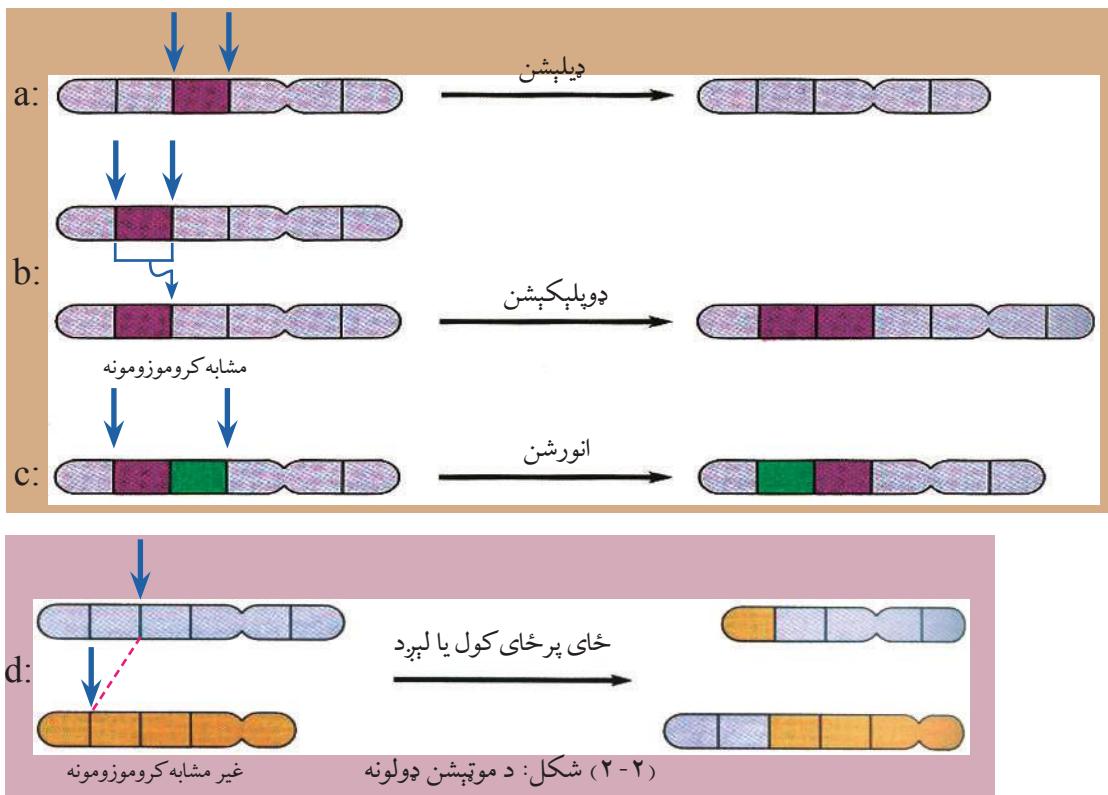
**الف- جین موتیشن (Gene Mutation):** دا ډول موتیشن د نقطه یې موتیشن په نامه هم یادپوري، څکه د کروموزوم په یوه کوچنی برخه یعنې جین کې رامنځته کېږي. دا موتیشن ځینې وختونه بې اغبزې وي، خو ځینې وختونه د ناروغيو او ارثي بې نظميو لامل کېږي. ددې ډول ناروغيو یو مثال د وينې د کموالي ناروغۍ د. د وينې د کموالي ناروغۍ د Sickle Cell Anemia په نامه یادپوري.

په دې ناروغۍ کې سره کرویات لور (درېبلو آله) ته ورته بنه نيسی چې په راتلونکي کې به یې په بشپړه توګه ولولو.

**ب- د ګرموزوم موتیشن (Mutation Chromosome):** دا موتیشن د کرموزوم په جوړښت کې د بېلاپل کرموزومونو په منځ کې د کرموزومونو د تبادلې یا تقاطع (Crossing Over) په واسطه منځته رائحي. دا ډول "کراسنگ اوور" زیاتره وخت په ناخاپي ډول منځ ته رائحي، خوکېداي شي د بهرنېو عواملو، لکه: وړانګو او کېمیاوي مرکباتو په نتیجه کې رامنځ ته شي. له زېړپدنې خخه مخکې له نیمايی خخه د زیاتو ماشومانو مرینه د کرموزومي موتیشن نتیجه د. موږ له دې موتیشنونو خخه څلور ډوله موتیشنونه یو له بله بېلولاي شو.



- ۱- ڈیلپشن (Deletion):** دکروموزوم دیوی برخی کموالی ته وايي. (۲-۲) a شکل
- ۲- ڈوپلیکشن (Duplication):** دکروموزومونو د جینونو د دوه برابر کېدو په نتيجه کې رامنځته کېږي. (۲-۲) b شکل
- ۳- انورشن (Inversion):** دکروموزوم يوه برخه په سرچې ډول خپل څان دکروموزوم دپاسه نښلوي. (۲-۲) c شکل
- ۴- ترانسلوکشن (Translocation):** په دې ډول موټپشن کې دکروموزوم ټوټې يو له بله سره بدله پېږي. په انسانانو کې دکروموزومي موټپشن په واسطه بېلاړې ناروغری منځ ته رائحي چې يوه مهمه ناروغری د پنځم کروموزوم د ڈیلپشن په نتيجه کې منځته رائحي. دا ماشومان د پیشو په خېر آوازونه کوي. د بدنه او عقل له پلوه وروسته پاتې وي. زیاتره یې د ماشومتوب په وخت کې مري. يو بل مثال یې يو ډول سرطاني ناروغری دې چې لامل یې د نهم او دوه ويشتمن کروموزومونو ترمنځ ترانسلوکشن دي. (۲-۲) d شکل



## ج- جینوم موټپشن (Genome Mutation): دا موټپشن په دوه ډوله دي:

۱- انيوفلويدي (Aneoploidy): په ډول موټپشن کې يو يا خو عدده جسمي يا جنسی کروموزومونه کمپري يا زياتپري؛ د بېلگي په توګه:  $(2n+1, 2n-1)$  زياتره وخت دا ډول موټپشن واقع کپري. ۲۱ تربزومي (Trisomy 21) يوه بنه بېلگه د جسمي کروموزوم زياتوالی دي. يووشيتم کروموزوم کې يو کروموزوم اضافي موجود وي.

۲- پولي پلويدى (Polyploidy): په ډول موټپشن کې د کروموزومونو يو يا خو مجموعي زياتپري.  $3n$  او  $4n$ . که چېري دا ډول موټپشن په انسانانو کې منځته راشي، په جنیني پراو کې له منځه خي. د زېرپلنې له وخت خخه مخکې د مرو ماشمانو پيدا کېدل د دې موټپشن نتيجه ده، خو پر عکس نباتي پولي پلويد د نباتاتو په تکامل او زيات حاصل ورکولو کې مهم رول لري. زياتره گټور نباتات؛ لکه: غنم، جوار او کچالو پولي پلويدى دي.

لور ته ورته د ويني کموالي (Sickle Cell Anemia): په افريقيايني تورپوستو کې په هرو دولس کسو کې يو کس د دې بې نظمي لپاره هيتروزايگوس دي. په عادي ډول د ويني سره کرويات يې د دسک په بنه وي. په دې بې نظمي د اخته خلکو سره کرويات د لور بنه يا نيمه قوسی بنه نيسسي (۲-۳) شکل. په حقیقت کې يې يو جین موټپشن دي. د دې کار په نتيجه کې سره کرويات ژر له منځه خي او په نتيجه کې يې د ويني کموالي رامنځته کپري. له دې امله نسجونو ته اکسپجين لبر سپري، د ويني رګونه بندپري چې د سختو دردونو

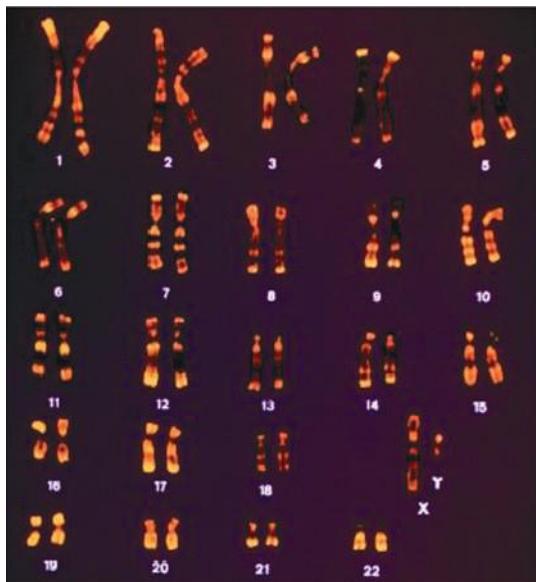
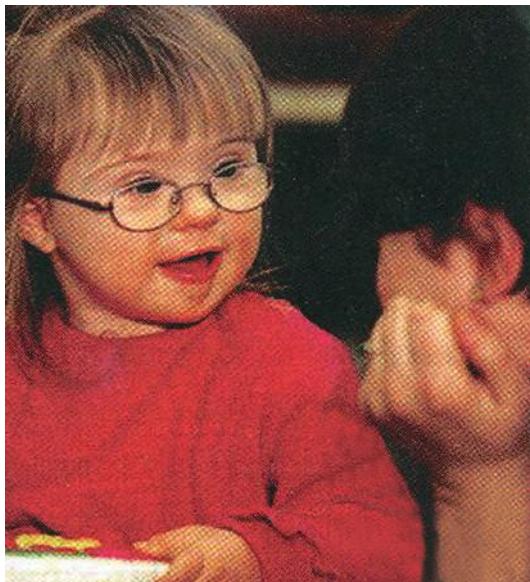
لامل کپري. هغه خوک چې په دې ناروغۍ اخته وي، نورمال او غيرنورمال هموګلوبين جو پوي چې يوازي د ويني د کموالي نښې پکې ليدل کپري. دا بې نظمي يوه ګته هم لري، په دې بې ننظمي اخته انسانان د ملاريا د ناروغۍ په مقابل کې مقاومت لري، خکه چې د ملاريا عامل (پلازموديم) په دې ډول کروياتو کې وده نشي کولي.



(۲-۳) شکل: لور ته ورته د ويني حجره

**سیستیک فبروسم (Cystic Fibrosis):** دا ناروغی دیوه جین د موتیشن په واسطه چې اوم کروموزوم په اورد مت کې واقع کېږي، منځ ته رائۍ. په دې بې نظمي د اخته کسانو د سپرو او هغې سیستم مجرآګانې د بلغمي غلیظې مایع په واسطه احاطه شوي وي چې داکار د تنفس عملیه سختوي، څکه چې بلغم په سپرو کې راټولېږي. دا ډول خلک دېر ژر په تنفسی ناروغیو اخته کېږي. همدارنګه بلغم د هضمی انزایمونو ترشح خرابوي. داسې خلک د تنفسی ستونزو ترڅنګ په هضمی ستونزو هم اخته کېږي، فزيکي معالجه او خاص خوراکي توکي او نوې درمل د ناروغی په بنه والي کې مثبت تاثیر لري.

**یوویشتم تربزومي (Down Syndrome):** دا تربزومي د دې لپاره دیوویشتمن تربزومي په نامه یادېږي چې ۲۱ نمبر کروموزوم کې یو کروموزوم زیات دی. په دې ناروغی اخته کسان ۴۷ کروموزومونه لري. دا خلک خاص ډول څېړه لري (ینې اوږده پلنه ژبه لنډ قد لري). عضلاتي حرکت ېږي ورو د عقل او فکر درجه ېې بشکته وي. زیاتره ېې د زړه ناروغې لري. د ساري ناروغيو په مقابل کې ډېر حساس وي. په منځني ډول سره په هرو اووه سوو کسو کې یوې په دې بې نظمي اخته وي. دغه ېې نظمي مستقیماً د مور په عمر پوري اوه لري، مثلاً: د هغومیندو په اولادونو کې چې عمرې له ۲۰ کلو څخه کم وي، د تربزومي ېې نظمي تناسب پې ۱:۲۰۰۰ دی، په داسې حال کې د هغومیندو چې عمرې په تر ۴۵ کلو زیات وي، د دې بې نظمي تناسب ۱۰:۱ دی.



(۲-۳): شکل: د تربزومي په بې نظمي اخته ماشوم د کروموزومونو کاریوگرام (یا په هسته کې د کروموزومونو بشوندنه) لیل کېږي

**تۇرۇز سىندروم (Turner's Syndrome) يا XO-Monosomy:** دا بې نظمى پە هەغۇ بىنخۇ كې پىداكىپرىي چې دوو كروموزومونو پەرخاي يوازى يو X كروموزوم لرى. دا بىنخى تىر نورو خىخە كۆچنى او شىنلىپى وي. پە دوى كې زياتره جنسىي ثانوي خاصىيتونه منحىتە نە رائىي. يو عمده خاصىيت بې د خىت پلنوالى دى. لە عقلى نظرە پە منخى سطحە كې وي.

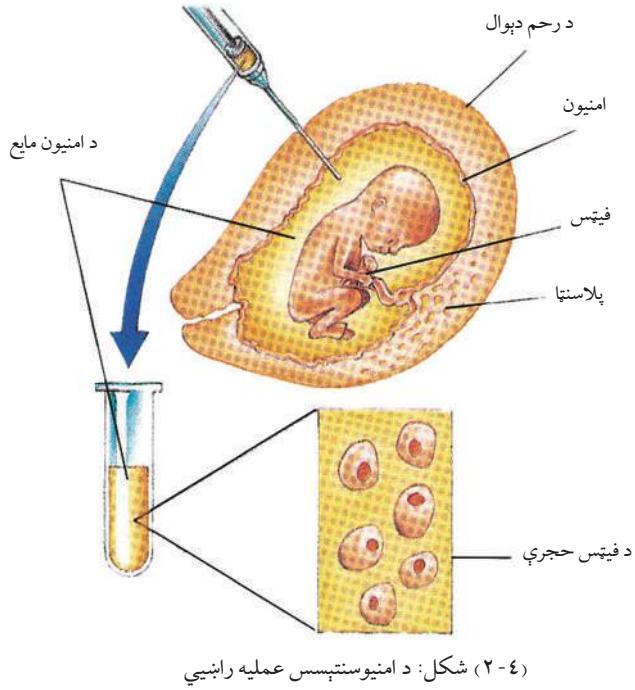
**كلىنิفلتەر سىندروم (Klinefelter's Syndrome) يا XYY:** د دې چول جىينوتاپيونو لرونكىي نارىنە غىت او قوي بدن لرى، لاسونە اوپىنې بې اوردە وي. دوى شنە وي، خصىپى بې كۆچنى وي او سپرم نشى توليدولالى، خىنۇپى بىنخىنە خواص اختيار كىرى وي. د عقل لە پلوه وروستە پاتىپى وي، سرىپەرە پە دوغە چول جىينوتاپيونو د XYY او آن XXXY پە چول ھم پىداكىپرىي. هەر خۇمرە چې د X كروموزوم پكى زيات وي پە ھەممە اندازە بې جسمى او ذهنى بې نظمى زياتى وي.

**پە انسان كې د جىنتىكى بې نظمىو تشخيص:** د جىنتىكى بې نظمىو د تشخيص او درملەپى پە بىرخە كې د جىن لە تخىنەك خىخە گىته اخىستىل كىپرىي. لە دې تشخيص خىخە موخە د كروموزومونو پە شىمپەر كې د بىلۇنۇن معلومول او ياد د DNA پە يوه بىرخە كې د بىلۇن معلومول وي. دا تخىنەك ھەغە وخت عملى كېپرىي چې ماشوم د مور پە رەحم او ياد زېرىپەلە وروستە وي. جىنتىكى بې نظمى پېزىندىل كېپرىي او د امکان پە صورت كې تداوي كېپرىي، مثالۇنە بې پە لاندى چول ورلاندى كېپرىي:

**الف- لە زېرىپەلە خىخە مەتكىي ازمېبىستونە (Prenatal Testing):** لە زېرىپەلە خىخە دەمەخە، ماشوم دروغىتىا او ارثىي ناورغىي د معلومولو لپارە بېلاپېل مېتودونە وجود لرى. د دې مېتودونو پە واسطە كولاي شولە سلو خىخە د زياتو بې نظمىو چولونە تشخيص كەرو.

۱ - امنيوستىسىس (Amniocentesis): پە دې مېتود كې د حاملە بىنخى د امنيون (Amnion) لە كىخورىپى خىخە د حاملەكىي پە وخت كې (د ۱۴-۱۶ اوونىيپە منج كې) د پېچىكارى پە واسطە مایع اخىستىل كېپرىي. پە دې مایع كې د جىن حجرىي وجود لرى. نومورپى حجرىي د جىنتىك لە نظرە پەرتلە كېپرىي، چې پە جىنин كې جىنتىكى بې نظمى معلومىپى شي.

۲ - د پلاستىتا حجرىو اخىستىل (Chorion): دا مېتود د حاملەكىي پە وخت كې (د ۸-۹ اوونىيپە منج كې) پە جىنин سرتە رسول كېپرىي. پە دىكى شوي مېتود كې لە پلاستىتا خىخە حجرىي اخىستىل كېپرىي. پە دې مېتود كې نسبت امنيوستىسىس تە د ماشوم د ضايىع كېدو امکان زيات دى.



۳- تر زېړیدو دمخه تشخيص (PID): په دې مېټود کې جنین مخکې له حاملګې معاینه کېږي. خرنګه چې جنین د مور له رحم خخه بهر په از مایبنتی نل کې منځته راخي، دا جنینونه د اړشي ناروغۍ له نظره معاینه، تشخيص او سالم جنین د مور په رحم کې پیوندوسي.

**ب- قر زېړون خخه وروسته ازمېښت:** د دې ازمېښت يو مثال د جین ازمېښت (Gene Testing) دی. د دې ازمېښت په واسطه کولای شو د راتلونکې ناروغۍ وړاندوښه وکړو. دا ازمېښت کولای شي چې د یو چول (مغزی) زیانمنې ناروغۍ ممکنه وړاندوښه وکړي.

## د دویم خپرکي لنډیز

- موټپشن د اړشي موادو ناخاپې بدلون دی چې په جین، کروموزوم او یا د کروموزومونو په شمېر کې منځته راخي.
- خلور ډوله کروموزومي موټپشن له: دیلېشن، ډولپلکېشن، انورشن او ترانسلوکېشن دي.
- انیوپلولیدي د یو یا خو کروموزومونو کمېدو او یا زیاتېدو ته وايي.
- پولی پلوپاپي د یو یا خو کروموزومونو د مجموعې زیاتېدلو ته وايي.
- د لور (داس) ته ورته وینې کمېدل او سیستیک فبروسیس دواړه جین موټپشن دي، څکه چې د جین جوړښت کې بدلونونه راخي.
- د یوویشتم ترپزومي بې نظمي یو جینوم موټپشن دی چې په جنسی کروموزومونو کې منځته راخي د مور په عمر پورې مستقیماً اړه لري.
- تېرنز سنلاروم او کلینیفلټر سنلاروم هم د جینوم موټپشنونه دي چې په جنسی کروموزومونو کې منځته راخي. د انسان د جنسی ناروغۍ د تشخيص لپاره مېټودونه موجود دي چې د هغه په واسطه جینتیکي بې نظمي مخکې یا وروسته له زېړیدنې خخه تشخيص کېږي.

## د دویم خپرکي پونتنې

سمې او ناسماې پونتنې:

لاندې جملې په خپلوا کتابچو کې ولیکي. د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسماې جملې په مقابل کې د "غ" توری ولیکي.

- ١- لور ته ورته د وېني د کموالي په ناروغى کې پوره اكسېجن د بدن حجرو ته رسپري. ( )
- ٢- په ډاون سندروم (Down Syndrome) ناروغى اخته کسان ٤ داني کروموزوم لري. ( )
- ٣- ډیلېشن (Deletion) د کروموزوم دیوې برخې زیاترالى دى. ( )
- ٤- په انورشن (Inversion) کې د کروموزوم يوه برخه په سرچېه دول خان د کروموزوم دپاسه نېبلوي. ( )

د خالي ئایونو پونتنې:

لاندې تش خایونه په مناسبو کلمو ډک کړي.

- ١- د جینونو د دوه برابره کېدو په پایله کې \_\_\_\_\_ منځته راخې.
- ٢- په ارثي موادو کې ناخاپي بدلون ته \_\_\_\_\_ خخه عبارت دی.
- ٣- د جين موټېشن د \_\_\_\_\_ موټېشن په نامه هم یادېږي.
- ٤- په رحم کې د ماشوم د ناروغى د معلومولو لپاره د \_\_\_\_\_ آزمېښت تر سره کېږي.

تشريحې پونتنې:

- ١- موټېشن تعريف کړي او ووایاست چې د جين موټېشن ته په کوم دليل نقطه یې موټېشن وايې؟
- ٢- د موټېشن عوامل کوم دي؟ نومونه یې ووایاست.
- ٣- د کروموزوم او جینوم موټېشن ترمنځ بنستیز توپیر په خه کې دي؟
- ٤- د وېني د کموالي او سیستیک فبروز بې نظمی د کوم دول موټېشن په پایله کې منځته راخې؟
- ٥- یووشتیم تربیزومی کوم دول جینوم موټېشن دی؟ نوم بې واخلئ او د دې ناروغى د منځته راتګ لامل خرگند کړي.
- ٦- ولې د تېنرز سندروم بې نظمی په بنخو کې او کلیتیفلتم بې نظمی په نارینه وو کې شته دي؟ د کروموزومونو ترکیب وګورئ او څواب ووایاست.
- ٧- په انسان کې د بې نظمی د تشخیص مختلف ډلونه سره پرتله کړي.

# درېم څپکی



## DNA او جنتيکي انجينيري

د ۱۹۵۰ م. کال په لومړنيو کې ساینس پوهان په دې قانع شول، چې جينونه له DNA خخه جور دي او په دې پوه شول، چې د DNA له پېژندنې د وراثت رمز را برسپره شو. په تېرو لسیزو کې ساینس پوهانو د جنتيکي موادو جوربنت او کارولو او په لابراتوار کې د هغې د جورپولو لاري چاري کشف کړي او په دې پوهه پل چې هغه خنګه د ژونديو موجوداتو د ارثي خانګړتیاوو د بدلونونو لپاره استعمال کړي.

د جنتيکي انجينيري پيل د ۱۹۶۰ م له لسیزې خخه وروسته هغه وخت صورت وموند چې ځینې انزایمونه کشف شول. دغه انزایمونه د مالیکولی قیچې په نامه هم یادپري چې په واسطه يې له خپلې خوښې سره سم د DNA لوی مالیکولونه په کوچنيو ټوټو وېشل کبدای شي. نن ورخ د جن انجينيري په مهمو برخو، لکه: په کرنې، درمل جورونې او انساني طب کې کارولېږي.

ددې څپکي په لوستلو سره به وکړاي شي، چې:

د DNA په کشف پوه شي، جنتيکي رمز او په DNA کې د جنتيکي معلوماتو د لېردونې ډول به زده کړئ. د DNA مالیکولی جوربنت به وېژنې، او جنتيکي انجينيري بهتعريف کړي شي، د جنتيک انجينيري عملی پلي کول به شرح کړي شي، پر ځینې اخلاقې مسایلو پوه شي چې زموږ په ژوند کې د DNA د پکنالوژي د نفوذ له امله پیداکړي او د جنتيک د انکشاف په اړه به د ساینس پوهانو د کار ستانيه وکړئ.

## ۵ DNA کشف:

تر ۱۸۸۶ م کال خخه وروسته د مندل د خپرنو له نتيجو خخه خرگنده شوه چې ژوندي موجودات ارثي فكتورونه لري چې له بدلون پرته په خپلواک ډول له یو نسل خخه بل نسل ته لپردول کېري. په دې برخه کې لومړي ګام د ميسcher (Meischer) له خوا اخيستل شوي وو چې په ۱۸۶۹ م. کال کې يې په هسته کې هستوي تېزاب (Nucleic Acid) کشف کړل.

د شلمې پېړي په لومړيو کې د بوييري (Bovary) او سوتون (Sutton) له خوا ثابته شوه چې ارثي فكتورونه (جينونه) د کروموزومونو له پاسه موقعیت لري. د مورگان د تجربو په نتيجه کې معلومه شوه چې مختلف جينونه د کروموزومونو په خاصو خایيونو کې موقعیت لري او د موتیشن په واسطه بدلون موندلی شي. د ۱۹۱۰ م. کال په لسيزه کې د وراشت پوهان په دې وپوهېدل چې ارثي مواد (جين) باید لړت لړه لاندې دوه خاصیتونه ولري:

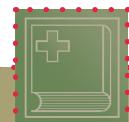
لومړۍ: دغه مواد باید په خان کې د زیاتو ارثي معلوماتو ځای په ځای کولو ورتیا ولري، ځکه دا د زیاتو خواصو د منځته راتلو لامل کېري.

دویم: باید وکولی شي چې په خپله تکثر وکړي ترڅو راتلونکي نسل ته معلومات ولبړدوی. تر ډېره وخته فکر کېده چې جينونه له پروتین خخه منځته راحي، ځکه چې پروتینونه ډېر پېچلې ماليکولونه دي او کولاي شي چې د جينونو ټولو اپتیاوه ته خواب ووایي. په ۱۹۴۴ م. کال کې اویري (Avery) او ملګرو یې پر ستمېتوکوس بکتریاوو باندې تجربې سرته ورسولي او ثابته یې کړه چې جن له نوکلیک اسید خخه جوړ شوي دي.

دا بکتریا په دوو ډلو و بشل شوي دي چې یو ډول یې کپسول لري او ناروغری منځ ته راوري او بل ډول یې کپسول نه لري او ناروغری نه تولیدوي. هغوي کپسول لرونکې بکتریا DNA بې کپسوله بکتریا ته انتقال کړ. په بکتریا کې بدلون منځ ته راغي او په ناروغری تولیدوونکو بکتریاوو باندې بدله شوه. کله یې چې دا بکتریاوې مورکانو ته پېچکاري کې د مورکانو د مرګ لامل شوې. کله چې نومورو ساینس پوهانو د کپسول لرونکې بکتریا DNA له لپردونې خخه د Dnase (D تجزیه کونکي انزایم) په واسطه تجزیه کړي، بکتریا د ناروغری خاصیت له لاسه ورکړ. په دې ډول ثابته شوه چې DNA د ارثي خواصو د لپردونې لامل کېري. خو له دې مهم کشف سره سره دا پونښته بې خوابه پاتې وو چې نوموري مواد خنګه زبرمه او په مشابه ډول دوہ چنده کېري. وروستني شک هغه وخت له منځه لار چې په ۱۹۵۳ م کال کې واپسن (D. Watson) او کرېک (F.C. Crick) د DNA یو مودل جوړ کړ چې دې مودل په مرسته د DNA جوړښت د ارثي موادو د زبرمې خرنګوالي او مشابه تکثر معلوم شو. دې مهم کشف په مقابل کې نوموري ساینس پوهان په ۱۹۶۲ م. کال د طب په برخه کې د نوبيل د جائزې په اخيستلوبريالي شول.

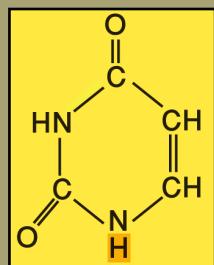
**د RNA او DNA د مالیکولی جوربست:** چې اوکسی ریبونوکلیک اسید (Deoxyribo Nucleic Acid) یا DNA او ریبونوکلیک اسید (Ribo Nucleic Acid) یا RNA هستوي تېزابونه (Nucleic Acid) دی. نوکلیک اسیدونه لوی مالیکولونه دی چې له کوچنیو مالیکولونو خخه جور شوي دي. دا کوچنی مالیکولونه د نوکلوتاید (Nucleotides) په نامه يادپري. هر نوکلوتاید د پنځه کارينه قند (Pentose) ديو ګروپ فاسفیت او نایتروجن لرونکی عضوي قلوی خخه منځ ته راغلي دي. که چېږي نوکلوتاید د فاسفیت ګروپ ونه لري د نوکلوزاید (Nucleoside) په نامه يادپري.

قلوي گانې بې له ادنين (Adenine)، گوانين (Guanine)، تایمین (Thymine)، سایتوسين (Cytosine) او يوراسېل (Uracil) خخه عبارت دي.

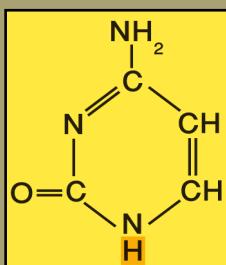


### اضافي معلومات:

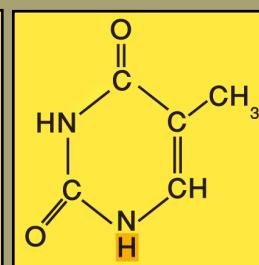
لاندې شکل پنځه قلوي گانې بشي:



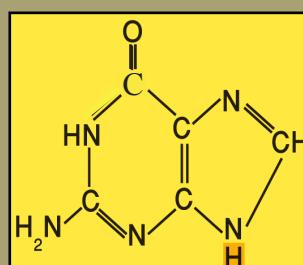
یوراسېل U



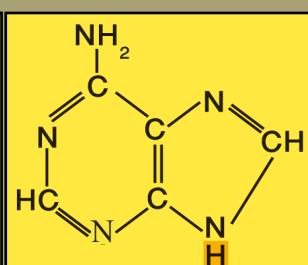
سایتوسين C



تایمین T

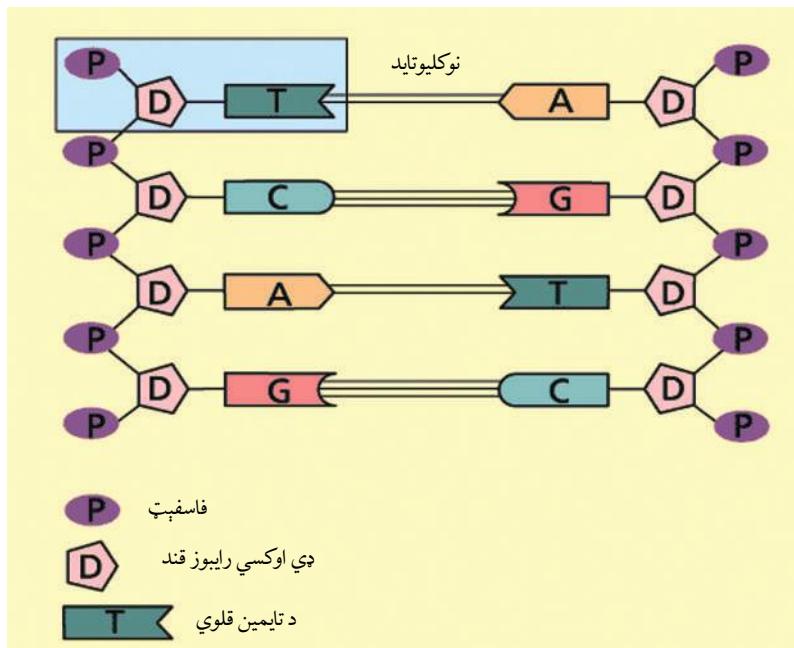


گوانين G



ادنین A

د DNA په جورپست کې خلور قلوي شامل دي چې له ادنين (A)، گوانين (G)، سايتوسين (C)، او تايمين (T) خخه عبارت دي، خو د RNA په جورپست کې درې قلويگانې (ادنين، گوانين او سايتوسين يې د DNA له قلويگانو سره يوشان دي، خو په RNA کې د تايمين د قلوي پرځای یوراسيل شتون لري.



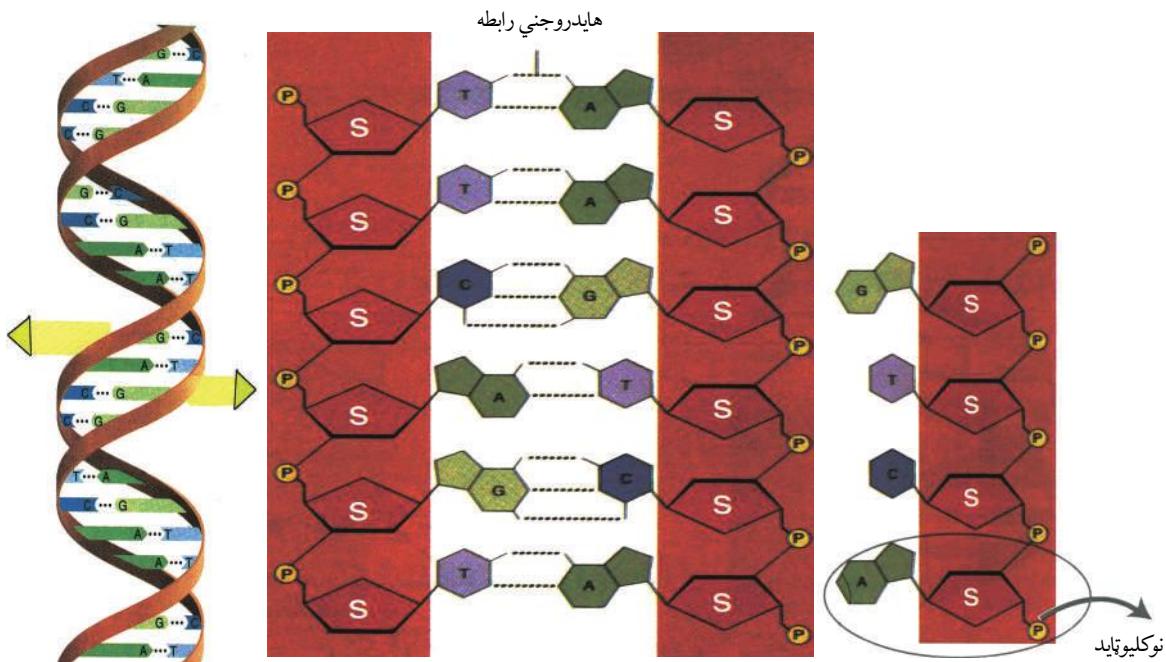
(۳-۱) شکل: د DNA جورپست

### پوردي (زینې) ته ورته د DNA د جورپست کشف:

د بیولوژي ډبر مهم کشف د DNA د جورپست معلومول دي. خرنګه چې مخکې مو وویل دا کار دوو څوانو ساینسپوهانو واپسن او کريک له خوا سرته ورسپد. دوی د دې کشف لپاره له ټپرو معلوماتو خخه ګټه واحیستله.

د DNA جورپست په لاندې دول تشریح کېږي:

۱- د DNA په داخل کې د ادنين اندازه له تايمين سره او د گوانين اندازه له سايتوسين سره برابر هد؛ يعني  $A=T$  او  $C=G$  سره دي. دغه کشف د ایرووین چارګف په واسطه سرته ورسبد چې د ایرووین چارګف د قانون په نامه یادېږي. له دې کشف خخه دا خرګندېږي چې د هر مالیکول تايمين په مقابل

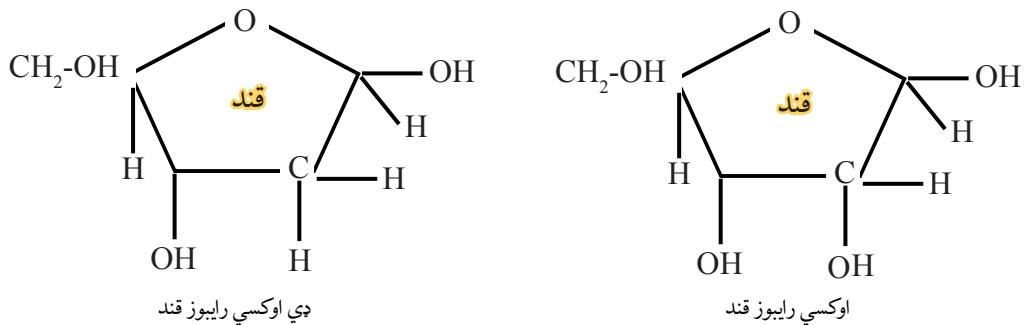


(۳-۲) شکل: د تاوی شوې پورى په خېر د DNA جوربىت

کې يو مالىكول ادنين او د گوانين په مقابل کې سايتوسين واقع وي.  
 ۲- د DNA فضايي جوربىت يوې تاوي شوې رېپري پورى (زىنې) ته ورته دى چې پورى دوه متې بازوگان قند او فاسفيت جور كې دى او د پورى پارکي مخامخ قلويگانو جور كې دي.  
 د پورى يا زنځير بهر خوا له قند او فاسفيت خخه جور او پريل پسې تکرارబري او دنه خوا بې د (A,G) او د (T,C) قلوي واقع دي. د تايimin او ادنين قلويگانې چې يو د بل په مقابل کې واقع دي، د هايدروجني دوه اپيکو په واسطه او گوانين او سايتوسين د هايدروجني درې اپيکو په واسطه سره وصل دي. همېشه A-T او G-C په مقابل کې خاي لري.

### د DNA او RNA تر منځ توپېرونه:

۱- د RNA او DNA تويير په قندونو کې دي. د DNA قند دي اوکسي ريبوز (Deoxyribose) دى او د RNA قند ريبوز (Ribose) دى، ینې د DNA په مالىكول کې د RNA په نسبت يو اتون اكسېجن کم دي.



۲ - د پنځه قلوي ګانو خخه درې قلوبیگانې پې (ادنین، ګوانین او سایتوسین) یو ډول دي، خلورمه قلوي په RNA کې تایمین ده او په RNA کې یوراپل ده.

۳ - د RNA جورښت یو رشتوي دي، خود DNA جورښت ډبل يا مضاعف دي.

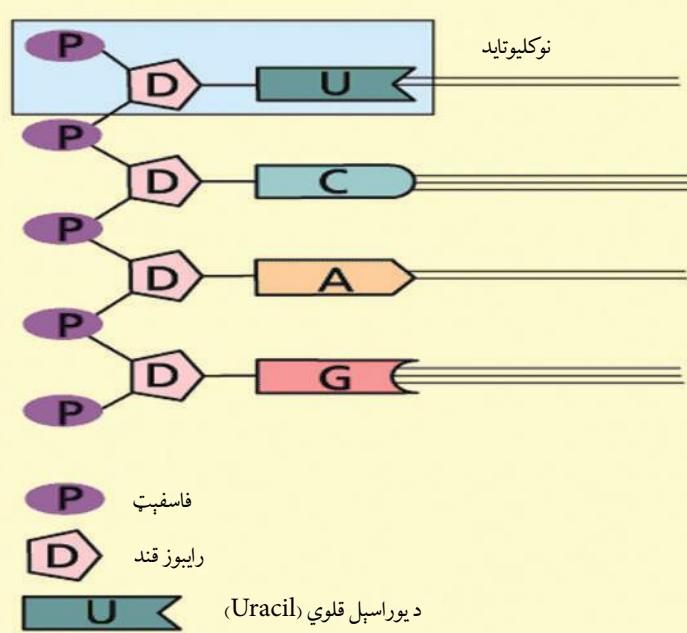
۴ - RNA نظر DNA ته ډېر کوچندي.

۵ **دولونه:** په یوه حجره کې د RNA بېلاښل ډولونه شته چې د دندوله مخې یو له بله توپیر کېدای شي چې هغه دا دي:

۱ - پېغام وړونکي (mRNA) يا Messenger DNA : هدایات يا پېغامونه د هستي له DNA خخه اخلي او په سایتوپلازم کې يې ریبوزومونو ته رسوي.

۲ - ریبوزومي (Ribosomal) rRNA : کېمیاوي مواد دي چې ریبوزوم ورڅخه جوړ شوي دی. (د پروتئين په جورښت کې مرسته کوي)

۳ - لېردونکي (Transfer RNA) tRNA يا : دندې يې ریبوزوم ته د ازادو امینواسیدونو رسول دي، ترڅو د پروتئين په جوړولو کې ورڅخه کار واخلي. tRNA په سایتوپلازم کې پیداکړي.



(۳-۳) شکل: د RNA جورښت چې په هغه کې د تایمین پرڅای یوراپل لیدل کېږي

## د DNA کاپي کول (DNA Replication)

ارشي معلومات له يوې حجري خخه بلې حجري ته د ميتوسيس د عملې په نتيجه کې او له يوه نسل خخه بل نسل ته د ميتوسيس د عملې په نتيجه کې لېردول کېږي. د دې کار لپاره باید د حجروي وېش په وخت کې د حجري DNA دوه برابره شي. DNA یوازنې مالیکول دی چې د خپل خان د تکثر ورتیا لري. د DNA د مالیکولونو د دوه چنده کېدلو مالیکولی مېخانیکیت د نقل کولو يا کاپي کولو (Replication) په نامه يادېږي.

ددې لپاره چې د Replication عملیه سرته ورسېږي لاندې شرایط باید اجراشي:

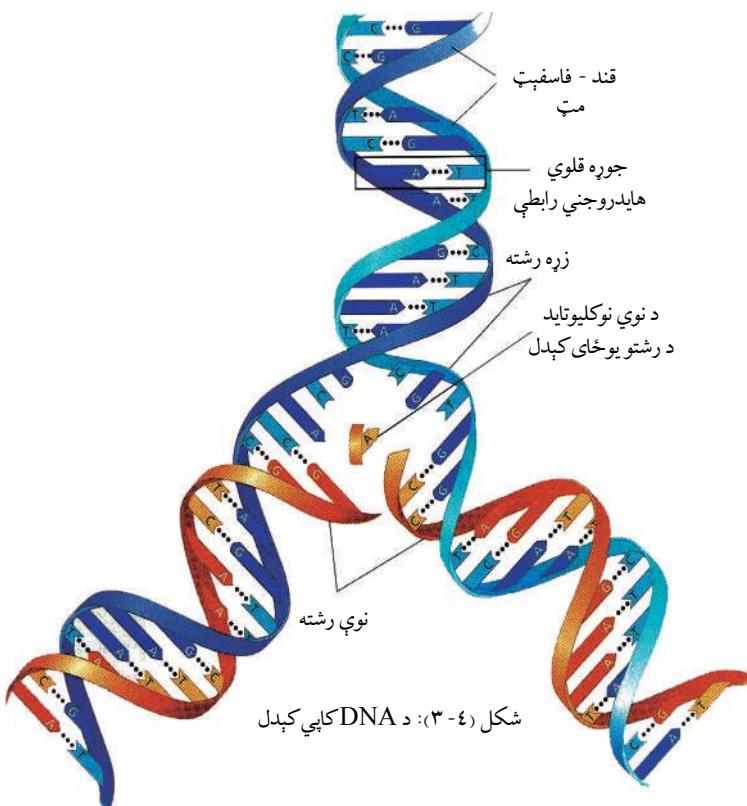
- متقابلي قلویگانې باید پې له غلطيو جوره یا یوڅای شي. (ادنين له تایمین سره او ساینتوسین له ګوانين سره)

- انزایمونه DNA د جورولو لپاره په منظم دول خپل کارته ادامه ورکړي، ترڅودې نظميو مخنيوي وشي.
- د DNA مالیکول په حجره کې په تړلې دول موجود وي او تاو شوی جورښت لري، نو باید مخکې

د Replication د جیب د زنځیر په بنه خلاص او د ی او د بنه نیسي.

د Replication یوه ساده بېلګه په لاندې شکل کې لیدل کېږي. (۳-۴) شکل

په عمومي چول د Replication عملیه په لاندې بنه ترسره کېږي: د Helicase انزایم د تاو شوې پورې جورښت بېرته کوي، هایدروجني اړیکې یو له بله جلاکېږي، د تارونو له واژدو خخه وروسته DNA د خاصو پروتینو په واسطه احاطه کېږي، ترڅو جورښت یې ثابت وسائل شي.



شکل (۴-۳): د DNA کاپي کېدل

## ټرانسکرپشن (Transcription):

هغه عملیه چې د هغې په واسطه د DNA د هدایاتو له مخې mRNA منځ ته راخي د ټرانسکرپشن په نامه يادېږي. ټرانسکرپشن لاتین کلمه ده، د نتيجې اخیستلو په معنا ده. په دې عملیه کې د DNA مالیکول له پلان او نقش سره سم د mRNA د جورپولو لپاره هدایت ورکوي. mRNA په هسته کې جورپوري، سایتوپلازم ته خي او د پروتین په جورپولو کې برخه اخلي.

## ټرانسلپشن (Translation):

لاتینه کلمه او د ترجمې (ژیارې) په معنا ده. د ټرانسلپشن عملیه د پروتین د جورپولو عملیه ده چې په دې عملیه کې د DNA له هدایاتو سره سم امینواسیدونه پولی بیپیدونه او پروتینونه جوروسي. پروتینونه په رابیوزون کې جورپوري، په لاندې دیاګرام کې ټرانسکرپشن او ټرانسلپشن لیدل کېږي:

DNA → Transcription → RNA → Translation → پروتین

## جنتیک انجینیری (Genetic Engineering):

څو لسیزې پخوا هیچانه منله، که چیرې چا

ویلي واي چې یوه ورڅ به د انسان انسولین د بکتریا په واسطه تولید شي یا به د باتینګرو (رومی بانجان) په جینونو کې نور جینونه ورداخلي شي، خونن داسې تخنیک منځته راغلی چې دا کار شونی کوي. په ۱۹۷۳ م کال کې ساینس پوهانو یوه تجربه سرته ورسوله چې جنتیکي مطالعاتو ته یې له بېخه بدلون ورکړ.

دې ساینسپوهانو ریبوزومي RNA (rRNA) د یو چول چونګښې DNA د کولي بکتریا (E. coli) په DNA کې داخل کړ چې د دې بکتریا د ټرانسکرپشن د عملې په واسطه چونګښې RNA تولید کړ. په دې ترتیب د لومړی خل لپاره یو ترانز جن (Trans gene) ژوندي موجود منځته راغي. (ترانز جن هغه ژوندي موجوداتو ته ويل کېږي چې په خپل جنيوم کې پردي جینونه ولري). هغه تخنیک چې په هغې کې د عملې موخولپاره جینونو ته بدلون ورکول کېږي یا په بل عبارت هغه عملیه چې په هغې کې د یو ژوندي موجود DNA په کوچنيو ټوقو ووشل شي او بل ژوندي موجود ته انتقال شي، د جنتیک د انجینیری په نامه يادېږي.

## د جنتیک عملی تطبیق:

د جنتیک عملی تطبیق په حقیقت کې له لس زرو یا دولس زروکلونو خخه پخوا پیل شوي دي. کله چې انساناتو د بنکار کولو او کوچ کولو ژوند شاته پرینبند او ساکن ژوند یې اختیار کړ، په دې وخت کې یې د نباتاتو په کرلو او د حیواناتو په روزنه پیل وکړ. هغو حیواناتو او نباتاتو چې بنه حاصل به یې ورکاوه،

هغه به يې انتخابول. د دي تولو کارونو موخي د انسانانو د خوراکي حالت بنه کېدل وو. تر شلمې پېرى پوري دې کار دوايم درلود. تر دې وخته پوري انتخاب د موتېشن په واسطه منځته راغلي بدلونونه وو چې د مطلوبه خواصو لرونکي ژوندي موجودات به يې په خپلو کې القاح يا کراس کول. (مصنوعي انتخاب) په شلمې پېرى کې کله چې د ارشي جورېښتونو په باره کې معلومات زيات شول د روزنې مېټدونه هم بنه شول. نن ورڅ د جن تخنيک د مېټدونو په مرسته د ژونديو موجوداتو په جينوم کې هدفمند بدلونونه منځته راغل.

کله چې په ۱۹۶۰م. کال کې د DNA قطع کوونکي انزایمونه (Restriction Enzymes) اختراع شول د جن تخنيک شروع شو. د دي انزایمونو په مرسته چې د ماليکولي قيچي په نامه يادېرى DNA دواړه قطارونه په کوچنيو ټوقو وبشل کېري چې د دي ټوقو په واسطه په DNA باندي د عملی کار لاره هواره شوه. تر دي کشف وروسته په دې برخه کې عملي کارونو چټكتيا وموندله چې نن ورڅ د جن تخنيک د نورو برخو ترڅنګ د کرنیزو درملو جوړونې او د انساني طب په تطبيق کې پراخه ساحه لري. د جن تخنيک موضوع د اخلاقې پلوه له دې تخنيک خخه د ګټې اخيسنې په اړه دېري پوښتني رامنځ ته کړي دي. لامل يې دا دې چې ياد شوي تخنيک د ګټو ترڅنګ زيانونه هم منځته راوري او له هغې خخه د ناسمي ګټې اخيسنې امکان هم وجود لري. مثلاً: دا تخنيک له یوه پلوه د ناروغيو درملې او د نورو درملونو د جوړولو امکانات منځ ته راوري، خود هغې ترڅنګ د حيواناتو او بباتاتو منځته راوري ممکن کول کېداي شي په زيان تمام شي او یا لبر تر لبره د نتایجو اړکل يې نشي کېدلې. له همدي امله د جن تخنيک د تجربو لپاره په تولو هپوادونو کې خانګري قوانين موجود دي. د ساينس پوهانو، قانونپوهانو او مذهبي شخصيتونو کمبې جوري شوي دي چې د جن تخنيک د کړنو باندي خارنه کوي.

### په درمل جوړونه کې د جن تخنيک تطبيق:

په دې برخه کې يو بنه مثال بکتریا ته د انسان د انسولینو د جن لېردول دي. انسولین يو ډول پروتین (هورمون) دې چې د انسان په وينه کې د قند مېتابولیزم کنترولوي. د شکرې ناروغان انسولین هیڅ تولیدولای نشي يا يې په کافې اندازه نه تولیدوي. دا ناروغان مجبور دي چې انسولین له بهر خخه واخلي. مخکې له دې چې د جنتيک انجينيرۍ په مرسته د هغه د تولید مېټود کشف شي، د غواړي يا خوګ له پانکراس خخه انسولین لاسته راوري کېدل. د دي مېټود په واسطه د انسولینو استحصال، له

یوه پلوه ډېر ستونزمن دی اوگران بیه وي. له بله پلوه خه ناخه په سلوکې دوه ناروغانو د هغه په وړاندې عکس العمل بنکاره کاوه. له کومه وخته چې د انسان د انسولین د تولیدونکي جن لېرد بکتریا ته مساعد، شوي دي. نوموري بکتریا کولای شي د انسان انسولین تولید کړي. دغه انسولین بیه لړه وي او بنې کیفیت هم لري په دې معنا چې تاثیرې بنه دی او ناروغ د هغه په مقابل کې حساسیت هم نه بنکاره کوي. دې کار لپاره د پروتین اړونده mRNA ټوټې د قیچې کوونکي انزایم په مرسته د انسانی حجره له DNA خخه جلا کوي. دغه ټوټې د E. Coli بکتریا پلازمید (پلازمید د DNA له ټوټو خخه عبارت دي، چې په حلقوي ډول د بکتریا له DNA خخه بهر موجود دي). ته داخلولي بیا دغه بکتریا تکثر کوي. د مېتابولیزم په بهير کې د نورو پروتینونو ترڅنګ انسولین هم تولیدېږي دغه انسولین له نورو پروتینونو خخه جلا او د شکرې ناروغی د درملنې لپاره پکارېږي.



### اضافي معلومات:

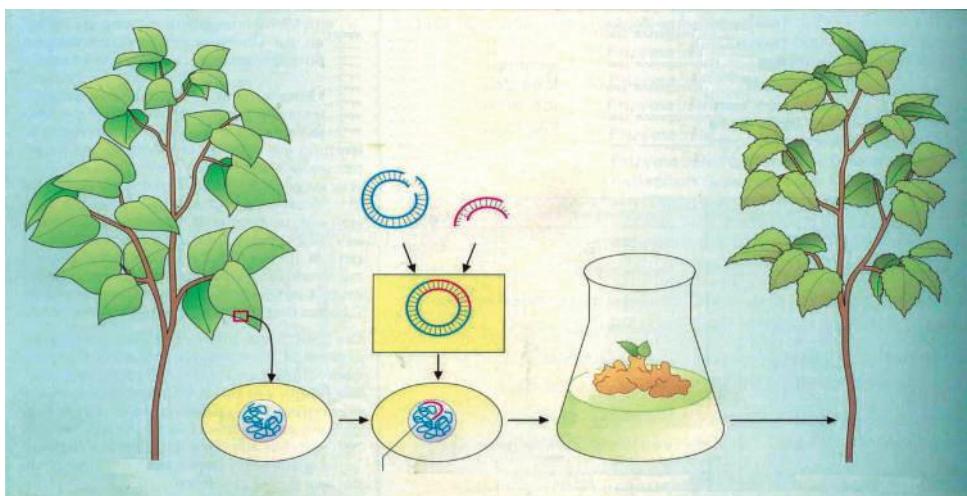
په لاندینې جدول کې د یوشمېر درملو بېلګې وښې چې د جن تخنیک په مرسته جورې شوې دي:

گنډ	مواد	د تولید خای	د تولید کال	کارول یې
۱	انسولین	USA	م ۱۹۸۲	شکرې ناروغی
۲	دوښې ډېرپ کېدو فکتور	USA	م ۱۹۸۳	هېموفیلی ناروغی
۳	ایکومبیواکس HB	USA	م ۱۹۸۶	د هپیاتایپس B واکسین
۴	سوماتوتروپین	USA	م ۱۹۸۷	د ودې د هورمون کمبنت
۵	اکتیوازی انزایم	USA	م ۱۹۸۷	د زړه ودرېدل
۶	ارترویونین	USA	م ۱۹۸۸	د دوښې کموالی

## د گرفني او مالداري په برخه کې له جن تخنيک خخه ګته اخيسنته:

د ۱۹۰۰ م. کال په شاوخوا کې يو کرونډگر په جرماني کې یوازې پنځوو کسانو ته خوراکي توکي برابرولای شول. په ۱۹۸۰ م. کال کې دغه شمپره ۶ کسانو ته ورسپله. یا هم دي شمپري بسوالي نه کاوه چې د خوراک راتلونکي ستونزې ليرې کړاي شي.

د حيواني او نباتي محصولاتو په برخه کې شوي تخنيکونه موږ ته دا هيله راکوي چې د توليد اندازه به نوره هم زياته شي. په نباتاتو کې د جن تخنيک لپاره یو خاص ډول بکتریا خخه کار اخيستل کېږي. دغه بکتریا د نباتاتو تېي برخو ته د بېګانه جينونو د پلازمید په واسطه نباتي حجرو ته داخلېږي. بېګانه جينونه د نبات DNA ته داخلېږي او نبات وده کوي. دغه عملیه په آسانې سره د خوان نبات په پروتوبلاست کې سرته رسېږي. د برابرو شرایطو په صورت کې له دې حجرو خخه یو نبات وده کوي چې بېګانه جينونه لري. له دې مېټود خخه کولای شو په بېلابېلو برخو کې ګته واخلو، مثلاً د هغو نباتاتو په منخته راولوکې چې د چاپېریال د خرابو شرایطو او یا د زیانمنو افتونو په مقابل کې مقاوم وي. یا د فوتونستيز اندازه یې زياتوي. (زيات حاصل ورکړي) یا خينې اضافي امينو اسيدونه لري یا یې اندازه زياته شي. (د خوراکي توکو د کيفيت لوړوالی)



(۳-۸) شکل: د جن په واسطه د نوي نبات منخته راټګ

په حیوانی حجره کې کولای شی بېگانه جینونه وردا خلپدای  
شی. د تجربې په ډول یې د مبرو د دودې د هورمونو جن موږکانو  
ته انتقال کړ. په پایله کې داسې موږکان منحثه راغلل چې وزن  
یې د عادي موږکانو دوه برابره وو. د انسان د دودې د هورمون جن  
یې خوګ ته انتقال کړ. سره له دې چې دې خوګانو په چېکتیا  
سره وده کوله او وزن یې زیات شو، خونیمگرتیا یې د هلپوکو  
په بندونو کې وه. په کبانو کې هم د جن انتقال له یو کب خخه  
بل کب ته سرته ورسید. نوي نسلونه یې منحثه راولپ چې په  
چېکی سره یې وده کوله او وزن یې هم زیات شو.

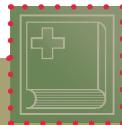


(۳-۹) شکل: هغه موږک چې د مړی جن  
لري د نورمال موږک په خېر لیلک پېږي.

## د انسان لپاره د جن تخنیک استعمال:

د جن له تخنیک خخه زیاتره د تشخیص په برخه کې کار اخیستل کېږي. که چېرې د جینونو لړی چې  
د جنتیکي بې نظميو لامل کېږي، معلومه وي، کولای شو د متقابلو قلوبیگانو د لړی له لاري د ناروغيو  
تولیدوونکي جینونه پیداکړو. په انسان کې د سینې د سرطان جینونه هم په دې طریقه معلومبدای شي.  
د جن له تخنیک خخه د ګټې اخیستنې یوه بله بېلګه جنایي موضوعات دي. د ترشک لاندې انسانانو  
د وينې، لاړو او یا سپرم خخه DNA ترلاسه او پرتله کېږي. د هر انسان DNA له نورو خخه توییر  
لري، لکه خنګه چې د هر انسان د ګوتې نښه له نورو خخه توییر لري، له همدي امله دغه عملیه د  
جنتیکي ګوت نښې په نامه هم يادېږي. همدارنګه د ارشي ناروغيو د تشخیص لپاره، په تېره بیا د ماشوم  
له زېږيدنې خخه مخکې له دې طریقې خخه کار اخیستل کېږي، ترڅو د امکان په صورت کې د  
درملنې په اړه یې ګام پورته شي. له بله پلوه په حقوقی مسایلو کې د ماشوم د پلار د معلوممولو لپاره هم  
له جنتیکي تخنیکونو خخه کار اخیستل کېږي. د جن له تخنیک خخه نه یوازې د تشخیص په برخه  
کې، بلکې د درملنې په برخه کې هم کار اخیستل کېږي. په جنتیکي موادو کې بدلونونه زیاتره د ناروغيو  
لامل کېږي. په دې ناروغيو کې يا د حجره له خوا ضروري مواد نه تولیدېږي یا ناسم مواد تولیدېږي، نو  
کولای شو د سمو جینونه په داخلولو د ناروغۍ درملنه و شي. د جن دا ډول درملنه د بدنبني جن تراپې

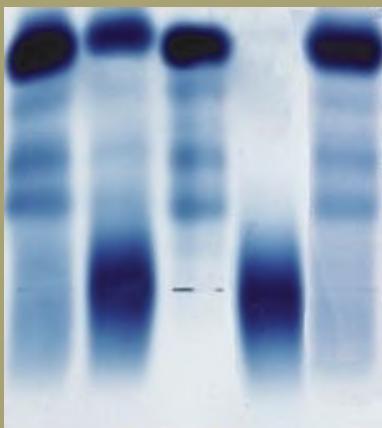
په نامه يادپری، ئىكە چې په جسمىي حجر و كې يې صورت نیولى دی او بدلونونه يې راتلونكى نسل ته نه انتقالپری.



## اضافى معلومات:

د مختلفو انسانانو DNA (له ورته غبرگونکو خخه پرته) يو له بله توپير لري يا په بل عبارت نشوکولاي داسې دوه انسانان پيداکړو چې يوشان DNA ولري.

لکه چې مخکې مو ووبل له دې موضوع خخه په جنایي مسايلو کې گټه اخيسittel کېږي. فرضاً X (يعني یو خوک) د یو انسان په قتل تورن دی او هیڅ شاهد هم نشته، خود پېښې په خای کې د مقتول په نوکانو کې د پوستکي یوه کوچنۍ ټوټه موجوده ده. په دې ډول حالاتو کې له جنتيکي گوت نسبې خخه کار اخيسittel کېږي. یو خاخکي وينه،



(۳-۱۰) شکل: د وېښې نمونه

خو وېښتان، سperm يا دقاتل د پوستکي کوچنۍ ټوټې چې دقاتل پر خای کې موجودې وي، دقاتل د پيداکولو لپاره نه انکارکېدونکي شواهد دي. د عدلې طب متخصصين دغه مواد په لاپراتوار کې معانيه کوي. له دغه موادو خخه یوه انداز DNA اخلي، بياپې د خاصو انزایمونو په واسطه په کوچنیو ټوټو وېشي.

په لاپراتوار کې د دې ټوټو خخه یو محلول جورپوي او په یو الکترېکي میلان کې اچول کېږي چې بیا دغه ټوټې د الکترېکي چارج او غتوالي له مخې له دې الکترېکي میلان په واسطه یو له بله جلا او د خاصو طریقو په واسطه د

لیدلو و پرگرخي. د مظنون انسان DNA له دې سره پرتله کوي او نتيجه يې اخلي چې مظنون انسان مجرم دی او که نه. دغه عملیه د الکترو فورپزی (Electro Phoresis) په نامه يادپری. د جنتيکي گوت نسبې خخه د ماشوم د مور او پلار د پيداکولو لپاره هم گټه اخيسittel کېږي، آن د دې مېټود په واسطه کېدای شي نور خپلواں هم معلوم شي.

## دارثی بې نظمیو تشخیص او د هغو په اړه سلا مشوره ورکول:

زیاتره انسانان غواپی اولاد ولري، خو په هغوی کې حینې ارثي ناروغۍ او یا بې په مخکینيو نسلونو کې حینې ستونزې موجودې وي. په حینو هپوادونو کې انتیوتونه وجود لري چې کورنیو ته په دې حالاتو کې مشوري ورکوي. په دې مشورو کې د کورنې شجره مطالعه کېږي، حکه دا کار د ناروغۍ پر وړاندوينه کې مهم رول لري. د دې مهم کار لپاره باید پوه شو چې بې نظمي په غالب جن یا مغلوب جن پورې اړه لري او که د کورنې په شجره کې کومه بې نظمي موجوده ده.

که بې نظمي د غالب جن او اټوزومال (جسمي) منشاً پورې اړه درلودله او مور او پلار بې روغ وي نو اولادې هم روغ دنیا ته راخې او که د والدينو خخه بې یو ناروغ وي او دې ناروغۍ لپاره هیتروزایگوس وي، نو ۵۰٪ اولاد به بې ناروغ وي. که دواړه والدين بې دې ناروغۍ ته هیتروزایگوس وي، نو د مندل د دویم قانون له مخې د ۷۵٪ ناروغ اولاد امکان موجود دي. په یو حالت کې کډای شي مغلوب اټوزومال روغ مور او پلار، ناروغ اولاد وزېږي. په دې حالت کې د مشوري ورکول ستونزمن کېږي، د بېلګې په ډول: کډای شي د یوه شخص مور او پلار د ۳۳٪ مغلوب جینونه چې د یوې بې نظمي لامل کېږي ولري، نو ڈکر شوې بې نظمي کولای شي په کړو سوکې هم ولیدل شي. د مشوري ورکولو اهمیت او د شجري پېژندل په تېره بیا په هغو بې نظمیو کې چې د مغلوب جن په واسطه لپرداوکېږي، ډېر ارزښتاك دي. کډای شي چې اغېزه بې تر ډېر و نسلونو وروسته بشکاره شي، حکه چې یوازې په هوموزایگوس کې اغېزه معلومېږي.

عموماً ارثي مشوري په لاندینيو حالاتو کې ورکول کېږي:

- هغه بسحه او مېړه چې په خپلوانو کې بې ارثي ناروغۍ موجودې وي یا په خپله په ارثي ناروغۍ اخته وي.
- بسحه او مېړه سره خپلواو وي. هغه بسحه مخکې چې د نامعلومو دلایلو په وجهه بې سقط کړي وي.
- هغه بسحې چې مخکې له حامله گې خخه او یا د حامله گې په اوږدو کې بې د X وړانګې اخیستې دی یا بې هغه درملنې خورلې وي چې د ارثي ناروغیو خطرونه ورڅخه پېښېږي.
- هغه حاملې بسحې چې عمر بې تر ۳۸ کلو خخه پورته وي.

# د درېم خپرکي لنډیز

- د وراثت تجربې د دولس زروکلونو را په دې خوا د مصنوعي انتخاب له لارې شوې دي.
- د جنتيک انجينيري يا د جن تخنيک له شپږمې لسيزې خخه هغه وخت پيل شو چې د مالیکولې قيچي په نامه ازرايمونه کشف شول.
- د جنتيک پوهانو د DNA د پېژندنې په برخه کې زيات برياليتوبيونه ترلاسه کړي دي.
- DNA د نوكليوتايد په نامه له کوچنيو واحدونو خخه جور دي. هر واحد نوكليوتايد د یو مالیکول قند، نايتروجن لرونکې عضوي قلوي او د فاسفېت له ګروپ خخه جور شوی دي.
- DNA د تاوې شوې ربري پورې بنه لري.
- RNA له DNA خخه کوچني او يو قطاره دي، قند یې توپير لري او د تايimin پرڅای د بوراپل قلوي لري.
- د DNA په تولید کې د هرې مخکيني لري په مقابل کې يوه نوې لري منځ ته راخې.
- له DNA خخه د RNA جورپدل د ترانسکريشن په نامه يادېږي.
- په ترانسلپشن کې د RNA جنتيکي معلومات د پروتئين امينواسيدونو ته ورکول کېږي.
- ارشي رمز د درې قلوي (Triplet) په لري کې محفوظې دي.
- په اوومه لسيزه کې په تجربوي ډول ژوندي موجودات منځ ته راغلل چې په خپل جينوم کې ېچې بېگانه جينونه درلودل. دغه موجودات د ترانزجن په نامه يادېږي.
- د جن تخنيک په درمل جورولو، کرنه او مالداري او د طبابت په برخه کې د تطبيق بېلاپلې ساحې لري.

# د درېم خپرکي پونتنې

کومې لاندي جملې سمې او کومې بې ناسمي دي؟ په خپلوكتابچوکې بې ولیکۍ. د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمي جملې په مقابل کې د "غ" توری ولیکۍ.

○ جنتيکي ماده له DNA خخه جوره ده. ( )

○ د نوكليوتايد له دوو تارونو خخه جور دی چې په يوه گله محور خرڅري. ( )

○ د DNA دواړه رشتې په خپلوكې د فاسټېت د اړیکو په واسطه نښې دي. ( )

○ په معمولي صورت سره د C سره مساوي نه دي. ( )

○ DNA يو رشتې يې او RNA دوه رشتې يې دي. ( )

○ د نوكليوتايد او نوكليوزايد په منځ کې توپير خه شې دي؟

○ د ادنين او تایمين او همدارنګه سایتوسین او ګوانين قلوبګانې د هايدروجن د خواړیکو په واسطه په خپلوكې سره تړې او ولې د مقابلو قلوبګانو په نامه یادېږي؟

○ د RNA او DNA توپير واضح کړئ.

○ خو ډوله RNA پېژنې؟ نومونه يې واخلي.

○ تېرانسکريشن او تېرانسلېشن تشریح کړئ.

○ د پېرانزجن اصطلاح کومو ژونديو موجوداتو ته کاريې؟

○ د عملې جنتيک تطبیق په درمل جوړولو، کرنې او مالداری او طب کې کوم دي؟ له هر یوه خخه دوه مثالونه واضح کړئ.

○ په کومو حالاتوکې کورنې مشوري اړينې دي؟

○ د انجینيري جنتيک د زيان او ګټو په باره کې ستاسو نظر خه دی؟ تشریح يې کړئ.

دویمه بربخه

د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملیي



# څلورم خپرکی

## د بدن تنظیم او غیرګول

د انسان د بدن عضلات هغه ماشین ته ورته جوړښت دی چې زبرمه شوې کېمیاوی انرژی په میخانیکي انرژی اروي او په پایله کېږي بېلاښل حركتونه؛ لکه: تگ، خبnel، خورل، دزره ضربان، د عضلاتو توپلېدل او پراخچدل (انقباض او انبساط)، د کولمو خېږي (موجي) حركت د تنفس عمل او نور منځته راخي.

عضلات دا فعالیتونه د دوو خانګرو پروتئینونو په واسطه سرته رسوی چې د اكتین (Actin) او مایوسین (Myosin) په نامه يادېږي. دا پروتئینونه د لنډېدو او اورډېدو خاصیت لري. په پایله کې عضلي ته د لنډېدو او اورډېدو (انقباض او انبساط) توان ورکوي.

کله چې عضلات انقباض وکړي، اوږدوالي (طول) یې لبر او پېړوالۍ (ضخامت) یې زیاتېږي او کله چې پراخه شي، ضخامت یې کمېږي او اوږدوالي یې زیاتېږي.



باید وویل شي چې ټول ژوند په عضلاتو پوري تړلی نه دی، ځکه چې دېر ژوندي موجودات په آسانی سره کولای شي خپل ژوند بې له عضلاتو خخه پر مخ بوخي، د بېلګې په توګه: نباتات او نور. ددي لپاره چې د عضلاتو د اهمیت په باره کې زیات معلومات ترلاسه کړئ لازمه ده د سکلېتی عضلاتو جوړښت، د عضلاتي مترو (الیاف) د بنویبدو نظر او د عضلاتو انقباض لپاره له انرژۍ سره اشنا شئ. نیورون او عصبي تحریک، هورمونونه او د فعالیتونو همغري وېژنۍ او د هغوي اهمیت درک کړئ.

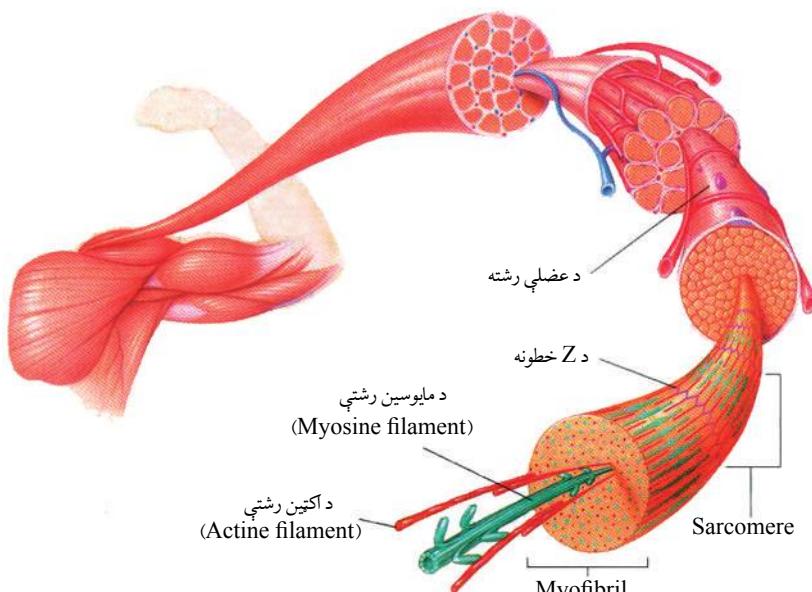
### عضلات (Muscles) او حرکت:

عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي:

**۱- د زړه عضلات:** غیر ارادی خط لرونکي عضلات دي.

**۲- بنویه عضلات:** غیر ارادی غیر خط لرونکي عضلات دي، لکه: د هاضمي د جهاز، د تنفسی جهاز نلونه او د نورو غرو عضلات.

**۳- سکلېتی عضلات:** هغه عضلات دي چې سکلېتی پوري د پلویا (Tendon) په واسطه نښتې وي. د لاسونو، پینو او نورو غرو د حرکت لامل کېږي. خرنګه چې د مایکروسکوب په واسطه د خطونو په بنه لیدل کېږي، نو خط لرونکي (مخطط) عضلات هم ورته وايی.

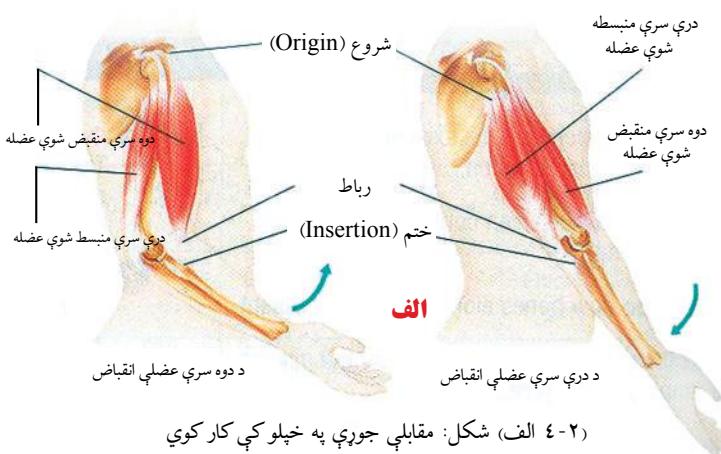


شکل (۴): د سکلېتی عضله د عضلاتي رشتو په سارکومير کې انقباض بشي

د هلوکو د عضلاتو نسج يو زیات شمېر مو azi حجري لري چې د عضلاتي رشتو په نامه يادېږي. هره رشته بې د مایوفبرپل (Myofibril) په نامه کوچني سلندری جوړښتونه لري. میوفبریلونه روښانه یا تیاره متناب بندونه یا نقطې لري چې تر مایکروسکوب لاندې د خطونو په شکل بشکاري. د

هر روښانه بند په مرکز کې د زېله کربنې (Z-line) په نوم جوړښتونه لیدل کېږي. د دوو زېله کربنېو تر منځ ساحې ته سارکومیر (Sarcomere) واي.

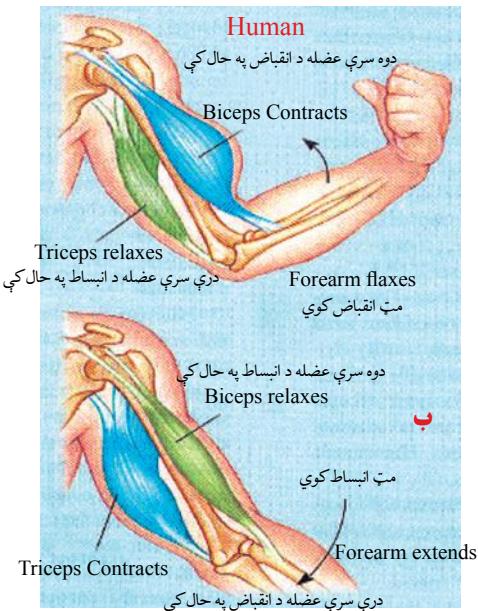
هر سارکومیر نازکې او ډبلي پروتئيني رشتې لري چې يو د بل پر عکس عمل کوي. نازکې رشتې آكتین (Actin) او ډبلي مایوسین (Myosin) دي. نومورپي رشتې د سارکومير په اوردوالي يو د بل موازي دی. د سارکومير په منځ کې تياره ټکي هغه ساحې دی چې نري او ډبلي رشتې يو پريل واقع شوي دي. عضلات د هليوکو سره په دوو څایونو کې نښتې وي: یوېې منشا او بل ېې ارتکاز (تینګښت) یا د پاي څای. عضله چې له کوم څای خخه پیلپري د منشا (Origin) په نامه او چې په کوم څای پاي ته رسبري، د پاي (Insertion) په نامه یادپري. د عضلات تو یو سر چې له غير حرکت کوونکي هليوکي سره نښتې وي، د منشا په نامه یادپري، لکه: اوږدي هليوکي او د عضلې دويم سر چې له حرکت کوونکي هليوکي سره نښتې وي، د ارتکاز په نامه یادپري، لکه د مټ (Radius) هليوکي. ټول سکليتي عضلات خپل د پاي ټکي د منشا خواته نبردي کوي (۴-۲ الف) شکل. د حرکت کولو لپاره اړينه ده چې د عضلو جورې موجودې وي، یعنې کله چې يوه عضله لنډپري او هليوکي ته حرکت ورکوي، نو بل اړخ ته مخالفه عضله هم باید شتون ولري چې په هغه کې سستوالي راولي. د عضلات تو داسې جورې ته متضاد يا مخالف عضلات (Antagonistic Muscles) واي. په حقیقت کې دا دوي عضلې يو د بل مرستندویه دی چې د عضلې په واسطه ېې همغربي منځ ته رائي. سکليتي عضلات د حرکت له پلوه په دوو ډوله دي: یوېې قابضه عضلات (Flexor) او بل ېې باسطه (Extensor) عضلات (Muscles). دواړه يو د بل پر عکس عمل کوي، مثلاً دوو سري عضله (Biceps) چې د مټ يوه قابضه عضله ده او د اوږدي له هليوکي خخه سرچينه



۴-۲ الف) شکل: مقابلي جورې په خپلو کې کار کوي

ترڅو هليوکي په مفصلونو کې په خوختښت راولي

اخلي او د مروند په هلپوكى باندي تمرکز کوي. کله چې نوموري عضله تقلص کوي لاس د خنگلي په بند کې قات کېري، نو وايو چې Biceps د خنگلي د بند قابضه عضله ده. همدارنگه درې سري (Triceps) عضله چې د اوږي له هلپوكى خخه سرچينه اخلي او د مروند په هلپوكى (Ulna) باندي ارتکاز کوي. (۲-۴ ب شکل) کله چې نوموري عضله انقباض وکړي، د خنگلي بند پراخېري، نو وايو چې Triceps د خنگلي د بند يا باسطه عضله ده.



(۴-۲) ب شکل: د دوو متقابلو جورو عضلاتو (دوه سري او درې سري عضلي) بشودونکي دي، چې په خپلو کې يوځای کار کوي او په مفصلونو کې په هلپوكى به خوختېت راوستي دي.

انګېزه د حسي حجره په باسطه و اخیستل شي، انګېزه د عصب په باسطه عضلي پورې رسپري. د عصب په وروستي برخه کې د استايل کولين (Acetyl Colin) په نامه کېمياوي ماده خڅول کېري. نوموري ماده په عضلاتو کې چېبلونه خلاصوي. د دي چېبلونه لارې زیاته اندازه د سودیم

## د عضلاتي مزو (الیاف) د بنویپدو فرضیه:

د بدنه یوه مهمه دنده خوختېت دی چې د عضلاتو د انقباض (تولیدو) او انبساط (پراخېدو) په واسطه منځته رائخي. مخکې مو ولوستل چې سکلېتي عضلي له زیات شمېر خخه جور شوي دي. هره رشته د مایوفبریلونو (Myofibrils) په نامه له کوچنيو جورېښتونو خخه منځته راغلي دي. مایوفبریل د عضلي له هغې حجري خخه عبارت دی چې په دننه کې پې (Myofilaments) او (مايوفلامنت پروتیني الیافونه دي) چې د اكتين او مایوسین له پروتینونو خخه جور شوي دي چې د تقلص مسؤولیت پر غاره لري.

د عضلاتو د الیافونو د بنویپدو مېکانیزم مورته رابنيي چې خنگه په عضله کې تقلص (تولید) واقع کېري او خنگه Actin تارونه د سارکومير په دننه کې يو د بل په طرف بنویپري. کله چې د تقلص عصبي سیاله

ایون ( $N^+ a$ ) حجري ته داخلپری. د عضله د حجري دبوال د بربیننا چارج پیداکوی او په پای کې دغه برپیننایي انگزه د حجري مرکز ته رسپری. د بربیننا سیاله د عضله له اندوپلازمیک ریتیکولم خخه د کلسیم د ایون ( $C^{++} a$ ) د ازادپلو لامل کېری. د کلسیم ایون او د آكتین او مایوسین پر فلامنتونو باندې اغزه کوي او هعوي يو د بل پرمخ باندې بشوبیري. په پایله کې د عضلاتو تقلص منحنه رائحي چې د عضلاتو د حرکت لامل کېری. لېر خه وروسته د کلسیم ایون ( $C^{++} a$ ) بېرته اندوپلازمیک ریتیکولم ته داخلپری او تقلص پای ته رسپری. عضلاتي رشتې د استرخا حالت ته راگرخي او خچل عادي او بردالي ته رسپری. د مایوسین فلامنت له پاسه د آكتین فلامنت بشوبدل د عضله د الیاف د بشوبدلو مېکانیزم په نامه يادپوري.

او سپښته دا ده خه شی د دې لامل کېری چې آكتین د مایوسین له پاسه بشوبیري؟  
نوموري عمل د هغه انرژي په واسطه سرته رسول کېری چې د آكتین او مایوسین د رشتتو ترمنځ واقع  
وي.

## د عضلاتو د انقباض لپاره انرژي:

عضلاتي حجري د هواري او غيرهواري انرژي په واسطه په پرله پسې ډول ATP توليدوي. د حجري د استراحت په وخت کې دا انرژي غيرفعاله وي، خوکله چې انگزه د غري د حجري مرکز ته رسپری او د کلسیم ایون ( $C^{++} a$ ) له اندوپلازمیک ریتیکولم خخه آزاد شي نوموري قوه فعالپری او تقلص پیلپری. ددې ټول بهير لپاره انرژي د ATP خخه په لاس رائحي. د استراحت په حالت کې حجري په اندازه ATP توليدوي چې په عضلاتي رشتتو کې زبرمه کېری. د تقلص په وخت کې ATP په ADP او يو ماليکول فاسفيت تجزيه کېری او په پایله کې زيانه اندازه انرژي ازادپوري.

**نيورون او عصبی تحريك:** د انسان بدنه د یو خاص سيم در لودونکي دی چې د هغه په وسile د بدنه دننني او باندنه عاملونه درک، عکس العملونه اداره او د بدنه فعالیتونه په منظمه توګه کنترولپری.  
دا سيم و عصبی سيم په نامه يادپوري.

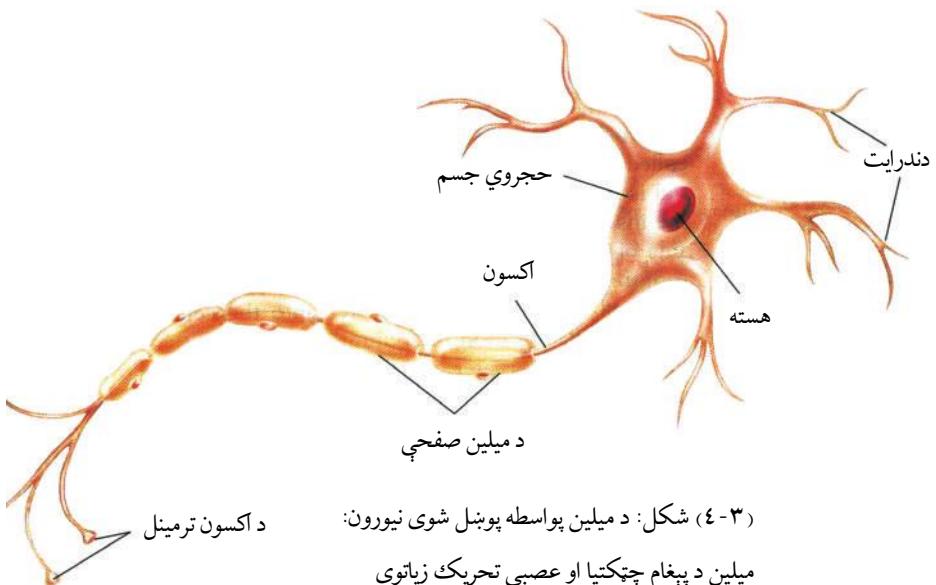
دانسان عصبی سيسیم د خانګرو حجر و خخه جور شوي دی چې د نيورون په نامه يادپوري.

## د نيورون جورښت:

نيورون د عصبی سيسیم د جورښت، فعالیت او دندو واحد دي. د انسان عصبی سيسیم له ډېرو زیاتو (میليونونو) نيورونونو خخه جور دي. که چېرې يو نيورون یوڅل له منځه لارشي، بیا منحنه نه رائحي.

نيورون د غهتوالي، بنې او اوبردوالي له مخې توپير لري. يو نيورون لاندي برخي لري:

- ١- حجريي جسم (Cell Body): حجريي جسم سايتوبلازمي كتله ده. د نيورون دا برخه سايتوبلازم، هسته او حجريي غري (Cellular Organelles)، لكه: مایتوکاندريا او گلجي بادي لري. حجريي جسم په بېلابلو بنو (لكه: بیضوي، خو ضلعي، ستورو ته ورته، گرد او نورو) ليدل کېري.
- ٢- دندرایت (Dendrons يا Dendrites): دندرایت له یوناني کلمې دندرون (Dendrona) خخه اخیستل شوي ده چې د ونې په معنا ده. دندرایت کوچني پروتوبلازميک تارونه دي، د اخیستونکو (اخنو) په توګه کارکوي او حجريي جسم ته پېغام رسوي.
- ٣- اكسون (Axon): اوږدي پروتوبلازميکي رشتې دی چې د دندرایت مخالفه خوا له حجريي جسم خخه راوتلي وي. اكسون نسبت دندرایتونو ته غټ وي، له حجريي جسم خخه پېغام اخلي او نورو حجره ته بې لېردو. اكسون د Axon Terminal په نامه نورو کوچنيو خانګوته ادامه پیداکوي چې د هملي ترمينلونو په واسطه له نورو نيورونو سره پېغام تبادله کوي. زياتره نيورونونه د ميلين پوبن (Myelin Sheath) په نامه سپين پوبن په واسطه احاطه شوي دي. (٤-٣) شکل چې په اکسون کې د پېغام د چتکتیا لامل کېري، د اكسون قطر دي. هغه اكسون چې زيات قطر لري، نسبت هغه اكسون ته چې قطرې کم دي، پېغام په چتکتیا سره لېردو.



(٤-٣) شکل: د ميلين پواسطه پوشل شوي نيورون:

ميلين د پېغام چتکتیا او عصبي تحریک زیاتوی

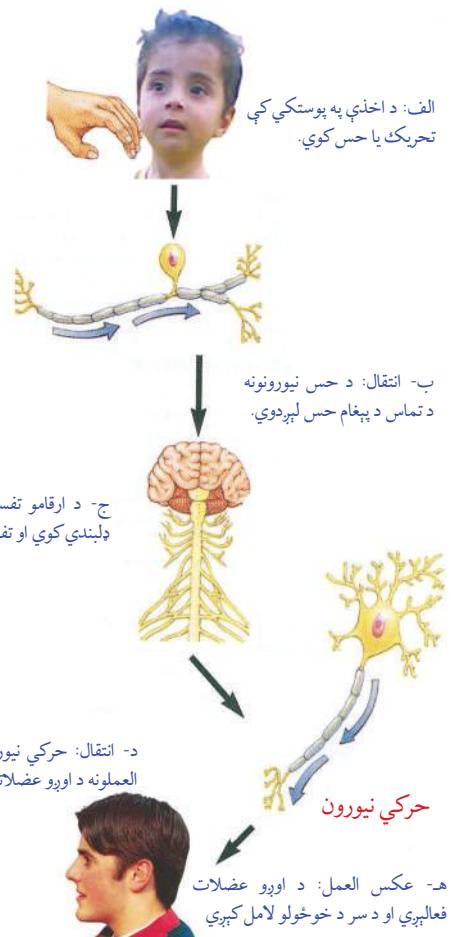
## د نیورون ډولونه:

د دندو له مخې درې ډوله نیورونونه شته:

۱- حسی نیورون (Sensory Neuron): دا نیورونونه له حسی ګرو خخه پېغامونه اخلي او مرکزي عصبی سیستم (مغز او حرام مغز) ته بې استوي. د حسی نیورونو دندرایتونه په حسی ګرو پوري نسبتی وي.

۲- حرکي نیورون (Motor Neuron): دا نیورونونه پېغام (احکام) له مرکزي عصبی سیستم خخه د عملی کولو ګرو (Effectors) پوري رسوي. (۴-۴) شکل

۳- منځني يا نښلونکي نیورونونه (Associative Neurons): دا نیورونونه په مغز او حرام مغز کې شتون لري. دنده بې له حسی نیورونونو او حرکي نیورونونو سره اړیکې تینګول دي. د دې نیورونونو د حجروي جسم له دواړو خواوو خخه تارونو ته ورته واړه واړه جورښتونه وتلي دي. د حسی نیورونونو دندرایتونه په حسی ګرو يا اخزو پوري نسبتی وي، انګژه اخلي. د حسی نیورونونو د اکسون وروستي برخه د حرکي نیورونونو په دندرایت پوري اوېه پاي کې د حرکي نیورونونو د اکسون وروستي برخې په بېلاپلو ګرو، لکه: عضلاتو، غدو او نورو (Effectors) پوري چې عکس العمل سرته رسوي، نسبتی دي.



(۴-۴) شکل: رابسيي چې خنګه یو محرک، لکه: (ستاسو بر اوړو باندې ضربه) د عصبی سیستم له لارې لېږدول کېږي.

## عصبي تنبيه:

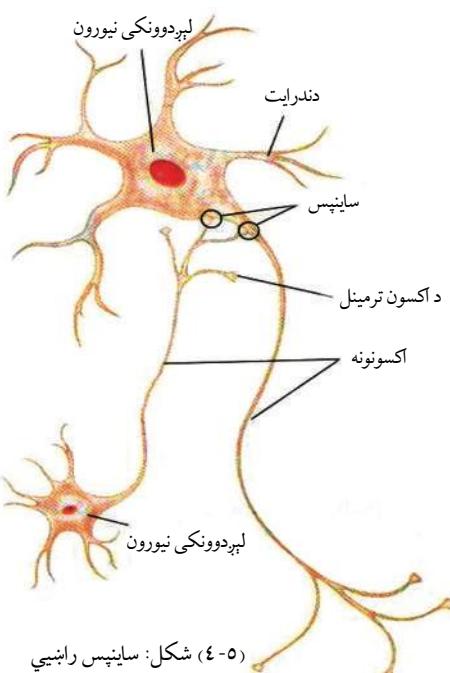
ديو چالاس ناخاپه پر تودي بخاري ولگپري، کوم چول غبرگون بنكاره کوي؟ ولې؟  
وبلاي شو چي د لاس پوستکي آخدي لري. د بخاري د تودونخي په واسطه تنبيه کپري. تنبيه د حسي  
نيورونونو په واسطه دماغ ته ئي. په هغه خاي کي له درك کپدو وروسته د نبلونکو نيورونونو په واسطه  
انگيزه له حسي نيورونونو خخه حرکي نيورونونو ته لپردول کپري. د حرکي نيورونونو پاي د لاس له  
غزو سره نبشي وي، انگيزه د لاس غزو ته رسوي، غري خان ټولوي او له تودونخي خخه لري کپري.،  
نو وبلاي شو چي د لاس د سوچدو خخه تر دماغ او له دماغ خخه د لاس تر غزو پوري درې ډولو  
(حسي، منځني او حرکي) نيورونونو برخه اخلي.

## ساينپس (Synapse) او د عصبي انگيزه لپردونه:

كله چي يوه انگيزه يا پېغام د دنرايت د آخندو په واسطه واخیستل شي، لومړي حجروي جسم او  
بيا اکسون ته لپردول کپري. سialه په ټول نيورون کي د برقي پېغام په بهه حرکت کوي. په هغه خاي  
کي چي د يو نيورون اکسون د بل نيورون له دنرايت سره یو خاي کپري يوه کوچني خاليگاه وجود

لري چي د Synaptic Cleft په نامه يادپري. په  
هغې کي انتقالونکي نيورونونه يو چول کېمياوي توکي  
خخوي، نومول شوي توکي د اخیستونکو نيورونونو  
د دنرايتونو په واسطه اخیستل کپري او برقي پېغام  
منځ ته راوري. د دوه نيورونو (انتقالونکي نيورون او  
د پېغام اخیستونکي نيورون) د نبلېدو خاي د پېغام د  
انتقال په وخت کي د ساينپس په نامه يادپري. (۴-۵)

شكل



(۴-۵) شکل: ساينپس رابطي

د يادونې وړ ده چي ساينپس مورفولوژيکي ارتباط نه  
دي، بلکې فزيولوژيکي پيوند دي، یعنې د عصبي  
انگيزه په وخت کي یې اړيکي ټینګي کپري وي او  
بيا له منځه ئي.

## هورمونونه او د فعالیتونو همغږي:

وده، د مېتابولیزم تنظیم، د وينې د قند تنظیم او د ویرې په مقابل کې غبرګون د بدن فعالیتونه دي چې هورمونونه یې تنظیموي.

هورمون یونانی کلمه ده چې د تنبیه او تحریک په معنا ده. يا هورمون پېغام رسونکې یو ډول کېمیاوي ماده ده او له په یوه یازیاتو حجره کې (په یوه حجره یا نسج کې) تولید پوري او دوینې په داخل کې حرکت کوي. چې د تنظیمونکي مرکز یعنې د داخل خشونکې غدي (Endocrine Gland) په واسطه خشول کېري. د بدن د فعالیتونو د بدلون لپاره د وينې په واسطه د هدف حجره ته رسول کېري. د هدف حجره یوه خانګړې حجره ده چې هغې پوري هورمون نسبلي او د اغېزې لاندې راخي. د دې لپاره چې بدن وکړای شي مناسب فعالیتونه ولري باید په یو وخت یې نسجونه او بېلاړل غري د فعالیت په وخت کې یو له بل سره همغږي ولري. ويلاړ شو چې د هورمونونو کار د فعالیتونو همغږي کول دي. د هورمونو خلور اصلی دندې په لاندې ډول دي:

- ۱- د ودې، انکشاف، سلوک او د نسل ډېربنت (د مثل تولید) تنظیمول.
- ۲- د تولید، مصرف او د انرژي زېرمې ترمنځ د همغږي منځته راوړل.
- ۳- د بدن تینګ او استوار ساتل؛ لکه: د بدن په داخل کې د مختلفو مالګو او د اویو د اندازې ثابت ساتل.



(۶-۴) شکل: هورمونونه او تعادل: د فعالیتونو ترکب لکه د اویو تعادل او د تودوځي مستقیمي همغږي ته اپتا لري دا ډول همغږي د هورمونو په واسطه منځته راخي.

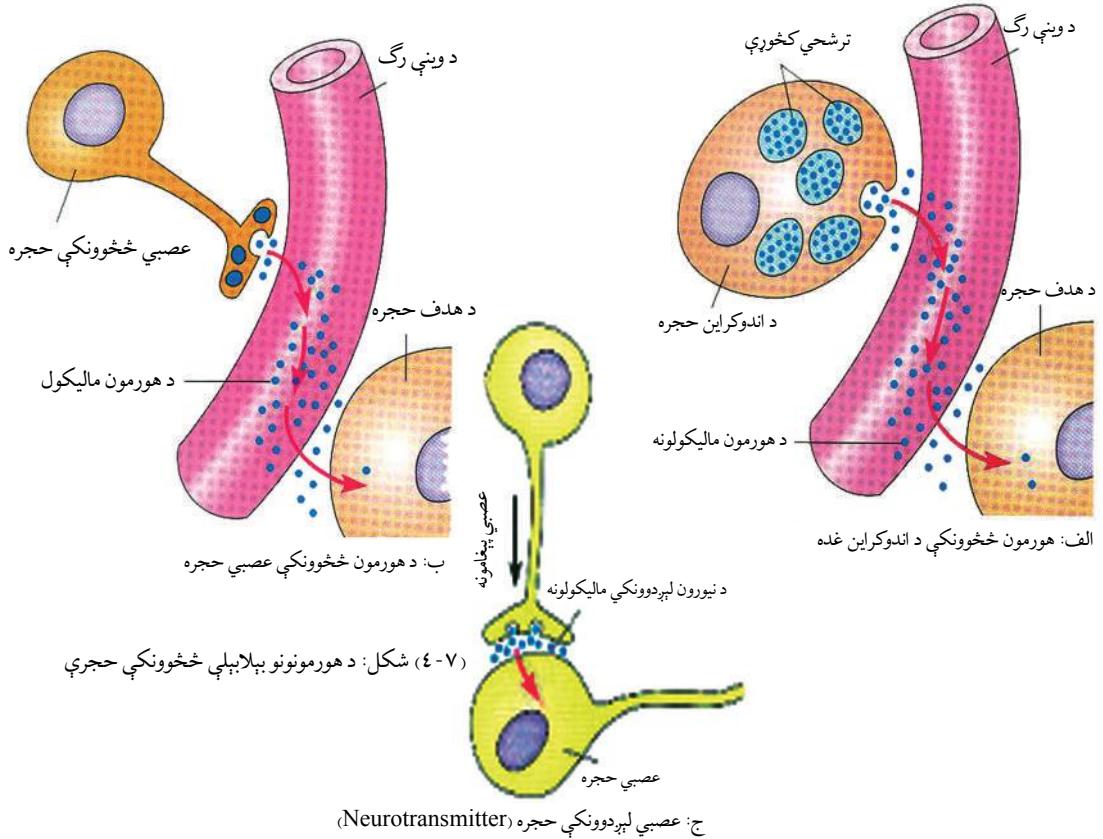
۴- له بدن خخه د بهر محرکونو په مقابل کې د عکس العمل د سرته رسولو لپاره د بدن اړ ایستل. هغه لارښونه چې هورمونونه یې د هدف حجري ته ورکوي، د هورمون په بنې او همدارنګه د هدف د حجري په تړون پوري اړه لري، مثلاً: کېدای شي یو هورمون په یوې ځانګړي حجري اغزه وکړي او هغه دې ته وهخوي چې ځانګړي پروتین جو پکړي یا خاص انزایم فعال کړي. همغه هورمون بنایي پر بله حجره اغزه وکړي او د هغې حجري غشا د نفوذ عملیې لامل وګرځي یا حجره د بل هورمون د ترشح لپاره وهخوي. څینې هورمونونه کولای شي د عصبی حجري یا عضلاتو د تحریک لامل شي.

### اندوکراین غدي او هورمونونه:

یوه یا زیاتې مشخصې حجري چې په داخل کې مواد تولید او ترشح کوي، د غدي په نامه یادېږي. غده یوغړۍ دی چې اصلی دنده یې د بدن نورو برخو ته د موادو خخول دي. د اندوکراین غدي مجرایا کانال نه لري او په ټول بدن کې پیداکېږي. دا غدي هورمونونه نېټ په نېغه د ونې ځربان یا د حجره د شاخوا مایع (لمف) ته خخوي. سرېره د اندوکراین په غدو د بدن څینې نور غړي د خپلو ځانګړو دندو سرېره د هورمون خخول د فرعی دندو په حیث سرته رسوي. بېلګې یې عبارت دي له: مغزو، معدې، کوچنيو کولمو او پښتوګو. په دې غړو کې د هورمون خخول د خاصو حجره (د اندوکراین غدي) په غاره دي.

### هورمونونه او عصبی لېږدو نکي د کېمیاوی پېغام رسونکي په توګه:

پوهېږو چې د اندوکراین پر سیستم سرېره عصبی سیستم هم د بدن د فعالیتونو دنده پر غاره لري. دغه دواړه سیستمونه مختلف کېمیاوی پېغام رسونکي لري. د عصبی سیستم کېمیاوی پېغام رسونکي د عصبی انتقالوونکي په نامه یادېږي. په داسې حال کې چې د اندوکراین پېغام رسونکي د هورمون په نامه یادېږي. بل توپیر د اندوکراین او عصبی سیستم ترمنځ په دې کې دی چې عصبی انتقالوونکي هغه پېغام رسونکي دی چې چېک عمل کوي او کم عمر لري، په داسې حال کې چې هورمونونه معمولاً ورو او پرله پسې اغزه کوي.



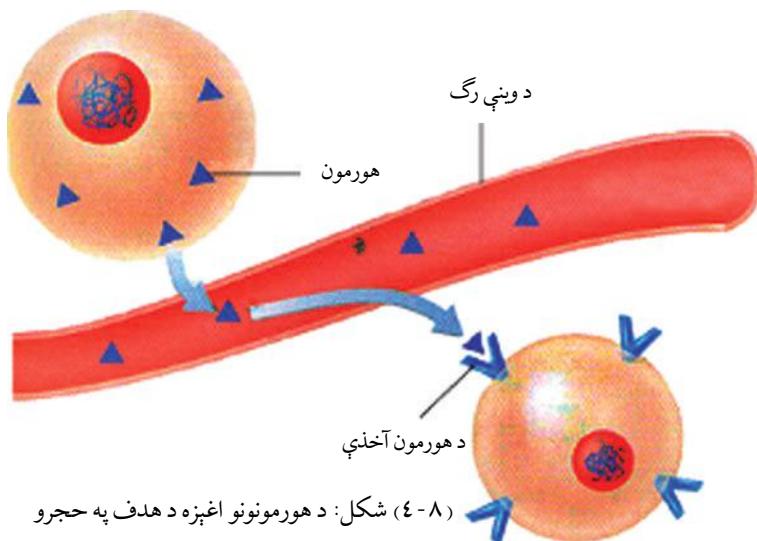
٤-٧) شکل: د هورمونو بپابلي خخونكى حجري

## هورمونونه خنگه کار کوي؟

هورمونونه اختصاصي عمل کوي يعني يوازي دهدف پر حجره و باندي اغيزه کوي (نه په نورو حجره). فرضاً که چېري زياترو هورمونونو په اختصاصي دول عمل نه کولای خه به پېښ شوي واي؟ طبعاً د هغې په ازادېدو سره د بدنه ټولي حجري تر اغيزې لاندي راتلي او عکس العمل يې بشکاره کاوه چې په نتیجه کې يې غيرمنظم او بې نظمه فعالیتونه سرته رسپدل. هورمونونه د هدف حجره د هغې د آخندو له مخې پېژني. اخندي هغه مالیکولونه دی چې د حجري له پاسه

يا د حجري دنه (سایتوپلازم يا هسته) کې ئاي لري. هورمون يوازي په هغه حجري اثر لري چې د هغې هورمون مخصوصىي آخندي ولري، لکه خنگه چې يو قفل په خىلپا خانگرې کلى خلاصېري. (۴-۸) شكل

اخندي معمولًا پروتئيني جورپىت لري. په دې شكل کې هورمونونه په وينه يا د حجري د شارخوا مابع کې حرڪت کوي ترڅو د هدف حجري ته ورسېري. هورمون ته له رسپدو سره د هدف د حجو آخنو ته پېغام ورکوي چې خپل فعالیت تغيير کري.

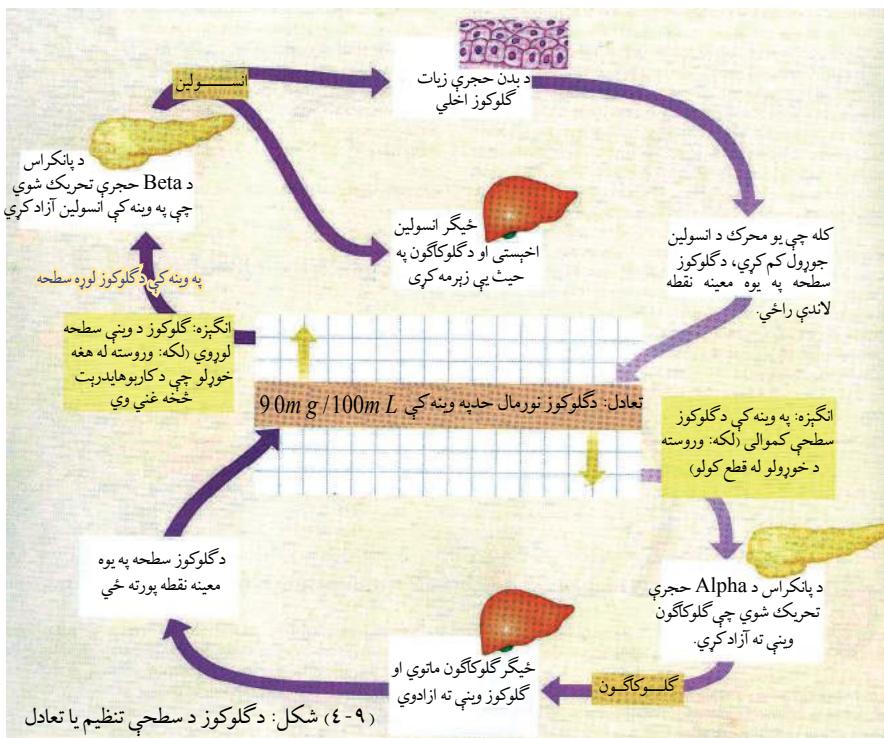


### د هورمونونو تنظيم او د فيدبك (Feedback) مېکانېزم:

معمولًا د اندوکراین غدى خپل هورمونونه په يوه ثابتە چتىكىيا نه خشوي. د خخولو چتىكىيا د بدن دارتياولو له مخې بدلۇن مومى. هغه پېغامونه چې يوه غله دې ته اپباسى ترڅو هورمون توليد، ترشح او وروکرى يىپى ودروى. بنائي عصسي محرڪ وي، خود هغۇي په زياترو حالاتو کې كېمياوىي محرڪ كۈونكىي د هورمون په شمول وي.

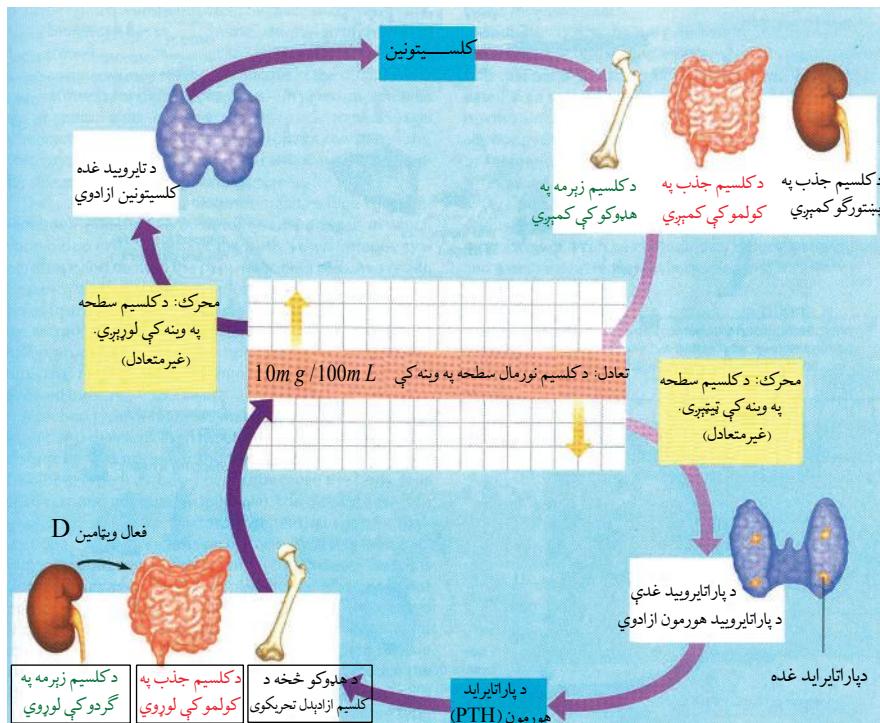
هغه مېکانیزم چې د یوې غدې فعالیت ته تغییر ورکوي مثال یې منفي فیدبیک (Negative Feedback) دی. د منفي فیدبیک تاثیر د شرایط نورمال حالت ته راوستل دي، که چېړي شرایط له نورمال حالت خخه بنکته راشي، د منفي فیدبیک په واسطه پورته خي او نورمال حالت نيسسي. که چېړي شرایط د نورمال حالت خخه پورته لارشي د منفي فیدبیک په واسطه بنکته راخي. د فیدبیک د مېکانیزم یو معمولي مثال د يخچال ترمومسات دی چې د يخچال د تودوځي درجه ثابته ساتي. مثلاً که د يخچال د تودوځي درجه لوره شي، ترمومسات يخچال ګل کېږي، ترڅو یخ شي او که چېړي د تودوځي درجه له ټاکلي حد خخه بنکته لاره شي، ترمومسات بېرته يخچال چالانوي او فعالوي یې. په منفي فیدبیک کې د اندوکراین په سیستم کې د یو هورمون ترشح د بل هورمون د غلظت په واسطه کنترولېږي. د بېلکې په توګه: د تایروکسین هورمون ترشح د تایرويد د تحریکونکي هورمون (TSH) په واسطه کېږي. د TSH هورمون په خپل نوبت سره د تایرويد غده تحریکوي چې تایروکسین ترشح کېږي. کله چې د تایروکسین سطحه یو ټاکلي حد ته ورسېږي، د TSH ترشح د نخاميه غدې په واسطه منع کېږي. په دې وخت کې نخاميه غدې TSH ترشح او د تایرويد غدې د تایروکسین ترشح ودروي.

**د ګلوكوز د سطحي تنظيم:** په وينه کې د ګلوكوز د سطحي ساتنه او تنظيم په دوو بنو سرته رسېږي، یو په ټاکلو وختونو کې د غذا خورل او بل د هغه هورمون په واسطه چې د پانکراس د غدې په واسطه خخول کېږي. پانکراس یو شمېر خانګري حجري لري چې د لنگرهانز د جزيره په نامه یادېږي. دوه ډوله حجري دی؛ یو ډول الفا او بل یې د بېتا په نامه یادېږي. د الفا حجري د ګلوكاګون (Glucagon) هورمون او د بېتا حجري د انسولین (Insulin) هورمون خخوي. د انسولین هورمون په وينه کې د ګلوكوز سطحه تېټوي. خرنګه چې نوموري هورمون د عضلاتو حجري تحریکوي ترڅو اضافه ګلوكوز جذب او پر ګلایکوجن (Glycogen) چې یو پولي سكريايد (خوقيمه قند) دی بدلوی او په خيگر کې زبرمه کېږي. ، خو د ګلوكاګون هورمون د انسولین د هورمون پر عکس عمل کوي، یعنې په وينه کې د ګلوكوز سطحه لوروی. په دې ترتیب چې په وينه کې د ګلوكوز د کموالي په وخت کې د ګلوكاګون هورمون د دې سبب کېږي چې د خيگر حجري یې آزادې او ګلوكوز چې د ګلایکوجن په بنه په خيگر کې ذخیره شوي دي، ازادې کېږي، ترڅو په وينه کې د ګلوكوز د سطحي تېټوالی لور کېږي. (۹-۴) شکل



**د ڪلسيم د سطحي تنظيم:** په وينه کي د ڪلسيم د سطحي لوپولي د تايرويد غده تحربيکوي، ترخو د ڪلسسي تونين (Calcitonin) په نامه هورمون توليد کري. نوموري هورمون د دي سبب کېري چي ڪلسيم په چتکي سره د هليوکو په نسجونو کي زيرمه شي او په وينه کي د ڪلسيم سطحه راتييته کري. له ڪلسيم خخه د مختلفو مقصدونو لپاره گهه اخيستل کېري، د بېلگې په توګه: د ڪلسيم آيونونه د عضلي د انقباض لپاره او له حجر و خخه د يو شمېر موادو په خارجولو کي رول لري. د پاراتايرويد هورمون چي د پاراتايرويد غدو په واسطه توليد پېري، په درې طريقو د ڪلسيم د سطحي په لوپولي تاثير کوي. لوړي، د هليوکو حجري تحربيکوي، ترخو د هليوکو انساج مات کري او په وينه کي ڪلسيم آزاد شي. دويم، پښتوګي اړپاسي چي د ڪلسيم آيونونه له یوريا خخه جذب کري. درېم، د پاراتايرويد هورمون (PTH) د ويتامين (D) اندازه چي په بدن کي جو پېري، لوړي. ويتامين D د کولمو لپاره اړين دی، ترخو د ڪلسيم آيونونه جذب کري. ڪلسيم د ويني پرن کېدو، د هليوکو او غاشونو جورېست،

## د عضلاتو نورمال فعالیت او د اعصابو د نورمال فعالیت لپاره اړین دی. (۴-۱۰) شکل



(۱۰-۴) شکل: د کلسیم تنظیم یا تعادل

## : (Pituitary Gland) نخاميه غده

نخاميه غده د اندوکراین له غدو خخه ده، د دماغ تر یوې برخې لاندې (قاعده) چې د هایپوتالاموس (Hypothalamus) په نامه یادېږي، موقعیت لري. غهواли یې د چنې (نخود) د یوې دانې په اندازه دی، دغه غله زیات هورمونونه ترشح کوي چې ځینې یې د اندوکراین د ځینو غدو فعالیتونه د بدن په بله برخه کې تنظیموي.

نخاميه غده درې برخې (مخکینې، منځنۍ او وروستی برخه) لري. زیات شمېر هورمونونه یې له مخکینې برخې خخه خشول کېږي چې وروسته به ولوستل شي. منځنۍ برخه یې یوازې د ماشومتوب په وخت کې په نخاميه غده کې موجوده وي، خو په لویانو کې یې یوازې اثر پاتې کېږي. خرنګه چې

نخاميه غله هورمونونه خخوي او د اندوکراین د غدو فعالیتونه کنتروول او تنظيموي، نو له دې امله د امر کوونکي (Master Gland) په نامه هم يادپري. نوموري غله هورمونونه ترشح کوي چې د نورو غدو د تنبیه کېدو لامل کېري. ترڅو هغه غدې هورمونونه آزاد کړي او د وینې جربان ته داخل شي. که چېري د هورمون اندازه په وينه کې زياته شي د نخاميه غدې افرازات یې نهی کوي. د نخاميه غدې رrostې برخه د هايپوتلاموس سره مستقيم عصبي اريکي لري. هايپوتلاموس آكسونونه لري چې د نخاميه غدې تر رrostى برخې پوري رسپرۍ. په هايپوتلاموس کې عصبي حجري دوه ډوله هورمونونه جوروسي. ذکر شوي هورمونونه د نخاميه غدې په رrostى برخه کې زبرمه کېري او د اړتیا په وخت کې افرازبوري. یو ډول هرомуون یې اوکسي توسين (Oxytocin) او بل یې وازبريسين (Vasopressin) یا انتي دیورتیک (Anti Diuretic) په نامه يادپري. هغه هورمونونه چې د نخاميه غدې په مخکنې برخه کې افرازبوري، په لاندي، ډول دي:

## ۱- ۵ رشد هورمون (GH): له نامه خخه یې معلومېږي، ذکر شوي



(۴-۱۱) شکل: د ودې د هورمونون له تاکلي حله زيات او کم افرازېدل بنسېي

هورمون د عضلاتو، کریندوكو، هلبوکو او د بدنه د ټولو برخو د انساجو د رشد او ودې لامل کېري. په نهم ټولګي کې مولوستي دي، که چېري دا هورمون د ماشومتوب په وخت کې له تاکلي کچې خخه زيات وڅخول شي د چېتكې ودې لامل کېري او انسان د غټه بدنه او لوړ قد خاوند کېري. د ځینو قد دوه متنه او خلوېښت سانتي، دوه متنه او درې پنځوس سانتي او له دې خخه زيات آن تر دوه مترو او اویا سانتي مترو پوري رسپرۍ چې دا حالت د یوبلدنې په نامه يادپري. که چېري د ماشومتوب په وخت کې ذکر شوي هورمون له تاکلي کچې خخه کم وڅخول شي، د قد د لندوالی لامل کېري. (۱۱-۴) شکل

**۲- پرولکتین (Prolactin):** دغه هورمون د پروتئین تولید زیاتوی. همدارنگه د حامله گی په وخت کې او تر هغه وروسته د شیدو د تولید، د شیدو د ودې، انکشاف او تحریک لامل کېږي.

### ۳- د تایرویید تحریکونکی هورمون

**TSH:** د تایرویید هورمون د فقاریه حیواناتو (Thyroid Stimulating Hormone)

تول انساج اغېزمنوی. د تایرویید غله ترحنجرې لاندې د قصبة الريه دواړو خواوو ته واقع ده. دوه چوله ډېر سره هورمونونه تولیدووي چې دواړه ډوله یې د آیودین عنصر لري، یو یې تایروکسین (Thyroxin) دی چې زیاتره د T4 په نامه یادېږي، څکه چې د آیودین خلور اتمونه لري او بل یې ترای ایودو تایرونین (Tri Iodo Thyronin) دی چې د T3 په نامه یادېږي، څکه درې اټومه آیودین لري. T4 او T3 د هدف په حجرو باندې عین تاثير لري. په انسانانو کې د تایرویید د غدي ڏاٿي يا ارثي نشتولالي د (ماشومتوب په وخت کې) د عضلاتو د لوپېدو او عادي وضعې مخه نيسې. په لویانو کې T3 او T4 حیاتي رول لري، څکه چې T3 او T4 د وینې په نورمال فشار، د زړه حرکت، هضم او تکثر کې مرسته کوي. په وينه کې د تایرویید د هورمون زیاتولالي او کموالۍ مېتابولیکي بې نظمي راولي، مثلاً: د T3 او T4 زیاتولالي په وينه کې کولاي شي د یو شخص تو دوخره او خولي ګډل لوړ کړي او د وینې فشار د زیاتولالي سبب شي. د آیودین کمبنت د جاغور (Goiter) سبب کېږي. (۱۲-۴) شکل جاغور

هغه وخت پیداکېږي چې خوراکي توکي په بشپړه کچه آیودین ونه لري. په ډې وخت کې د تایرویید غده نشي کولاي چې د اړتیا وړ مقدار د T3 او T4 هورمونونه جوړ کړي. د جاغور د ناروغری څخه په ډېر ساده ډول خورو کې د آیودین علاوه ګولو په واسطه مخنيوی ګډلای شي. همدارنگه کولاي شو په حامله گې کې آیودین زیات کړو او د جاغور ناروغری لړه کړو.



(۱۲-۴) شکل: د آیودین د کمبنت له امله جاغور

## ۴- ادرینو کورتیکو تروپیک هورمون :ACTH (Adriano Cortico Tropic Hormone)

د دې هورمون مهمه دنده د ادرینال د غلې یا (غله فوق کلیه) د کورتیکس تحریک دی، ترڅو خپل هورمونونه د وینې له بهیر سره یوځای کړي. له هورمونونو څخه یو هورمون چې د فوق کلیه غلې کورتیکس د تحریک په اثر ترشح کېږي، کورتیزول دی چې په مېتابولیزم او وينه کې د ګلوکوز د سطحې په تنظیم کې رول لري.

## ۵- د فولیکل تحریکوونکی هورمون :FSH (Follicle Stimulating Hormone)

دا هورمون په جنسی غرو (گونادونو) عمل کوي. د مذکرو او مؤنشو گمیتونو انکشاف او د جنسی غدو (په نارینه وو کې د خصیې او بنجینه وو کې تحمدانونو) فعالیت تنظیموي.

۶- لوټینایزنګ هورمون (LH): دا هورمون له تخدمان څخه د یوې تخمې ازادېدل (تخمه ګزاری) او له تخدمان او خصيو څخه د جنسی هورمون ترشح تحریکوی. د LH هورمون په نارینه وو کې جنسی هورمون د Testosterone په نامه او د بنځو په تخدمانونو کې د پروجسترلون او استروجن هورمونو د ترشح لامل کېږي.

۷- د نخامیه غدې وروستۍ برخه: دوه ډوله هورمونونه څخوی، یو یې د اوکسی توسین (Oxytocin) په نامه یادېږي، چې د زېبرون په وخت کې حمل اسانوی، څکه چې د رحم د بنویه عضلاتو انقباض تحریکوی او د ماشوم د زېبرون په چټکتیا کې مرسته کوي. له دې امله څینې وختونه د زېبرون په وخت کې ذکر شوی هورمون پېچکاري کېږي، چې له یوې خواه حمل وضع اسانه شي او له بلې خوارم خپل نورمال حالت ته راشي. دویم هورمون چې د نخامیه غدې له وروستۍ برخې څخه څخول کېږي، د Vasopressin په نامه یادېږي.

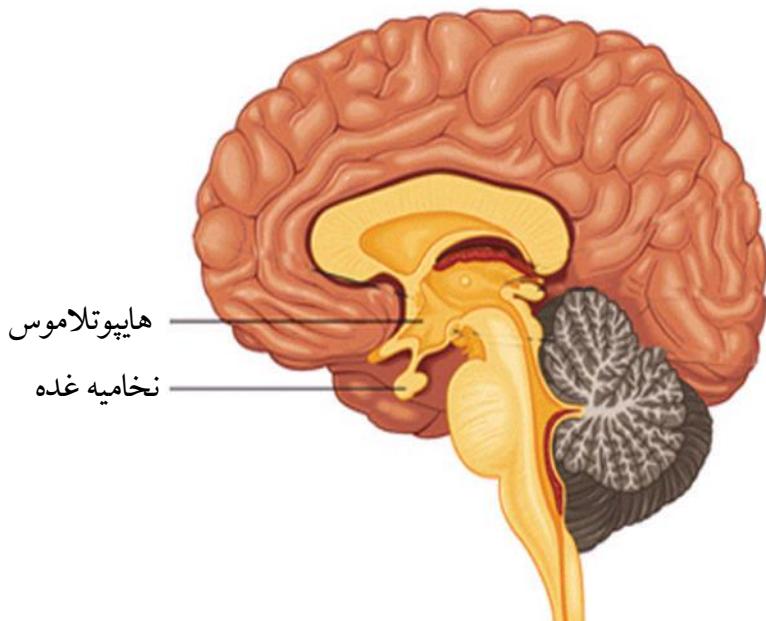
د ادرار ضد هورمون (Anti Diuretic Hormone) یا ADH په نامه پېژندل شوی دی چې په پښتورو ګو کې د اویو بیاخلي جذب تحریکوی او د وینې رګونه تنګوی. کولای شو هغه هورمونونه چې

د نخاميه غدي په واسطه خخول کېري، د هغوي د هدف انساج او اغېزو سره په لاندي جدول کې خلاصه کړو:

ګډه	هورمون	د هدف انساج	اغېزې بې
۱	ACTH Acreno Cortico Tropic H.	ادرينال غدي	د کورتیزول د هورمون ترشح يا نور سترويد هورمونونه د ادرینال له کارټکس خخه.
۲	FSH Follicle Stimulating H.	تحمدونه او خصيې	د نارينه او بشئي گميتونه تنظيم او انکشاف ورکوي.
۳	LH Luteinizing H.	تحمدونه او خصيې	د تخمي اچولو په وخت کې د تخمي ازادېدل له تحمدونو او خصيو خخه د جنسی هورمونونو ترشح تحریکوي.
۴	Prolactin	د شيدو غدي	د شيدو غدو ته انکشاف ورکوي او په تیونو کې د شيدو تولید تحریکوي.
۵	GH Growth H.	دبر انساج د تایروپید هورمونو ازادېدل	د کریندوكو، هلیوکو او عضلاتو وده تحریکوي.
۶	TSH Thyroid Stimulating H.	تایروپید غده	د تایروپید د غدي په واسطه، د تایروپید هورمونو ازادېدل تحریکوي
۷	ADH Anti Diuretic H.	پښتوريکي او د وېښې رګونه	له پښتوريکو خخه د اوېو بیاځلي جذب او د وېښې د رګونو انقباض تحریکوي.
۸	Oxytocin	د شيدو غدي او رحم	د رحم انقباض او د شيدو ترشح تحریکوي.

## هایپوتalamوس : (Hypothalamus)

هایپوتلاموس د دماغ یوه کوچنی ساحه ده چې د عصبی سیستم او اندوکراین فعالیتونه همغري کوي. هایپوتلاموس د بدن زیاتې دندې، لکه: د تودونځې درجه، د وښې فشار او د انسان سلوک کنټرولوی. هایپوتلاموس د مغزو نورو برخو، لکه: د بدن د داخلی او خارجی شرایطو په باره کې معلومات اخلي، وروسته دي اطلاعاتو ته او همدارنګه په وينه کې د هورمونونو غلطت ته څواب واي. په حقیقت کې له هایپوتلاموس څواب هیپوفیز یا نخاميه غدې ته د هدایاتو ساده کول دي. دغه هدایات همغه هورمونونه دي چې له هایپوتلاموس خخه خخول کېږي او په پای کې نخاميه غدې ته رسپری او پر هغې باندي اغېزه کوي. همدارنګه هایپوتلاموس د هورمونو ترشح د نخاميه غدې په واسطه کنټرولوی او د یوې عمدہ رابطې په توګه د عصبی سیستم او اندوکراین ترمنځ عمل کوي.



(۱۱-۴) شکل: نخاميه غده او هایپوتلاموس

# د خلورم خپرکي لنديز

د انسان د بدن عضلات هغه جوربنتونه دي چې کېمياوي زبرمه شوې انرژي په مېخانيکي حرکي انرژي اپوي چې په پایله کې پې مختلف حرکتونه منځ ته رائحي.  
عضلات د جوربنت له مخې په درې ډوله دي: د زړه عضلات، شویه عضلات او سکلپتني عضلات.

سکلپتني عضلات هغه عضلات دي چې د منظم نسج (Tendon) په واسطه په سکلپت پوري نښتي وي. عضلات په هلدوکو پوري په دوه برخو کې په پيل او پای کې نښتي وي.  
سکلپتني عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: قابضه عضلات چې مثال يې دوه سري عضله (Biceps) دي او بله باسطه عضله چې مثال يې درې سري عضله (Triceps) ده.  
د عضلات تو د مزو د بنوپېدو نظریه: دا مېکانيزم مور ته رانبيي چې خنګه یوه عضله انقباض کوي او خنګه د اكتين او مايوسين تارونه یو د بل په طرف بنوپېري.

د اكتين تارونو بنوپېدل د مايوسين پر تارونو باندي د عضلات تو د بنوپېدلون نظرې په نامه يادپېري.  
اكتين نازکې پروتئيني رشتې دي او مايوسين چې پروتئيني رشتې دي چې ټولې عکس عمل کوي.  
د عضلات تو د انقباض لپاره انرژي: عضلاتي حجري د هواري او غيره هواري انرژي په واسطه په پرله پسې ډول ATP تولیدوي. په استراحت او ارام حالت کې حجري زيانه اندازه ATP تولیدوي چې په عضلاتي حجري کې زبرمه کېږي او د انقباض په وخت کې ATP په ADP بدليپېري.

نيورون: د عصبي سистем د جوربنت او دندوله واحد دي. یو نيورونون لاندي برخې لري:  
۱- حجروي جسم: سايتوبلازمي کتله ده چې د حجري اعضا (Organelle) پکي شتون لري.  
۲- دندرايت: تارونو ته ورته کوچني پروتوبلازميک جوربنتونه دي چې د آخذ په توګه کارکوي او حجروي جسم ته پېغام رسوي.

۳- اكسون: پروتوبلازميک اوږدو تارونو ته ورته جوربنتونه دي چې د حجروي جسم خخه راوولي وي او له حجروي جسم خخه پېغام اخلي.

د نيورونونو ډولونه: د دندوله مخې درې ډوله نيورونونه وجود لري:

الف- حسي نيورونونه، ب- حرکي نيورونونه، ج- ارتباط ورکونکي يا منځني نيورونونه سايپس: په هغه ئاي کې چې د نيورون اكسون د بل نيورون دندرايت سره یو ئاخاي کېږي یوه کوچني تشه وجود لري چې انگېزه له دي تشي خخه د برقي پېغام په ډول تېږپېري. د یو نيورون د اكسون

او د بل نیورون د دندرایت ترمنج تشي خخه د عصبی انگزې پېرېدل د برقی موج په شکل د سایپس په نامه يادېږي.

سایپس یو فزيولوژيکي پيوند دی، نه مورو فولوژيکي يعني دغه پيوند د عصبی انگزې په وخت کې وي، بيا له منځه حې.

غده: له یوې یا زیاتو مشخصو حجر و خخه عبارت دي چې په خپل داخل کې مواد تولید او ترشح کوي د اندوکراین سیستم د بدنه ټولې هورموني سرچنې همغري کوي.  
پانکراس دوه ډوله هورمون ترشح کوي: یو انسولین او بل ګلوكاگون.

د کلسی تونین (Calcitonine) هورمون د نخاميه غدي په واسطه خخول کېږي. دا هورمون د دې سبب کېږي چې کلسیم په چېکتیا سره په هليوکي کې زبرمه کېږي او په وينه کې د کلسیم سطحه بنکته راولي.

کلسیم د وينې د خټه (پرن) ګډو، د هليوکو او غابنونو د جورېښت، د عضلاتو د نورمال فعالیت او اعصابو لپاره ضروري دي.

هایپوتلاموس د مغز یوه کوچنی ساحه ده چې د عصبی سیستم او اندوکراین سیستم فعالیتونه هم غږي کوي، د جاغور ناروغۍ د آیوچین د کموالی له وچې رامنځته کېږي.

د اوکسی توسين (Oxytocine) هورمون د نخاميه غدي د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي او د زېرون په وخت کې حمل اسانه کوي.

د دويمى هورمون چې د نخاميه غدي د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي، ادرار ضد هورمون (ADH) خخه عبارت دي.

# د خلورم خپرکي پونستني

د خالي خايونو پونستني:

- ١- د بدن عضلات د جورپشت له مخچي په درې ډوله دي: ۱ - ۲ ، ..... ، ۳ .....
- ۲- عضلات له سکلپت سره په دوه خايونو کي نښتي وي: ۱ - ۲ .....
- ۳- عضلات د حرکت له مخچي په دوه ډوله دي: ۱ - چې مثال يې ..... دی،
- ۴- عضلات چې مثال يې ..... عضله ده.
- ۵- نیورون له درې برخو خخه جور دی: ۱ - ۲ ، ..... ، ۳ .....
- ۶- نیورون د دندو له مخچي په درې ډوله دي: ۱ - ۲ ، ..... ، ۳ .....

انتخابي پونستني:

د هري پونستني لپاره خلور لنډه څوابونه درکړل شوي دي. سم څواب يې غوره کړئ او کربنه ورڅخه چاپېره کړئ.

۱- هغه هورمون چې د دودې لامل کېږي عبارت دي له:

الف: اوکسی توسين      ب: ACTH      ج: GH      د: LH

۲- هغه هورمون چې د مور په تیونو کي شبې تحریکوي عبارت دي له:

الف: Oxytocine      ب: Prolactin      ج: ADH      د: TSH

۳- هغه هورمون چې د فوق کلیه غذې د کورتیکس د تحریک په واسطه خخول کېږي، عبارت دي له:

الف: Vasopressin      ب: Prolactin      ج: Cortisole      د: هیڅ یو

تشريحي پونستني:

ساينپس تعريف کړئ او ووایاست چې خه وخت منځته راخي؟

د عضلاتي مزو د بنوپېدو نظریه شرح کړئ.

د عضلاتي انقباض لپاره انرژي خنګه منځته راخي؟

د عصبی سیستم او اندوکرین سیستم ترمنځ د عمل کولو توپیر خه شی دي؟ واضح يې کړئ.

منفي فیلوبیک د ډو مثال په واسطه واضح کړئ.

ولې د نخاميه غذې د آمر (Master Gland) په نامه یادېږي؟

دیوپیکر یا غټه بدن (Gigantism) خه شی دي او خه وخت منځته راخي؟

# پنځم خپرکي



## د وینې تصفیه او د بدن مدافعه:

د مېتابولیزم په پایله کې د ژوندیو موجوداتو په بدن کې یوه اندازه اضافه او بېکاره توکي را منځته کېږي، چې بدن ورته اړتیا نه لري او بايد له بدن خخه خارج شي که چېږي خارج نشي بېلاړلې ناروغۍ را منځ ته کوي، ان د مېینې لامل کېږي.

له بدن خخه د اضافه او بېکاره موادو لري کولو ته اطراح وايي. د انسان له بدن خخه اضافه او بېکاره توکي په بېلاړلوا لارو اطراح کېږي. د بېلګې په توګه  $CO_2$  د سبرو له لارې خوله (عرق) د پوستکي له لارې، ډکې بولې د کولمو له لارې او تشې بولې د پښتوړگو له لارې خارجېږي. معمولاً د انسان د اطراح سیستم چې (یوریا، یوریک اسید، نایتروجنی توکي) له بدن خخه خارجوي، له پښتوړگو خخه عبارت دي.

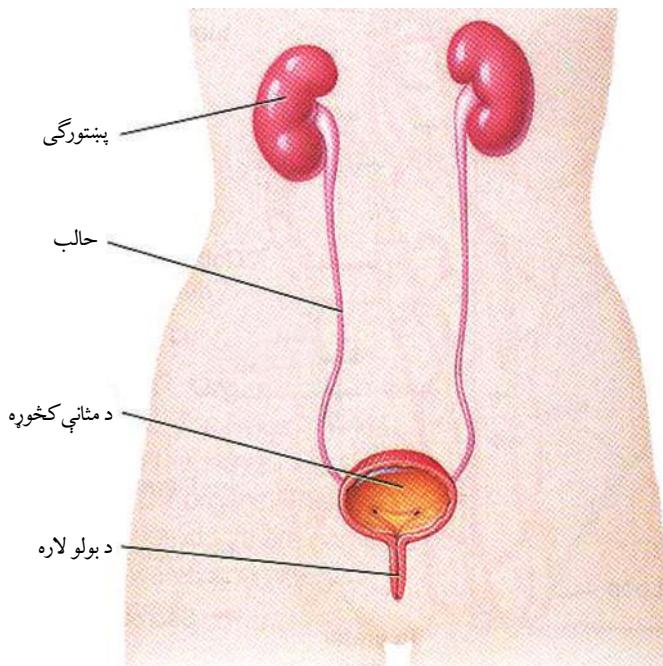
ددې خپرکي په لوستلو سره به وکړای شئ چې:

د اطراح د سیستم غرې، د نفرون جوربنت او دندې یې وېپژنې د یوریا جوړپدل او د وینې په تصفیې به پوه شئ او اهمیت به یې درک کړئ.



**د اطراحی سیستم غری**: د انسان د اطراح په سیستم کې پښتورگی، حالبین (Ureters)، مثانه او حلب (Urethra) شامل دي.

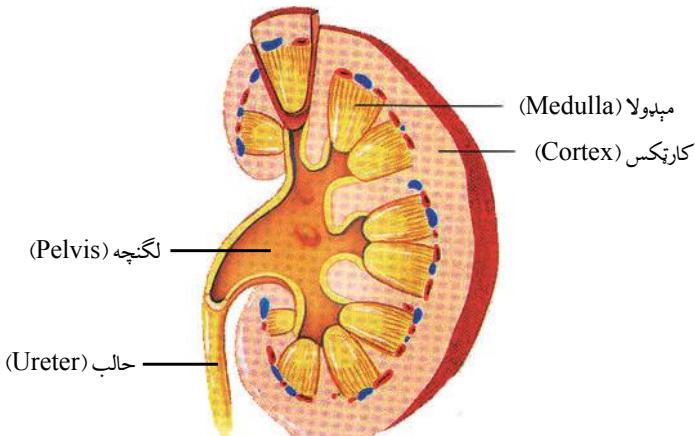
**پښتورگی یا بډوډي (Kidney)**: هر انسان دوه پښتورگی لري. پښتورگی لوبيا دانيه ورته شکل او ته سور زنگ لري. له معدي خخه لاندي دګډاپي به برخه کې د ملا د تير يو خوا او بل خوا ته پراته دي. د پښتورگي ژور يا مقعر اړخ ته Hilus ويل کېږي. په دغه برخه کې د وينې شريانونه، وریدونه، د لمف نلونه او اعصاب پښتورگو ته نوتلي دي. همدارنګه له هر پښتورگي خخه د يوريانا نل (Urinary Bladder) وتلي دي، چې يوريانا مثانی (Urinary Bladder) ته وري. له مثاني خخه د يورېټرا (Ureter) په نامه نل وتلي دي چې يوريانا او اضافه توکي له مثاني خخه بهره ته اطراح کوي.



(۱-۵) شکل: د اطراحیه سیستم غری

که یو پنستورگی په اوبردو پرې شي دوه عمده برخې پکې ليدل کېږي:

یوه قشری برخه چې د کارټکس (Cortex) په نامه یادېږي او بله دتنۍ یا مرکزی برخه چې د مېډولا (Medulla) په نامه یادېږي او له یوشمېر هرم شکله جوړښتونو خخه جوړه شوي ده. له مېډولا خخه ادرار لګنچې (Pelvis) ته او له هغه خایه حالب ته لېږدول کېږي. هر پنستورگی د نفرون (Nephron) په نامه له زيات شمېر کوچنيو مایکروسکوپي ټیوبونو خخه جوړ ده. نفرون د پنستورگو د جوړښت او فعالیت واحد ده. دغه نري نلونه له وینې خخه یوريا (Urine) جلاکوي او پلوېس (Pelvis) ته بې لېږدو. د یورېتر (Ureter) لومړۍ برخه ده چې پیالې ته ورته جوړښت لري او د مېډولا په پېخ کې واقع وي.



(٥) شکل: په اوبردو پرې شوي ګرد

## د نفرون جوړښت:

آياکله مو په موټر کې د هوا فلتري په اکواريم کې د اوږدو فلتري ليدلی دي؟

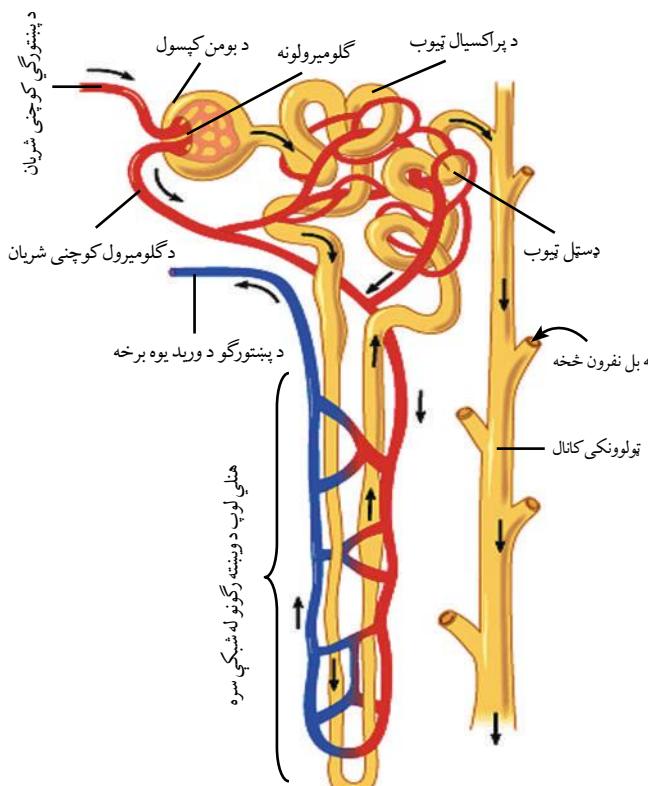
فلتر، هغه آله ده چې یوې مادي خخه ناپاکي او چټلي لري کوي.

ستاسو په بدنه کې هر پنستورگی کوچني او نري فلترونه لري چې د نفرونونو په نامه یادېږي.

نفرون د پنستورگي د جوړښت او دندو واحد ده چې شمېر بې په هر پنستورگي کې یو ميليون ته رسپېري. د نفرون په یو سر کې پیالې ته ورته جوړښت شته ده چې د بومن کپسول (Bowman's Capsule)

په نامه یادېږي او د نفرون بل سر په ټولونکي ټیوب (Collecting Tube) پوري

نبنتي ده چې یوريا اخلي او لګنچې ته یې لېږدو. بومن کپسول یو شمېر وښته رګونو چې د



(٥-٣) شکل: د انسان د اطراحیه سیستم د نفرون جوړښت

ګلومیرول (Glomerulus) په نامه یادېږي، احاطه کړي دی. د نفرون دواړو واحدونو یعنې بومن کپسول او ګلومیرول، د فلتر یا تصفیې عمليه سرته رسوی. نفرون درې برخې لري:

- ۱- پراکسیال تیوب (Proximal Tubule)

۲- هنل لوپ (Henle loop) چې ټولوونکی کانال (U) ته ورته تیوب دی د وینته رګونو شبکه لري مواد په ځینو حالاتو کې میدولا ته او یا کارټکس ته انتقالوي.

- ۳- دستل تیوب (Distal Tube):

دا تیوب ځکه د دستل تیوب په نامه یادېږي چې له بومن کپسول خخه لېږي واقع دي. دستل تیوب فلاترات مواد چې له یو زیات شمېر نفرونو

خخه یې اخيستې وي، هغه په ټولوونکی کانال کې خالي کوي. ذکر شوی فلاترات چې په حقیقت کې ادرار دي، له ټولوونکی کانال خخه تېږېږي. له پنترورگي خخه زیات شمېر جمع کوونکي کانالونه ادرار اخلي او Pelvis ته یې لېږدوی چې له هغه خایه د ادرار نل په واسطه مثاني ته ځي.  
**د نفرون دندۍ:**

- ۱- د وینې تصفیه: مخکې مو ولوستل چې نفرون د پنترورگو ساختمانی او وظيفوي واحد دي او دندۍ یې له وینې خخه د یوربا او نورو اضافه او پېکاره توکو فلتر کول او خارجول دي. د نفرون په بومن کپسول کې د فلتريشن او تصفیې عمليه ترسره کېږي. خرنګه چې اووه، نايتروجنی توکي، ګلوکوز، مالګې، منوالونه او نور په بومن کپسول کې خپرېږي، د فلتريشن عمليه ترسره کېږي. فلتر شوې مایع له تاو شوی مارېچې (پراکسیمال، هنل او دستل)، تیوب خخه تېږېږي. نوموری تیوب د زیاته توکي د وینې دوران ته (شعرېه عروقو) په واسطه احاطه شوی دي. د فعل جذب په واسطه زیاته اندازه توکي د وینې دوران ته

داخلپری. د اویو زیاته اندازه د اسموسیس د عمل په واسطه وینې ته جذبپری، تصفیه شوې وینه بیاځلی د وینې عمومي جريان ته داخلپری. نایتروجنی توکی، لکه: یوریا، یوریک اسید، د امونیم مرکبات، اویه او اضافي منوالونه د تشو بولو په شکل له بدن خخه خارجپری.



## فکر وکړئ:

که د بیا جذب عملیه په پوره ډول سرته ونه رسپری، د انسان په بدن کې به کومې ستونزې رامنځ ته شي؟

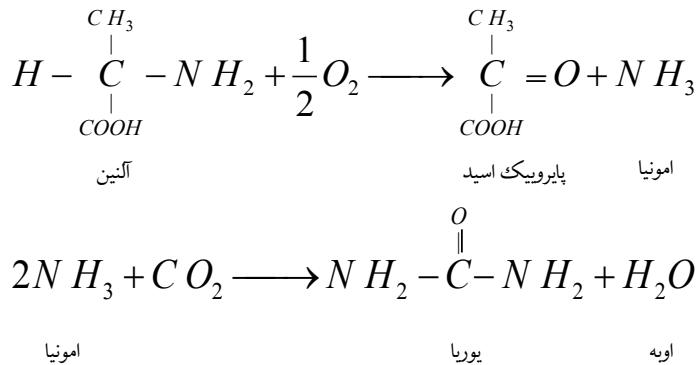
**تنظیم او د بدن تعادل:** په وینه کې د اویو او حل شوو مالګو اندازه ثابت ساتل د اسموس د تنظیم (Osmoregulation) په نامه یادپری.

پښتوريگي یوازي د اطراح غړي نه دي، بلکې د وینې په پلازما کې د اویو اندازه تر تاکلې کچې پورې ثابته ساتي، مثلا: که چېږي په بومن فلتريت کې زیاتې اویه وي او نفرون ېي جذبپری نه کړي، په پایله کې زیاتې تشې بولې جورپری. په دې ترتیب په بدن کې د اویو کموالی رامنځ ته کېږي. که چېږي په بدن کې اویه کمې شي، له بومن فلتريت خخه اویه جذبپری او وینې ته داخلپری. په دې ترتیب په وینه کې د اویو اندازه په تاکلې معيار ساتل کېږي. په وینه کې د اویو کنتروول د ادرار ضد هورمون Anti Diuretic Hormone (ADH) په واسطه کنتروولپری. نومورپی هورمون د نخاميه غدي په واسطه خخول کېږي. کله چې په بدن کې د اویو اندازه کمه شي، د نخاميه غدي زیاته اندازه ADH خخوي، په پایله کې له بومن کپسول خخه زیاتې اویه جذبپری او د تشو بولو اندازه کمپری. که چېږي زیاته اندازه اویه وڅښل شي او په وینه کې د اویو اندازه زیاته شي او د نخاميه غدي په واسطه لبر ADH وڅڅول شي، په دې صورت کې د نفرونونو د ټیوبونو له لاري لري اویه جذبپری او د تشو بولو اندازه زیاتېږي. په تشو بولو کې د مالګو (سودیم کلوراید) اندازه هم په همدې ترتیب کنتروولپری. پښتوريگي په دې طریقه د پلازما ازموتیک فشار ثابت ساتي.

## د یوریا جوړ بدل:

د پروتین واره مالیکولونه د امینو اسیدونو په نامه یادپری. امینو اسیدونه په بدن کې د ودې، ترمیم او تعمیر لپاره کارپری. ځینې اضافي امینو اسیدونه چې په بدن کې د پروتین د ترکیب لپاره نه استعمالپری، په ځیګر کې د ډي امینیشن (De Amination) تر عملیې لاندې راځي. د امین ( $\text{NH}_2$ ) ګروپ ورڅخه جلاکېږي، یا زپرمه کېږي یا په ګلایکوجن بدلتپری. په پایله کې امونیا

$\text{NH}_3$ ) منحّته راخي. امونيا له  $\text{CO}_2$  سره يوريا جوري، مثلاً: آلانين يوپول امينواسيد دي د اكسپجن په واسطه تجزيه کېري. په پايرويک اسيد او امونيا بدلېږي. د امونيا او  $\text{CO}_2$  د تعامل په پايله کې يوريا او اوبيه جورېږي چې په لاندي معادلو کې ليدل کېري.



### د تشو بولو (ادرار) جورېدل:

تشې بولې له اویو، يوريا او ډول ډول مالګو خخه جوري شوي دي. د تشو بولو په جورېدل کې دوه پراوونه شامل دي چې يوېې فلترکول او بلې پې دويم څلې جذب (بياخلي جذب) دي. د فلترکولو په پراو کې مواد له وينې خخه نفرون ته داخلېږي او په دويم څلې جذب کې مواد له نفرون خخه خارجېږي او وينې ته داخلېږي. فلتر هغه وخت صورت نيسې چې وينه د ګلوميرول له لاري بومن کپسول ته جريان مومي. ګلوميرول ته د وينې داخلېدل تر فشار لاندي ترسره کېري. نوموري فشار اوبيه او نور کوچني ماليکولونه لکه: مالګې، يوريا، ګلوكوز او امينو اسيدونه د ګلوميرونو له نازک ډپال خخه بومن کپسول ته استوي. د وينې حجري او د وينې پروتين د غټوالې په نسبت د ګلوميرول له ډپال خخه خارجېدلای نشي، په وينه کې پاتې کېري، کومه مایع چې د بومن په کپسول کې شتون لري، د فلترات په نامه يادېږي. اساساً پلازما ته ورته ده، خو پروتين نه لري. فلترات له بومن کپسول خخه تېږي او د نفرون ټيوب ته داخلېږي.

په ۲۴ ساعتونو کې ۱۸۰ لېټره فلترات د پښتوروګو په واسطه جورېږي. که چېږي ټول فلترات له بدن خخه خارجېدلې، بدن به په دوامداره توګه خوراکي توکي، مالګې او يوه زياته اندازه اوبيه له لاسه ورکولاي، خو پښتوروګي په ۲۴ ساعتونو کې ۱،۵ لېټره تشې بولې جوري. هغه عملیه چې د فلتراتو حجم کموي او مهم توکي بياخلي وينې ته راګرڅوي، د دويم څلې جذب په نامه يادېږي. تر دويم څلې جذب وروسته هغه مایع چې په نفرون کې باقي پاتې کېري، عملتا اوبيه، يوريا او ډول ډول مالګې دي چې د تشو بولو په نامه يادېږي. تشې بولې د ټيوبونو له لاري ټولونکي کانال ته جريان مومي، له پښتوروګو خخه خارجېږي او د حالينو له

لارې مثاني ته او له مثاني خخه د تشو بولو د نل له لاري بهره ته اطراح كېرى.

**د پښتوروگو دندۍ:** د پښتوروگو مهمي دندې په لاندې دول دي:

۱- پښتوروگي زهري مواد، لکه: يوريا، يوريك اسيد، مالګې، د درملو پاتې شونې او نور اضافي او بېكاره توکي له بدن خخه اطراح کوي.

۲- که چېري په وينه کې د ګلوكوز غلظت له تاکلي کچي خخه زيات شي، اضافه اندازه يې د پښتوروگو په واسطه اطراح کېرى.

۳- د بدن د مایعاتو اسموتيک فشار په تاکلي اندازه ساتي، مثلاً: که په وينه کې د اويو اندازه زيانه شي اسموتيک فشار کمپري. پښتوروگي اویه له بدن خخه اطراح کوي.

۴- په وينه کې د مالګو غلظت کنترولوي، که د مالګو غلظت په وينه کې دېر شي اسموتيک فشار زيانېري. پښتوروگي زيانه مالګه اطراح کوي. په دې دول اسموتيک فشار ثابت پاتې کېرى.

۵- د وينې PH معین ساتي: که چېري د بدن د مېتابوليزم په وخت کې حجري زيانه اندازه تېزاب يا قلوي تولید کړي. اضافه اندازه د پښتوروگو په واسطه له بدن خخه وئي. په حقیقت کې د پښتوروگو عمدہ دندې د بدن (Homeostasis) یا کنټرول او ثابت ساتل دي.

### فعاليت:



موخه: په تشو بولو (ادران) کې د ګلوكوز تشخيص

په تشو بولو کې د ګلوكوز د تشخيص لپاره له بندیکت محلول خخه ګته اخیستل کېرى.

کونلاره: په یو ازمایښتني نل (Test Tube) کې 5cc د بندیکت محلول واچوئ.

۸ خاخکي تشې بولې ورباندي ورزیباتې کړئ.

ازمایښتني نل د ۵ دقیقو لپار په خوپکېدلو اویو کې کېردئ.

په ازمایښتني نل کې د محلول د رنګ بدلون مور ته په تشو بولو کې د ګلوكوز شتون رابنيي.

آياد روغ انسان په تشو بولو کې هم ګلوكوز شتون لري؟ که چېري ځواب هو وي په تشو بولو کې د

قند شتون د کومې ناروغۍ نښه ۵د؟

په یاده شوې تجربه کې دېرې پاملننه ضروري ده، خکه چې د ګلوكوز د بېلاېل تراکم له امله بېلاېل

رنګونه منځته راخي، مثلاً: د ګلوكوز په (۰،۲۵٪) سلنې تراکم کې د محلول رنګ شين او په یو

سلنې (۱،۰٪) تراکم کې زېر او تريو سلنې (۱٪) خخه زيات نارنجي او تر دوه سلنې خخه زيات

تراکم سري خښتې ته ورته رنګ وي.



## اضافي معلومات:

### د بندیکت محلول جوړول:

کړنلاره: ۷۳ ګرامه سودیم او ۱۵ ګرامه سودیم کاربونپت په ۸۰ سی سی اویو کې د حرارت په واسطه حل کړئ. یاد شوی محلول فلتر کړئ، بیا ۵ سی سی اویه ورزیاتې کړئ . بیا ۷۳ ګرامه د مسو سلفیت په ۱۵ سی سی اویو کې حل کړئ او په محلول یې ورزیات کړئ. د محلول حجم ۱۶۰ سی سی ته ورسوئ. په دې ترتیب د بندیکت محلول جوړ شو.

### د بدن دفاع:

زمورد په چاپېریال کې د ناروغيو تولیدوونکي میکروبونه، لکه: بكتريا، ویروس، فنجي او نور شته دي. که خه هم دا میکروبونه په مختلفو لارو زمورد بدن ته لاري پیداکوي. هلته تکثر کوي او د مختلفو ناروغيو لامل کېږي، خود انسان بدن په طبیعي ډول د دې وړتیا لري چې د دوى په وړاندې مقابله وکړي، په لارو طریقو پې له منځه یوسی یا یې پې اغزې کړي. د بدن دې قوت ته دفاعي قوت يا Immunity وايي. زمورد بدن په دوه ډوله (غير اختصاصي دفاع او اختصاصي دفاع) د ناروغيو تولیدوونکي میکروبونه او نور بېگانه عوامل له منځه وړي او د دې ناروغيو خخه مخنيوي کوي.

### غير اختصاصي دفاع:

غير اختصاصي دفاع په بدن باندې د میکروبونو د تېري په مقابله کې لوړنۍ دفاعي کربنه ده. دغه دفاعي مېکانيزم د مختلفو میکروبونو په مقابله کې یو ډول عمل کوي او نشي کولای چې میکروبونه یو له بله جلا او هغوي وپېژني، له همدي امله غير اختصاصي دفاع نومول شوي ده.



(۴-۵) شکل: د تنفسی سیستم دننه وېښته رګونه

## د غیراختصاصي دفاع لومنې کربنه:

**پوستکي او مخاطي غشا:** د پوستکي د سطحي شاخې قشر (پوستکي پاسني برخه) بدن ته د زياتو ميكروبونو د داخلېدو مخه نيسی. د پوستکي پر غور او خولي (عرق) سرېره د پوستکي سطحه تېزابي کوي او د ډپرو ميكروبونو د ودي مخنيوي کوي، څکه هغه انزايمونه چې په خوله کې شته، د بكتريا د ډوال د تخریب لامل کېري. د هاضمي نل، تنفسی مجراء او د ادرار مجراء داخلې سطحه پوبن نه لري، خو په مخاطي پوبن (مخاطي لایه) پوبنل شوي دي. مخاطي مایع چې له دې پوبن خخه خخول کېږي، د انزايم په لرلو سره ميكروبونه له خطر سره مخامخوي او د بدن دنه برخو ته يې د نفوذ مخنيوي کوي. تنفسی مجراء کې مخاطي مایع او هغه ميكروبونه چې مخاطي مایع ورځخه راتاوبري د مخاطي غشا د سيليا لرونکو حجره په مرسته کومي ته ورل کېري په دې ساحه کې مخاطي مایع د خلط په بنه په ارادي ډول (ټوخي په واسطه) خارجېري يا د تېرولو (بلع) په صورت کې معدې ته لېردول کېري چې بیا د معدې د شيري په واسطه يې ميكروبونه له منځه ئي. نور عوامل هم موجود دي چې ميكروبونه له منځه وړي يا د هغوي د نفوذ مخنيوي کوي، مثلاً: په اوښکو او لاړو کې د لیزوزوم انزايم شته چې ميكروبونه دفع کوي. همدارنګه د ادرار او بولو له لاري د ټوخي او پرنجي له لاري د ميكروبونو مخنيوي دې عواملو له جملې خخه دي.

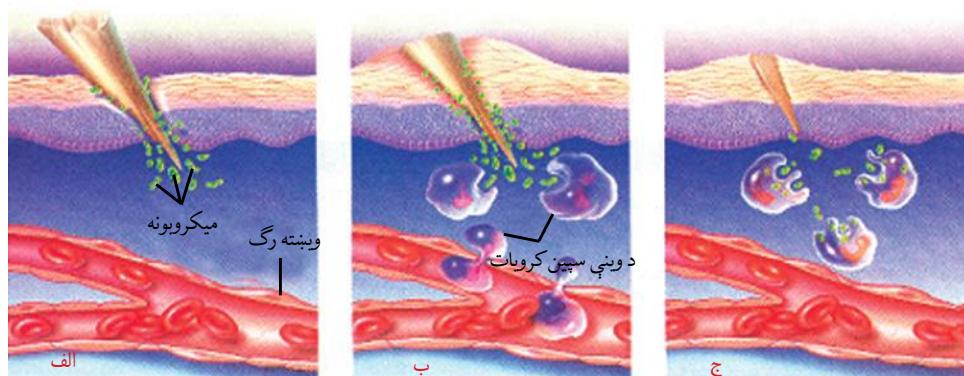
### إضافي معلومات:

زمور د بدن د پوستکي پرمخ او د بدن پر مخاطي غشا په طبيعي ډول بې زيانه بكتريا (چې ناروغې نه توليدوي) ژوند کوي. د بكتريا د ناروغيو توليدوونکو ميكروبونو پر ورانډې د بدن ساتنه کوي، مثلاً: د پوستکي په سطحه او غټو کولمو کې بكتريا شته دي چې د زيانمنوونکو (د ناروغيو توليدوونکو) بكتريا مخنيوي کوي. له انتي بيويتك خخه تر حد زيانه ګهه اخيسنته، سرېره پردي چې زيان رسونونکې بكتريا له منځه وړي، ګټوري بكتريا چې د زيان رسونونکو بكتريا د ودي مخنيوي کوي، هم له منځه وړي.

## د غیراختصاصي دفاع دويمه کربنه:

که چېري د ناروغيو توليدوونکي ميكروبونه له لومنې دفاعي کربنې خخه تېر شي، خه واقع کېري؟ کله چې بدن د ناروغيو توليدوونکو ميكروبونو تر حملې لانډې راشي خلور ډوله غير اختصاصي دفاع صورت نيسې چې په لانډې ډول دي:

**۱ - عکس العمل یا التهابی خواب:** التهاب یو چول موضعی خواب یا عکس العمل دی چې د گرېدنې، پېپې کېدلو یا بل هر چول زیان په نتیجه کې بشکاره کېږي. دغه خواب یوشمېر پېښې دی چې په مجموع کې د عفونت د مخنیوی سبب گرځی. فرض کړئ چې ستاسو په ګوته کې ستن نتوټي او د میکروبونو د نتوتلوا لپاره یې لاره هواره کېږي ده. (۵-۵) شکل په دې وخت کې د گوتې زیانمنې شوې حجرې د هستامین (Histamine) مادې په شمول کېمیاوی توکی ازادردي. هستامین د رګونو د پراخوالی او په زیانمن شوې خای کې د وینې د جريان د زیاتولای سبب گرځی. د وینې زیات جريان د وینې د سپینو کروباتو حجرې زخم ته (هغه خای چې مېکروب کولاي شي تر حملې لاندې یې ونیسي) راوري، د زخم خای پرسپیری او سور معلومېږي. سپین رنګه مایع یا زوې (ریم یا چرک) د ځینو میکروبونو، د وینې د سپینو کروباتو، مړو حجره او مرمو میکروبونوسره یو خای وي.



**الف:** کله چې پوستکی و ګرېږي یا زخمی شي، زیاتېږي. دې خای د پرسپور او سوروالی میکروبونه له زیانمن خای شخه بدن ته د داخلېږي سبب گرځي.

**ج:** د سپینو کروباتو حجرې په میکروبونو تېږي کوي او هغه له منځه وږي.

(۵-۵) شکل: بدن ته د میکروبونو د داخلېدو په صورت کې عکس العمل یا التهابی خواب

## ۲ - عکس العمل یا حرارتی خواب:

کله چې بدن د مېکروب په مقابل کې جګړه پیل کړي، د بدن د تودو خې درجه له نورمال حد ( $37^{\circ}\text{C}$ ) خخه خو درجې لورېږي، دغه لوره تودو خه د تې په نامه یادېږي چې د ناروغۍ یوه عامه نښه ده او د مېکروب یا ککرتیا په مقابل د بدن عکس العمل څرګندوی. د ناروغۍ تولیدونکي زیاتره بکتریاوې د تې د تودو خې له امله نشي کولاي په آسانې سره وده وکړي.

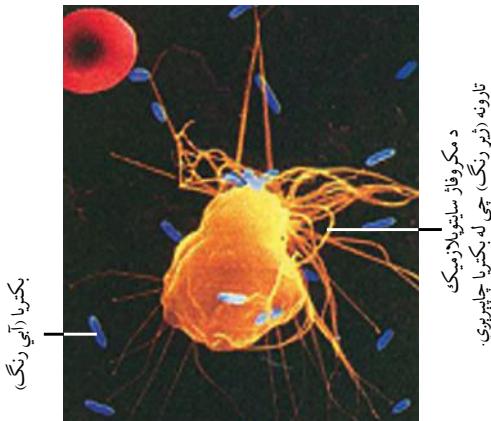


### معلومات اضافی:

د حشرو چیچل هم د پرسوب سبب گرئي. ماشی د وينې له کش کولو يا خېدلو خخه د مخه خېلى لېپى لاپى دکوريه په پوستكىي کې پېچکاري کوي. د ماشى په لاپو کې يو ډول ماده موجوده ده چې دکوريه د وينې د پرن کېدو مخنيوي کوي. دغه ماده د خاربن، پرسوب او د سوروالى په گېون په چیچل شوي خاي کې التهاب منخته راولي.

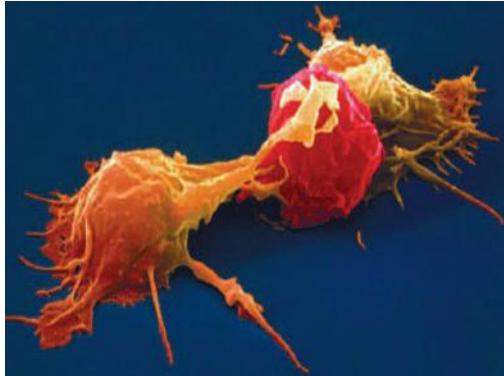
**۳- د وينې سپينې حجري:** د بدن د غيراختصاصي دفاع د دويمې کربنې د ميكرويونو پر ضد چېره مهمه حمله د وينې د درې چوله سپينو حجره په واسطه سرته رسپري چې په لاندي ډول دي:  
**الف- نيوتروفيل (Neutrophil):** نيوتروفيل د وينې سپينې حجري دی چې له ميكرويونو خخه چاپره کېري او تخربيوي بي.

**ب- مکروفافز (Macrophages):** مکروفافز سپينې حجري دی چې ميكرويونه وژني او تپروي بي. همدارنگه بدن له مړو حجره خخه پاکوي او زياتره مکروفافز د وينې د جريان له لاري په لمف کې حرکت کوي.



۵-۶) شکل: د مکروفافز سایتوپلازميک رشتې چې بكتيريا بشكار کوي.

**ج- طبيعي وژونکي حجري (Natural Killer Cells):** يو ډول طبيعي وژونکي حجري د وينې له سپينو غټو حجره خخه عبارت دي چې په ميكرويونو ککره حجره تر حملې



(۵-۷) شکل: طبیعی وژونکې حجرې: دغه په ژېرنگ طبیعی وژونکې حجره سرطانی حجره چې په گلابي رنگ بنوبل شوي ده، تربید لاندې نبولي هد.

لاندې نیسي او حجروي غشا تخریبوی. حجرې ته او به داخلېږي، پرسپري، ترڅو حجره وچوي. د سرطان په وړاندې د بدن د بنو دفاع کوونکو خخه یو ېي طبیعی وژونکې حجرې دی چې کولای شي سرطانی حجرې له منځه یوسې.

**۴- پروتینونو خخه:** د پروتینونو خينې ډولونه په غير اختصاصي دفاع کې ګلپون کوي. خينې له دي پروتینونو خخه په بشپړونکو یا تکمیلوونکو (Complement System) پروتینونو یادېږي، خکه چې د دفاعي سیستم د خينو اجزاوو کار تکمیلوی. مکمل پروتینونه چې کله له مېکروب سره مخامنځ شي، فعالېږي. یو د بل په مرسته حلقة ډوله شکل جورپوي، دغه حلقة ډوله جورښت د مېکروب په غشا کې سوری جورپوي. په ترتیب د حجرې مواد خارج ته ترسب کوي او په پاي کې د حجرې د مرگ سبب گرځي.



### فکر و کړئ:

د هاضمي د سیستم په کومه برخه کې ګټورې بکتریا شته او د بدن لپاره خه ګټې لري؟

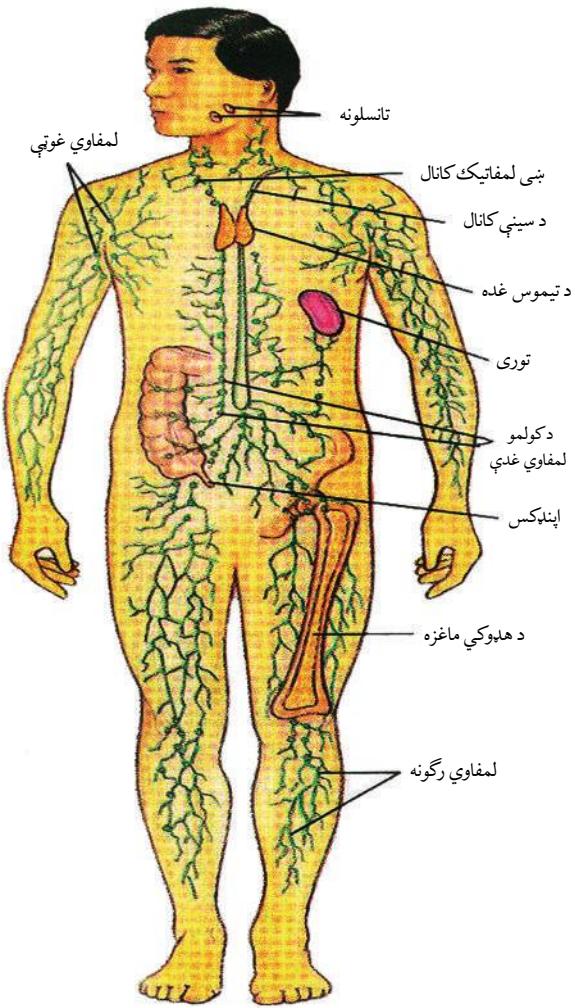
### لمفاتیک سیستم (Lymphatic System):

د رګونو شبکه ده او وړو اعضاءو سره چې د لمفاوی غوتیو (عقدات) په نامه یادېږي ارتباط لري او په وینه کې د زهرو او میکروبونو په لمنځه ورلو کې مرسته کوي. دا سیستم دو هانګړې دندې لري چې یوه دندې یې د بین النسجي مایعاتو ورل د وینې دوران ته او بله یې د میکروبونو په مقابل کې دفاع ده. په دي سیستم کې لمفاوی غوتی، لمفاوی رګونه او توری (طحال) شامل دي. لمفاوی غوتی د نسج یوه کوچنۍ کتله د چې لمف فلتر کوي. لمف بین النسجي بې

رنګه مایع ده. کله چې د نسج مایع لمفاوي رگونو ته داخلپري، د لمف په نامه يادپري. لمفاوي نسج د بدن په مختلفو برخو، لکه: د تیموس غده، تانسلونه، توري او د هلپوكو په مغزو کې شته دي.

تانسلونه د لمفاوي غوتو غیر معمول غتی گروپ دی چې د خولي د تشي دنه د غاري شاته موقعیت لري. تانسلونه د بكتريا او نورو زيانمنو توکو په مقابل کې ستاسو د پزي او ستوني ساتنه کوي. توري (طحال) بېگانه توکي کشفوي او په مقابل کې عکس العمل بنبي. همدارنګه نوري تخریب شوي بكتريا او د وینې مړې شوي حجري فلتر کوي او د وینې د زېرمې په حيث عمل کوي. توري د لمفاوي غوتو پر خلاف لمف نه فلتر کوي.

لمفاوي سیستم د بدن په دفاعي يا معافیتي سیستم کې د کلیدي عناصرو په توګه عمل کوي. معافیتي حجري په لمفاوي او لمفاوي غرو کې له بدن سره د واپرسونو، بكتريا وو او نورو میکروبونو، آن سرطاني حجري پر وړاندې مرسته کوي. لمفاوي غوتي پر تحرگو، غاره او د ورنونو په بېخ کې شتون لري. کله چې میکروبونه په وينه حمله کوي، د لمفاوي رگونو په اوږدو کې په لمفاوي غوتو کې ايسارېږي او د وینې د سپینو حجره یعنې مکروفائز (Macrophages) په واسطه له منځه وړل کېږي. هغه مهال چې بدن د عفونت په مقابل کې جګړه یا دفاع کوي د وینې سپینې حجري په بېره خوبرابره کېږي او لمفاوي



(۵-۸) شکل: انتي جنونه: په تول بدن کې د لمفاوي سیستم غړي او رگونه

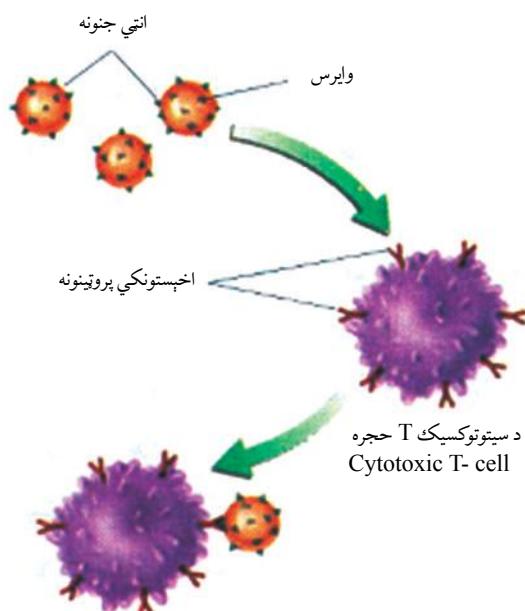
غوتې پرسپري، له دې امله کله چې یو خوک ناروغه کېږي معالج ډاکټر د تخرګونو لاندي، د ورنونو بېخ او د مرۍ پرسپدلي غوتې گوري، څکه چې لمفاوي غوتې د مراقبت او فلتر کولو دندې لري ډاکټران د سرطان د ناروغى په تشخيص او خپرپدو کې له لمفاوي غوتې خخه کار اخلي.

**لمفوسيتونه او د انتيجينونو پېژندنه:** لمفوسيتونه د وينې یو ډول سپينې حجري دی چې معافيتي عکس العملونه تولیدوي. د وينې د حجره په شان لمفوسيتونه د هليوکو په مغز کې منحثه راخي. خام يا نابالغ لمفوسيتونه د هليوکي په مغز (Bone Marrow) کې انکشاف کوي. له دې امله د B-Cells يا B-Lymphocyte باندې مشخص کېږي. نور خام لمفوسيتونه د هليوکو له مغز خخه د وينې په وسیله د تیموس غدي ته لېږدو. هلته په T-Cells يا T-Lymphocytes باندې مشخص کېږي. د B او T حجري د وينې له لاري لمفاوي غوتې او د لمفائيک سيستم نورو غرو ته خان رسوي او د بېگانه توکو پر وړاندې د بدنه دفاع کوي. انتي جن خارجي توکي دي چې په وينه کې د معافيتي عکس العمل د تحریک لامل کېږي. زیاتره انتي جينونه پروتین یا پولی سکراید مالیکولونه دي چې د ورسونو، بکتریا یا د نورو بېگانه حجره په سطحه شتون لري. د سرطاني حجره په سطحه موجوده مالیکولونه، زهري بکتریا نباتي ګردې دانې هم د انتي جينونو له دلي خخه دي.

### لمفوسيتونه خنګه انتي جن تشخيصوي؟

د هر لمفوسيتونه په سطحه باندې انتي جن د اخذو په نامه پروتینونه شته. د انتي جن اخذې ځانګړې بنې لري او په خاصو انتي جينونو چې د شکل له پلوه بشپړ د همې په شان وي، ورپورې نښلي. (۵-۹) شکل

هر لمفوسيتونه د انتي جن د ځانګړو اخذو په لرلو سره ځانګړې انتي جنونه تشخيص او پېژني او په وړاندې یې مبارزه کوي.



(۵-۹) شکل: انتي جنونه، د معافيتي سيستم خنېپي حجري چې د اخذو پروتین لرونکې وي چې په ځانګړو انتي جنونو نښلي

**اختصاصی دفاع:** هغه میکروبونه چې د غیراختصاصی دفاع له اغبزه خخه خوندي پاتې شوي وي بالاخره له اختصاصی دفاع سره مخامنځ کېږي. په اختصاصی دفاع کې د سپینوکرویاتو ګروب چې د لمفوسایت په نامه یادېږي، فعالیت کوي. په اختصاصی دفاع کې د هومورال دفاع او حجرولي دفاع شامله ده.

**هومورال دفاع (Humeral Immunity):** هومورال د مایعاتو (وينه، لمف، بین الحجرولي مایع) په معنا ده. د هومورال سیستم اساساً د بدن په مایع کې د شته بکتریا او واپرسونو په ورائندې دفاع کوي. په دې ډول دفاع کې د B لمفوسایتونه رول لري کله چې B لمفوسایتونه له خانګري انتی جن سره مخامنځ شي خپل خان په هغه پوري نسلوي، وده کوي او په پېش پیل کوي. د B حجري یو ډول خاص انتی باډي (یو دفاع کوونکي پروتئين دی، کله چې تولید اوله یو خانګري انتی جن سره مخامنځ شي، کولای شي چې په انتی جن پوري نسللي) جورپوي. یاده شوې اختصاصی دفاع چې د انتی باډي په واسطه منځ ته رائي د هومورال د دفاع په نامه یادېږي. د B حجري د تیارسی په حالت کې وي. کله چې د دویم څل لپاره له دې ډول انتی جن سره مخامنځ شي، په چېکي سره وېشل کېږي. د B زیات شمېر حجري تولیدېږي. د دویم څل لپاره د انتی جن په مقابل کې زیاتې انتی باډي جورپېږي او په ټېزی سره مقاومت کوي. انتی باډي په بېلاپېلو طریقو سره انتی جن غيرفعالوي. دېړه ساده طریقه دا ده چې انتی باډي د انتی جن په سطحه نسللي او هغه بې اغبزې کوي.

**حجرولي دفاع (Cell Immunity):** خرنګه چې پوهېړو د وینې سپینې حجري د هېوکو په مغزو کې جورپېږي، په وينه او لمف کې دوران کوي. د وینې د سپینو حجره خلور عمده ډولونه په دفاع کې برخه اخلي چې په لاندې ډول دي:

**الف- مکروفافز:** مکروفافزونه میکروبونه او ککړي حجري له منځه وړي.

**ب- سیتو توکسیک (Cytotoxic Cells) T:** پر مېکروب ککړو شوو حجره باندې حمله کوي او له منځه بې وړي.

**ج- د B حجري:** میکروبونه تشخيصوی او بیا د مکروفافز په واسطه له منځه بې وړي.

**D-T مرنستندویه حجري (Helper T- Cells):** دا د سیتوتوكسیک T او د B حجري فعالوي. په معافیتي عکس العمل کې دوه مشخصې عملې سره یوځای کارکوي. یوې په D B حجري عکس العمل دی (هغه مدافعه چې له حجري خخه بهر د میکروبونو په له منځه وړلوا کې مرسته کوي) او بل په D حجره عکس العمل دی. چې دا دفاع د سیتوتوكسیک حجره په واسطه د حجره په دنه کې د میکروبونو تخریب دی. د B حجري دفاع او T حجري دواړو د T مرنستندویه حجره په واسطه کنترولېږي.



## فکر و کړئ:

خینې وختونه یو خوک ناروغه کېږي، خو بې له دې چې درملنه وکړي، له خه مودې وروسته پې ناروغې بنه کېږي، ولې؟ په دې اړه بحث وکړئ او لامل پې بیان کړئ.

## واکسین (Vaccine):

واکسین خه شی دی او له انتی سیروم سره خه توپیر لري؟

واکسین د بكتيريا، ویروسونو، فنجيانو یا له نورو میکروبونو خخه جوړېږي. پروتئيني توکي دي چې د میکروبونو او د هغوي توکسينو (زهرو) په مقابل کې تولید او انسان یا حيوان ته د اختصاصي معافيت د حاصلولو لپاره تطبيق کېږي. واکسین نيم وزل شوي میکروبونه، کمزوري، یا مېکروبي ختنې شوي توکسين دی. د هغې په تطبيق بدنه همغې ناروغې د تولیدوونکي مېکروب په وړاندې فعالېږي او انتی بادې جوروی؛ یعنې انتی باډي چې په بدنه کې جوړېږي د هم نوعه جنسی توکو (انتی جن) سره تعامل کوي او هغه ختنې او له منځه یې وړي، ترڅو بدنه د اختصاصي میکروبونو د وروستيو حملو په مقابل کې تياری ولري. په عمومي ډول په بدنه کې په دوه ډوله معافيت حاصلېږي.

**1 - مستقيم معافيت يا فعال معافيت (Active Immunity):** کله چې انتی جن یا د ناروغې عامل له هرې لاري وينې ته رسېږي، بدنه د همغې ناروغې په مقابل کې انتی بادې جوروی،

مثالاً: کله چې د تورې ټوخلې مېکروب د کوم ناروغ شخص يا د واکسین کولو په واسطه جسم ته وردنه شي، په مقابله کې يې د تورې ټوخلې انتي باډي جورېږي. په دې صورت کې بدن مسقتم معايفت پيداکوي، يعني د همدي شخص په بدن کې انتي باډي تولیدېږي او د هغې د معايفت لامل گرځي. دا ډول معايفت د واکسین له تطبيق خخه دوه اروني وروسته پيل او د ناروغۍ د نوعیت له پلوه ناروغۍ د لنډې موډې يا اورډې موډې پوري دوا کوي چې د فعال معايفت په نامه هم يادېږي. دا معايفت هغه وخت منځته راخي چې یو خوک په مشخصه ناروغۍ اخته شي او یا د ناروغۍ واکسین تطبيق کړي. يعني د ډيوډي ناروغۍ د تپرولو يا د واکسینو تطبيق په انسان يا حیوان کې خپله د شخص په بدن کې د انتي باډي تولید تبیه کېږي او شخص د همغې ناروغۍ د نوي حملې په مقابله کې وقايه کېږي. دا ډول معايفت د شخص د ککر چاپېریال د ناروغۍ د عامل د متواتر تماس په اثر هم منځته راخي.

**۲- غیر مستقيم يا غیر فعال معايفت (Passive Immunity):** په څينو حالاتو کې ناروغې په ډېر خراب حالت را خرګندېږي. د ناروغ په بدن کې د انتي باډي تولید تقریباً دوو اوښيو ته اړتیا لري. په دې حالت کې د دې وپره رامنځته کېږي چې کېداي شي شخص له منځه لارې شي، نو له دې امله برابر شوی انتي سيروم (هغه سيروم چې اختصاصي انتي باډي لري) او پخواله حیوان يا انسان خخه چې ناروغې يې تپره کړي وي یا د همغې ناروغې واکسین يې تطبيق کړي وي، ناروغ ته پېچکاري کېږي. يعني هغه انتي باډي چې په بل ژوندي جسم کې تولید شوي وي، ناروغ ته تطبيق کېږي. تزریق شوی انتي باډي سمدستي د ناروغې په عامل حمله کوي، هغه له منځه وری او ناروغ بنه کېږي. نوی زېرېدلې ماشوم د ناروغې په وړاندې معايفت نه لري. ، خود مور پېړووان (پلاستنا) له لارې یا د مور له تیونو خخه د اورډو په روډلو ماشوم غیرفعال معايفت حاصلوي. کله چې جوره شوي انتي باډي ناروغ ته پېچکاري شي، معايفت سمدستي پيل او د لنډ وخت (تقریباً لس ورځې) لپاره په بدن کې باقي پاتې کېږي، دا ډول معايفت غیر مستقيم معايفت دی. خکه چې د ناروغ بدن د انتي باډي په تولید کې رول نه لري. کله چې یو چا بكتريائي يا ویروسی ناروغې تپره کړي وي او روغ شوي وي او په بدن کې يې اختصاصي انتي باډي تولید او معايفت هم منځته راغلې وي، که چېږي بيا هم همغه شخص بدن ته میکروبوونه د دویم خل لپاره داخل شي، يا شخص واکسین شي بدن د نومورو میکروبوونو په وړاندې مخکیني تياري لري د بدن معايفت نور هم لور ځي. دې ډول پېښې ته دویمي معايفت وايي چې لومړني معايفت په پرتله چټک، قوي او دوامداره وي.

**په زیات عمره یا زرو خلکو کې معافیت:** د عمر په زیاتوالی سره د ناروغیو په مقابل کې د بدن مقاومت کمېری. د انتی جن په مقابل کې د B حجرو او T حجرو خواب کمېری او په لو شمېر انتی باډی تولیدپری. په دې ترتیب د بکتریایی او واپرسی ناروغیو پر وړاندې د عضویت حساسیت زیاتپری، نو له دې امله زرو خلکو ته واکسین کول خصوصاً انفلونزا په وړاندې دې ضروري وي. زاره خلک د سرطان په ناروغی زیات اخته کېری خکه چې د بدن مقاومت یې کمېری او د تومور حجري په آسانی له منځه نه ئخي.

**حافظوی حجري (Memory Cells):** په معافیتی سیستم کې ساتونکې حجري دی. دا حجري حافظه لري چې وکولای شي د کومو میکروبونو په وړاندې کوم ډول انتی باډی تولید کړي. هرکله چې کوم مېکروب دېر وروسته د دویم خل لپاره بدن ته داخل شي، د B حافظوی حجري د ۳-۴ ورڅو په موده کې د هغې په مقابل کې زیاتپی انتی باډی تولیدوي، ترڅو نوموري میکروبونه په چټکۍ سره تخرب کړي او شخص د همغه میکروبونو په وړاندې وساتي.

**الرجي (Allergy):** د انتی جن په مقابل کې د بدن د معافیتی سیستم قوي عکس العمل (حساسیت) دی. د انتی باډی یا د معافیتی حجرو فعالیت سمدستی لورپری یعنې: معافیتی سیستم یا انتی باډی له حد خخه زیات کارکوي او عکس العمل بنکاره کوي چې د الرجي په نامه یادېږي. یو نامطلوبه جانبی تاثیر دی چې د خینو شرایطو له امله رامنځ ته کېری او یوازې په هغو خلکو کې منځته راخي چې د یو خاص شي په مقابل کې حساسیت ولري. کله چې د الرجي تولیدونکې توکي (Allergen) یا انتی جن بدن ته داخل شي، د T فعال شوو حجرو په واسطه یو عکس العمل منځته راخي.

**د الرجي عوامل:** خینې انتی جینونه، درمل، کېمیاوی توکي، سینګار توکي، خینې خوراکي توکي، نباتي گردې، خاورې، گرد او دورې، لوګ او نورو د الرجي (حساسیت) عوامل دي. په حساسیت پسې وروسته د بدن د انتی باډی حجري چمتو وي چې هستامین (Histamine) تولید کړي.

اصلی علت یې تر او سه معلوم نه دی چې ولې الرجي منځته راخي، خو زیاتره له والدینو خخه اولاد ته لېږدول کېری. الرجي بنایي گټوره هم وي، خکه چې افرازات د نباتي گردې، مېکروبونو، دورو او خاورو او نور د لري کولو لامل کېری. د حساسیت مهمې نښې چې د هستامین د تولید او ازادېدو له امله د خو دقیقو په موده کې لیدل کېری، پرسوب، لرمي کېدل، د پوستکې خارښت، پرنجې، اوښکې تويول، د پزې خڅېدل، سا لنډي، د ستړګو

خاربنت، شوک او نوري دي. هستامين د ساه لنبى يا اسما (Astma) لامل كېري چې زياتره په برونشونو کې ليدل كېري او د انتي هستامين (Anti Histamine) او نورو په واسطه تداوي کېري.



### إضافي معلومات:

#### د معافيت سیستم زیانونه (Immune Deficiency):

دا نيمگر تياوې هغه وخت منځته راخې چې د معافيت د سیستم يو یا خو برخې غيرفعالې شي. د معافيت سیستم عکس العمل د ناروغيو د تولیدوونکو میکروبونو به مقابل کې د څوانې او بوداوالې په عمر کې کمېري. په پرمختللو هپوادونو کې چاغوالې د الکولو او نشه یې توکو استعمال د معافيت د سیستم د دندو د کمپلدو عمده عوامل دي. په وروسته پاتې هپوادونو کې له خرابو خورو خخه ګټه اخیستنه په تېره بیا د پروقین، بیتامینونو او معدنی توکو د کموالې په بدنه کې د معافيت د کموالې اصلې عامل دي. همداونګه ناروغنۍ او د تایمس د غدي جراحې د بدنه معافيت راکموي او ناروغيو په مقابل کې د بدنه حساسیت لوروي. د ناروغيو د تولیدوونکو میکروبونو د خورپلو (بلع کولو) عملیه کمېري. په پایله کې د ناروغيو واقعات، لکه: ایلز (AIDS) او ئینې سرطاني ناروغنۍ د خلکو په منځ کې زیاتېري.

## د پنځم خپرکي لنډیز

د انسان اطراحی سیستم، هغه سیستم دی چې پښتوريګي، حالبین، مثانه او حالب (Urethra) پکې شامل دي او دنده یې د یوریا، یوریک اسید او نایتروجنی موادو خارجول دي.

که چېږي یو پښتوريګي په اوردو پړې شي دوه عمله برخې پکې لیدل کېږي: بهرنۍ برخه یې له کارتکس (Cortex) او دننتی برخه یې له مېډولا (Medulla) خخه عبارت ده. د پښتوريګي واحد د نفرون په نامه یادېږي.

د بومن په کپسول کې د فلنټريشن عملیه ترسره کېږي. په وينه کې د اوپوکنټرول د ADH هورمون په واسطه سرته رسپری چې له نخاميه غلې خخه خشخول کېږي. د امينو اسیدونو کوچني ماليکولونه په څيګر کې د چې امينېشن د عملې په واسطه یوریا جوروسي. د پښتوريګو دندې په لاندې ډول دي:

- له بدن خخه د زهری او بېکاره توکو خارجول، او په وينه کې د ګلوكوز د غلظت کنټرول.
- د بدن د اسموتیک فشار ثابت ساتل او کنټرول، په وينه کې مالګو د غلظت کنټرول.
- په وينه کې په یو تاکلې حد د PH ساتل.

د بدن دفاع: د ناروغيو د تولیدونکو میکروبیونو په مقابل کې (بكتيريا، ویروس، فنجي او نور) د انسان بدن په طبیعي ډول مجادله او عمل کوي او هغه په مختلفو طریقو یا له منځه وری او یا یې پې اغېزه کوي. د بدن دغې توان ته مدافعه وايې چې په دوه ډوله اختصاصي او غیراختصاصي ډول وجود لري. غیراختصاصي دفاع: دا ډول دفاع په لاندې بنو ترسره کېږي.

د مخاطي غشا او پوستکي په واسطه د اوپنکو او د معدي د تېزاپو په واسطه، د مکروفافز يا د بېگانه اجسامو د خورلو په واسطه، د ځینو پروتینونو یا طبیعي وژونکو حجره په واسطه.

لمفانیک سیستم: درګونو شبکه ده او دوره اعضاوو سره چې د لمفاوي غوټو (عقدات) په نامه یادېږي ارتباط لري او په وينه کې د زهر و او میکروبیونو په لمځه ورلو کې مرسته کوي.

اختصاصي دفاع: په اختصاصي دفاع کې يو ډول سپين کرويات برخه اخلي چې د لمفوسيت په نامه يادېږي. لمفوسيتونه په اختصاصي ډول د یو خاص ډول مېکروب په مقابل کې عمل کوي. لمفوسيتونه په دوه ډوله دي: يو T لمفوسيت او بل B لمفوسيت. اختصاصي دفاع په بدن کې په دوه ډوله عمل کوي؛ يو ډول په وينه کې د انتي باپوي جورول دي او بل ډول ېې د بېگانه جسم په مقابل کې عمل دي. حساسيت: د ټینو انتي جینونو په مقابل کې د معافيتي سيستم له حد خخه زيات خواب (عکس العمل) ورکول په نامه يادېږي.

انتي جن: هغه ماده چې معافيتي عکس العمل، مدافعه تحریکوي انتي جن دي.  
هستامين: هغه ماده ده چې د حساسيت پرمھال ترشح کېږي او د حساسيت د نښود بنکاره کېدو سبب کېږي.

# د پنځم خپرکي پوښتني

د خالي خاينونو پوښتني:

لاندي جملې په څيلو كتابچو کې ولیکۍ او تشن خاينونه یې په مناسبو کلمو ډک کړئ.  
د بومن کپسول چاپېږیال د \_\_\_\_\_ په واسطه احاطه شوي دي.

په وينه کې د اوبيو کنتروول د هورمون په واسطه کېږي.

بدن د ميكروبيونو په مقابل کې دوه ډوله دفاع کوي: يو \_\_\_\_\_ او بله دفاع یې  
په نامه یادېږي.

لمفوسياتونه په \_\_\_\_\_ ډوله دي: \_\_\_\_\_ او \_\_\_\_\_

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندي جملې په څيلو كتابچو کې ولیکۍ. د سمې جملې په مقابل کې د "ص" توري او د ناسمې جملې  
په مقابل کې د "غ" توري ولیکۍ.

لګنچه (Pelvis) له زياتو نیورونونو خخه جوړه شو پده. ( )

کارټکس (Cortex) له يو ډول هرم شکله جوړښتونو خخه جوړ دی. ( )

د ډي امينېشن عملیه په څيګر کې ترسره کېږي. ( )

حساسیت يا الرژي یو ډول اختصاصي دفاع ده. ( )

تشريحي پوښتنې:

□ د پښتورګو جوړښت تشریح کړئ.

□ یو نفرون له خوبنحو خخه جوړ دی؟

□ وينه خه ډول تصفیه کېږي؟ واضح یې کړئ.

□ د پښتورګي دندې تشریح کړئ.

□ لمف خه شې دی او خه دندې لري؟

حساسیت يا الرژي خه شې دی او خه وخت منځ ته راخې؟

# شپږم څېرکي



## د نسل دېربست (تکثر) او د جنین اندکشاف

ژوندي موجودات د نسل د پایبنت لپاره تکثر کوي چې ځینې یې په زوجي او ځینې یې په غير زوجي او یوشمبرې په دواړو ډولو تکثر کوي. په عالي حيواناتو کې چې انسان هم پکې شامل دي، زوجي تکثر وجود لري. د توالد او تناسل لپاره مذکر او مؤنث جنسونه جلا وي او تناسلي جهاز د فعالیت لپاره د نورمالو او فعالو تناسلي غرو موجوديت اپين دي، ځکه چې د یوځایوالي په صورت کې باید تخمه القاح شي. همدارنګه د مثل تولید او جنین د پرمختګ لپاره د تناسلي سیستم سره یوځای د بېلابلو سېستمونو لکه: عصبي او اندوکراین د سېستمونو همغري اوينه ده، په تېره بیا تر بلوغت خخه وروسته.

ددې څېرکي په لوستلو سره به وکولاي شئ چې: د انسان د نارينه او بنځينه جنسونو د تناسلي جهاز غري او دندې وپېژني. د تخمې (Ovum) او سپرم (Sperm) په تولید به پوه شئ. د حیض دوران، القاح، د جنین له ودې او پرمختګ سره به اشنا شئ او توضیح به یې کړاي شئ، همدارنګه به د زوجي او غيروزجی تکثر په ارزښت پوه شئ.

## د انسان د تکثري (تناسلي) جهاز غري:

انسان د نسل د ډېربنست او پاينست لپاره ځانګړي تناسلي جهاز لري. د نارينه او بنځينه جنسونو د تناسلي جهازونو غري بېلا بلې دندې سرته رسوي. گونادونه (Gonads) يا تناسلي غري یې جنسی حجري (Gametes) توليدوي. د نارينه گونادونو دوه خصيې دې چې سperm (Sperm) توليدوي. په بنځينه جنس کې تخمدانونه (Ovaries)، تخمه (Ovum) توليدوي. گونادونه سربره پر سperm او تخمي، هورمونونه هم توليدوي. تخمدانونه د استروجن (Estrogen) او پروجسترون (Progesterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د تخمي د آزادېدو او بنځينه خواصو د ټکټول دندې سرته رسوي.

خصيې د اندروجن (Androgen) او تسترون (Testosterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د نارينه جنس خواص ګنترولوي. د ګميتوونو (سperm او اووم) انکشاف د ګاميتوجنيسس (Gametogenesis) په نامه یادېږي او په دوو برخو وېشل شوي دي. یو یې د سپرمي حجر و انکشاف (Spermatogenesis) چې عملیه یې د سپرماتوجنيسس (Spermatozoa) په نامه او د تخمي (Ovum) د انکشاف عملیه یې د اووجنيسس (Oogenesis) په نامه یادېږي. کله چې د نارينه او بنځينه جنسونو گونادونه په فعالیت پيل وکړي د بلوغت دوران پیلېږي. د بلوغت په دوران کې نارينه وو او بنځينه وو دواړو کې مشخصې ځانګړتیاوي رامنځ ته کېږي، لکه: د غږ بدلون، په ځانګړو ځایونو کې د وېښتافون شنه کېدل او نور. په لاندې ډول د بنځينه او نارينه تناسلي غري په ترتیب سره په مفصل ډول تر مطالعې لاندې نیسو:

### د نارينه د تناسلي غرو جورښت او دندې یې:

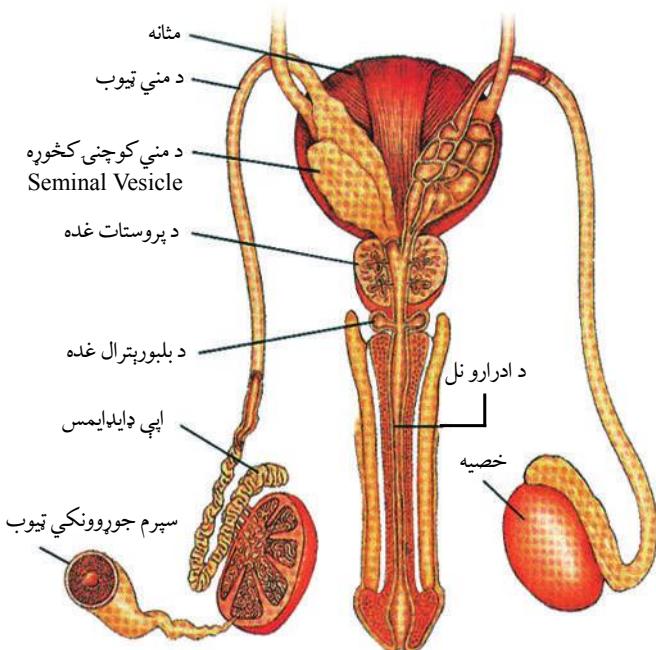
د نارينه د تناسلي جهاز غري له خصيو، اپېدیدايمس، د خصيو کڅورې، د سperm د لېرد نل، پروسټات غلې، د بلبورېټال غلې، د ادرار مجر او د تذکير له آکې څخه عبارت دي. خصيې د یوې کڅورې دنه څای په څای شوي دي. هره خصيې له تاوو شوو ټیوبونو څخه جوره ده. نوموري ټیوبونه د مني د لېردوونکو ټیوبونو په نامه یادېږي. د ټیوبونو دننۍ جدار *Epithelial* له حجر و څخه جور دي چې د حجري وېش په صورت کې پکې سperm جورېږي. د ټیوبونو په منځ کې منځني حجري شته چې د نارينه تناسلي هورمون (تستوسترون) توليدوي.

له هري خصيې څخه د مني نل (Vasdeferens) منشا اخلي چې سperm اپي ديدايمس (Epididymis) ته لېردوي. اپي ديدايمس د خصيو په پاسنۍ برخه کې هغه څای دي چې توليد شوي سپرمونه هلته ټولېږي، بلوغ ته رسېږي، او د اړتیا تروخته پوري هلته وي. همدارنګه

له اپی دیدایمس خخه تاو شوی نل راوتلى دی چې تر Urethra پوري رسپري. د مني د نل دبوال د خپو په شان حرکت لري، سپرم په حرکت راولي.

سپرم د تحریک په وخت کې لاندې خط السير طى کوي، واژديفرنس، د مني کڅورې د پروستات له غدي (Prostate Gland) او له بلبورپترال غدي (Bulbourethral Gland) خخه تېږېږي او په پاي کې له Urethra خخه وختي. په هغه خای کې چې د ادرار نل او د مني نل سره وصلېږي، د مني کڅوره موقعیت لري او په هغه خای کې چې Urethra له مثانې خخه منشا اخلي د پروستات غده خای لري. دا غده قلوی ماده خخوي او له سپرم سره په ژوندي ساتلو او حرکت کولوکې مرسته کوي.

همدارنګه د بلبورپترال غده خپل افرازات د تذکير آکې د سفنجي نسج قاعدي په نېړدې د ادرار نل ته داخلوي. سپرم چې له نوموري غدي خخه تېږېږي، زيانه اندازه قندۍ مایع (فرکتون) له سپرم سره یوځای خارجېږي. دا قندۍ توکي سپرم ته لازمه انرژي ورکوي او د سپرم د لېردونې لپاره لاره برابروي. د بنځینه جنس تناسلي غړي د تېزانۍ محیط له تأثيراتو خخه یې ساتي. قضيب (د



(۶-۱) شکل: د نارینه د تناسلي سیستم غړي او غدي

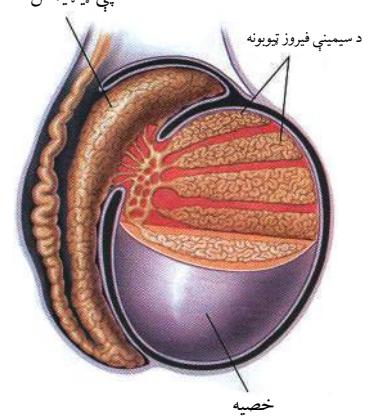
نارینه تناسلي آله) چې سفنجي خاصیت لري سپرمونه د بنخینه جنس تناسلي غري ته په تبزى سره داخلوي د دېرو سپرمونو له ډلپي خخه يوازي یو سپرم له تخمپي سره يو خاکي کېري، نور یې فالوين تیوب ته د رسپدو پرمهال په لاره کې د تبزابي چاپېریال په واسطه له منځه خي.  
د نارینه د تناسلي غري عمه دندې د سپرم تولید، د سپرم زبرمه او پوخوالۍ او د بنخینه جنس جهاز ته د سپرم لېرد دي.

## د سپرم تولید (Sperm Production)

سپرم په خصيو کې تولیدېږي. خصې د Scrotum په نامه په یوه کخوره کې پرتې وي. سپرم به یو داسي چاپېریال کې انکشاف کوي چې د تودو خې درجه یې د بدن د نورمال تودو خې له  $37^{\circ}\text{C}$  درجو خخه  $3^{\circ}\text{C}$  درجې کمه وي، نوله دې امله نوموري کخورې (د خصيو کخورې) ته له بدن خخه بهر موقعیت یو مناسب خای دی. خصې هغه وخت د سپرمونو په تولید پیل کوي چې شخص د څوانۍ یا بلوغ پراو ته ورسپري. په (۶-۲) شکل کې لیدل کېري.

هره خصې په سلګونه ټینګ تاو شوي ماريپېچي تیوبونو (Seminiferous) لري. د سپرم حجري د ميوسز (Meiosis) د عملې په واسطه د ماريپېچي تیوبونو په استر کې تولیدېږي د انسان د سپرم حجري د ۶۴ کروموزومونو (ديپلويدي يا  $2n$ ) پرخاک چې په جسمي حجره کې لیدل کېري، د ۲۳ عدد کروموزومونو هپلويدي يا  $n$  عدد لرونکي وي.

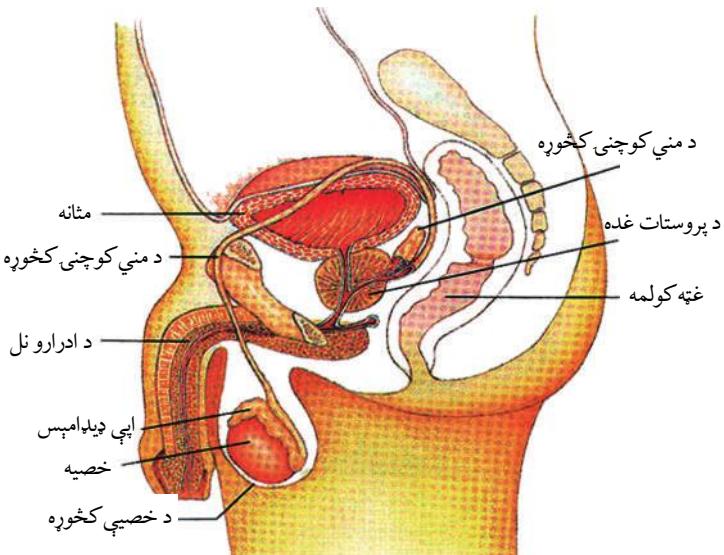
دوه ډوله هورمون، چې د نخاميه غلي مخکيني برخې یې ترشح کوي، د خصيو او د تخدمانونو د فعالیت د تنظیم سبب کېري. دا هورمونونه عبارت دي له: LH چې د تیستیسترون جنسی هورمون د ترشح تحریکونکي دي. دویم یې د فولیکلونو د تحریک هورمون يا فولیکل ستمولیتېنگ (Follicle Stimulating Hormone) يا (FSH) دی. دغه دو هورمونونه د سپرم تولید په ماريپېچي تیوبونو کې تحریکوي. هغه حجري چې د سیمیني فیروز په تیوبونو کې موقعیت لري، تیستیسترون تولیدوي.



(۶-۲) شکل: خصې چې د سپرم حجرات تولیدوي

## د سپرم پخېدل او زېرمه يې:

يو بالغ سړۍ هره ورخ خوسوه میليونونه د سپرمونو حجري تولیدوي. وروسته له هغه چې سپرم په ماربېچي تیوب کې تولید شي، سره له دې چې لامبونشي کولای د یوشمېر اوږدو تیوبونو له لاري حرکت کوي. سپرم وروسته یو اوږد ماربېچي تیوب ته چې اېي دیدايمس نومېري، داخلېري. اېي دیدايمس هغه ساحه د چې هلته سپرم پکې زېرمه کېري، پوخوالی ته رسېري او حرکت کولو ته برابرېري. د جنسی تحريك په وخت کې له اېي دیدايمس خخه ھینې سپرمونه د بل اوږده تیوب په لور چې د مني د نل (Vasdeferens) په نامه یادېري، حرکت کوي او له هغه ئایه د ادرار د نل په لور حرکت کوي له بدن خخه د ادرار د نل له لاري خارجېري.



(٦-٣) شکل: د نارینه تکثیري غې او غدې

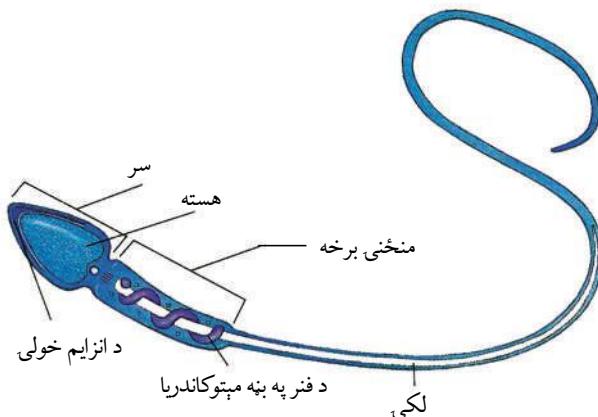
**د بالغ یا رسبدلي سپرم جوړښت:** سپرم له درې برخو خخه جوړ دي:

لومړۍ سر دویم تنه (منځنۍ برخه)، درېم اوږده لکي. (٦-٣) شکل

د سپرم سر انزایم لري چې د القاح په وخت په تخمه کې د سپرم داخلول اسانوي.

منځنۍ برخه یې زیات شمېر مایتوکاندريا لري چې تخمي ته د داخلېدو په منظور د سپرم لپاره د

ضرورت و پ اترژی برابری. د سپرم لکی یوه پیاوپی قمچین د چې سپرم ته د خوځدو وس ورکوي. د القاح په وخت کې یوازې د سپرم سرتخمې ته داخلېږي، پلارنۍ مایتوکاندریا اوولاد ته نه انتقالېږي.



٦-٤) شکل: رسپدلی یا بالغ سپرم

**منی (Semen):** کله چې سپرم د ادرار د نل په لوري حرکت کوي د یو ډول مایع سره ګډېږي دا مایع له درې ډوله اکزوکراین (Exocrine) غدو خخه خشول کېږي چې له سپرم سره د دې ترشحاتو مخلوطېدلو ته منی واي. دغه درې غدې د منی کڅورپی، د پروستات او د بلبورېتال غدې دي. د منی کڅوره (Seminal Vesicle) د مثاني او رکتوم ترمنځ موقعیت لري. یو ډول مایع تولیدوي چې قند لري او سپرم ورڅخه د اترژی په توګه ګټه اخلي. د پروستات غده چې د مثاني لاندې واقع ده، یوه القلي مایع ترشح کوي چې د بنځې د تکثري سیستم د تپزاښو د خنثی کېدو لامل کېږي. مخکې له دې چې منی له بدن خخه بهر شي، د بلبورېتال غده هم القلي مایع خشوي ترڅو د ادرار، په نل کې تپزاښي اثر خنثی کړي.

د انزال په وخت کې د ۳,۵ ملي لپترو په اندازه منی چې له ۳۰۰ خخه تر ۴۰۰ میليونونو پورې سپرم لري، خارجېږي. زیاتره سپرمونه په مؤنث تکثري سیستم کې مری. د القاح لپاره عموماً زیات شمېر سپرمونه ضروري دي. که چېږي یو ملي لپتر منی کې د سپرمونو شمېرله ۲۰ میليونو خخه کم وي، عموماً خنثی ورته ويل کېږي.

**د سپرم لېږد (Delivering of Sperm):** د ادرار، نل د مذکر آگې له لاري هغه سپرم چې د نارینه په تناسلي غرو کې زېرمه شوي دي د جماع په صورت کې د بنځې تکثري سیستم داخل ته

لېردول کېرىي. د جنسى تمايلاًتى ياخىرىك پە وخت كې د تذكير پە آله كې د وىنى جريان زىاتېرىي. د تذكير آله سفنجي درې سلندرى انساج لرى چې د كوچنیو خالىگاواو پە واسطه دغه سفنجي حجرىپى يو له بىلە جلا شوي دى. كله چې پە كوچنیو خالىگاواو كې وىنه تولە شي د قضيب ياخىرى د تذكير د آڭىز د غتوالى سبب كېرىي.

سېرم د انزال پە وخت كې د تذكير لە آڭىز خەنخە خارجېرىي. د انزال پە وخت كې د منى د هر نل (Vasdeferens) خەنخە تاو شوي عضلات انقباض كوي او سېرم د ادرار، د نل پە لورى يىايى. او د تذكير د آڭىز د بېخ عضلات منى ادرار د نل خارج خواتە لېردو. وروستە لە هەقى چې منى د مۇئىن پە تناسلىي سىستم كې زېرمە شي، سېرم لە يۈپى تخمى سره د لىكپەدو ياتى مرگ پورى لامبو وەي. كە چېرىپى سېرم تخمى تە د رسپەدو وس ونە لرى، القاح صورت نە نىسى.

**د مۇئىن تكشىي سېستم جوړنست:** د دې سىستم غېرى تەخىمانونە، رحم، د نفیرىپى تىوب او مھبل خەنخە عبارت دى. د (۵-۶) شکل.

**تەخىمانونە (Ovaries):** پە بىنخۇ كې دوھ تەخىمانونە چې د چىرىكى د ھەنگى بىنە لرى، د بطن پە خالىگاھ كې موجود دى. تەخىمانونە د بىنخىپى پە تكشىي سىستم كې د گەمىتۇنۇ تولىيدۇونكى غېرىي كله چې مۇئىن ماشومان زېرپول كېرىي، تۈلپى هەقە تخمى لرى چې باید تولىيدىپى كېرىي. د زېرپۇن پە وخت كې تەخىمانونە ۲ مىليونە نابالغە ياتى نارسېپلىپى تخمى لرى. د تخمى حجرىپى د سېرم د حجرۇ پە شان ۲۳ عددە ياتى. د تخمى حجرىپى د سېرم د حجرۇ پە شان ۲۳ عددە ياتى. د تخمى حجرىپى د سېرم د حجرۇ پە شان ۲۳ عددە ياتى.

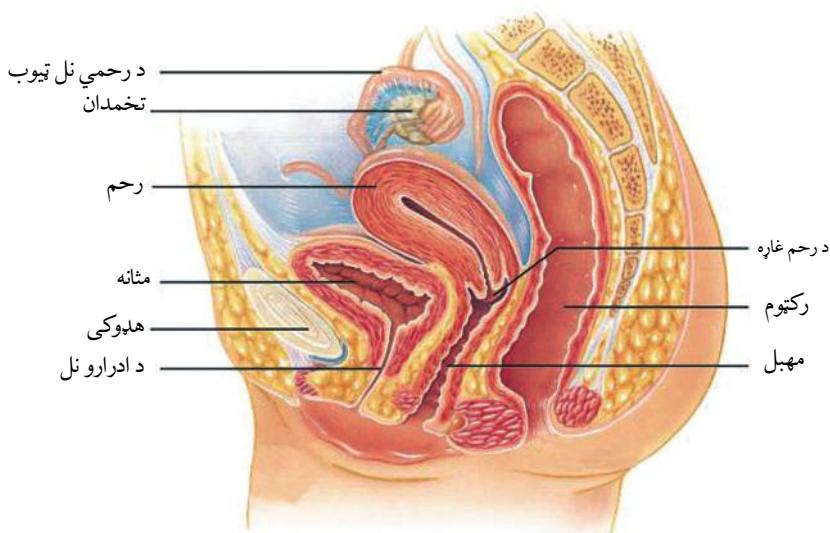
## د تخمو تولىيد (Production of Eggs)

پە نورمال حالت كې پە يوه مياشت كې يوازىپى يوه تخمە (يوه نابالغە تخمە) پەخە ياتى بالغە كېرىي. د ژۇند پە اوبردو كې يوازىپى لە ۳۰۰-۴۰۰ خەنخە تر پورى تخمى بىنايىي بالغى شي او كله چې د تخمى حجرە بالغە ياتى او خواپە ورتە وركو.

(Ovum) پە نامە يادېرىي. مۇئىن تكشىي سىستم القاح شوي تخمە د نەھو مياشتلو لپارە ساتىي او خواپە ورتە وركو.

تخصمه په هرو ۲۸ ورخو کې ازادرپري او نفیرې یا درحم نل ته داخلپري. درحم نل هغه تکلار ده چې په هغې کې یوه تخصمه (Ovum) له تخدمانونو خخه درحم په لوري حرکت کوي. درحم د نلونو بنويه عضلات په بنه چول انقباض کوي، تخصمي (Ovum) ته درحم د نل او رحم په طرف حرکت ورکوي. د فالوينن تیوب له لاري د تخصمي حرکت معمولاً درې یا خلور ورځې نيسی. که چېږي تخصمه له ۲۴ خخه تر ۴۸ ساعتونو په موډه کې القاح نشي، مری. تخصمه له سپرم خخه خوشله غته ده. آن له مايكروسكوب خخه پرته په ستړګو ليدل کېږي. رحم یو منځ خالي عضلاتي عضو ده چې غتوالی ېې د یو کوچني موتي په اندازه دی. که چېږي القاح صورت ونیسي د زایگوت انکشاف په رحم کې صورت نیسي.

د نارینه او بنئينه جنس د یوڅای کېدو په وخت کې سپرم د مهبل په دنه کې زېرمه کېږي. مهبل یو عضلاتي تیوب ده، د بنئينه جنس د بدن له خارج خخه درحم تر برخې پوري چې د غارې یا درحم د خولي (Cervix) په نامه یادپري، امتداد لري. د زېرون په وخت کې ماشوم درحم له خولي خخه تېربېري او د مور له بدن خخه د مهبل له لاري راوخي.



(٦-٥) شکل: د بنئينه تکثري غري

**د حیض دوره (Menstruation Cycle):** کله چې تخمه له فولیکولونو (یوگروپ حجري دی چې نارسپدلي تخمه یې په تخدمان کې احاطه کړي وي او د نومورو تخمو لپاره غذايی توکي برابوري) خخه جلاکپري، درحم لورته حرکت کوي، په دې وخت کې که القاح صورت ونيسي، القاح شوې تخمه په رحم کې خای پر خای کپري او وده کوي. که چېږي القاح صورت ونه نيسى، وروسته تخمه درحم له دبوال سره يوځای تخربپري. د نسج پوټې له وښې او نا القاح شوې تخمې سره يوځای د مهبل له لاري بهر وڅي چې د حیض يا میاشتني عادت (Menstruation) په نامه یادپري چې تر ۴ يا ۵ ورڅو پوري دوام کوي. دا عمل په هرو ۲۸ ورڅو کې یوڅل تکرارپري. میاشتني عادت په بنځو کې له ۱۴ کلنۍ خخه پیل او معمولانه تر (۴۰-۵۵) کلنۍ پوري دوام کوي. په بنځو کې د حیض دوره معمولانه خلور پراونه لري چې دا دي:

**۱- فولیکولي پړاو (Follicle Stage):** د حیض دورې له پای خخه د تخمې ترازدېدو (۶ ورڅو خخه تر ۱۴ يا ۱۵ ورڅو) پوري.

**۲- د تخمې اچولو پړاو (Ovulation Stage):** له تخدمان خخه د رسپدلي (بالغې) تخمې ازادېدل د حیض له پای وروسته تر ۱۴ ورڅو پوري.

**۳- د زېړ جسم د جوړدلو پړاو (Luteal Stage):** وروسته له تخمې اچونې خخه د بل حیض تر پیل (۱۴-۲۸) ورڅو پوري.

**۴- د حیض پړاو (Menstruation):** چې د ۴-۵ ورڅو پوري دوام کوي.  
**القاح (Fertilization):** د سپرم او تخمې د یوځایوالی عملیه چې په پایله کې یې زایگوت تولیدپري، القاح بلل کپري. سپرم د نارینه جنس د تذکير د آکې په واسطه د بنځينه جنس تناسلي جهاز ته په ډېره چېټکتیا سره ننوئي. د میليونونو سپرمونو له جملې خخه چې د بنځينه جنس تناسلي جهاز ته ننوئي، یوازې یو سپرم تخمې ته داخلپري. خرنګه چې سپرم په خپل سر کې انزایم لري، د انزایم د ترشح په واسطه د تخمې جيلي ته ورته پور سوری کوي. یوازې سرې په تخمې ته داخلپري، د تخمې هسته له سپرم سره يوځای کپري او په پایله کې القاح صورت نيسى. زایگوت چې یوه دېلويid حجره ده، منځته رائې. نور سپرمونه مخکې له دې چې فالوپین ټیوب ته ورسپري، د لاري په اوږدو کې له منځه خې؛ ځکه د بنځينه جنس د تناسلي جهاز په داخل کې د سپرم په وړاندې ډېر خنډونه شته چې په لاندې دول ې په یادونه کپري:

\* د بنځينه تناسلي جهاز حینې ترشحات يا د مهبل تېزابي چاپېږیال د سپرمونو د وزړو یا غیرفعالولو لامل کپري.

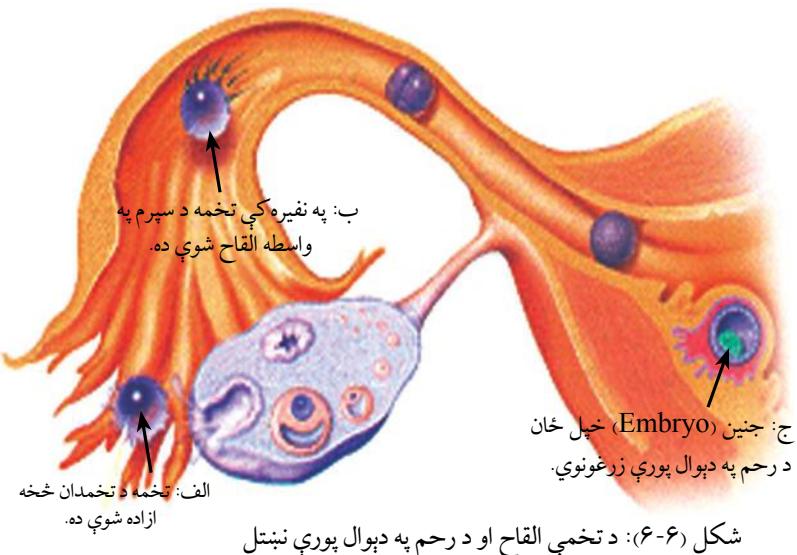
\* درحم د خولې تنګوالی یا درحم د خولې لوړې برخه چسپنګاهه قلوي مخاط لري چې د سپرمونو

مخه نیسي.

- \* کله کله بنایی په نارینه کې د سپرمونو تولید کم یا کمزوری او یا هم نوري نیمگر تیاوې ولري.
- \* همدارنګه، که چېږي د مني په هر ملي لېټر کې د سپرمونو شمېر تر ۲۰ میليونو کم وي، الفاح صورت نه نیسي.

په دې ترتیب د اوویډکټ کانال یا نفیرې ته د سپرمونو رسپل او د تخمې د القاح لپاره له زیاتو ستونزو سره مخامخ کېږي. په بنهینه جنس کې په هره میاشت (۲۸ ورڅو) کې یوه تخمه له یو تخدمان خخه ازادرېږي. تخمه د اوویډکټ فالوینن ټیوب له لارې د رحم په لوري حرکت کوي. عضلات په متناوبه توګه تقلص کوي، چې تخمه رحم ته ورسپري. سپرم په اوویډکټ کې له تخمې سره یوځای کېږي او القاح صورت نیسي. په پایله کې زایگوټ منځته راخي. په دې وخت کې د تخمې دبوال دیو بل پوبن په واسطه پوبنل کېږي چې د القاح د پوبن (Fertilization Membrane) په نامه یادېږي نومورې پوبن تخمې ته د بل سپرم د ننوتلو مخه نیسي. القاح شوې تخمه د فالوینن ټیوب له لارې د رحم په طرف حرکت کوي چې ۶-۵ ورڅې نیسي.

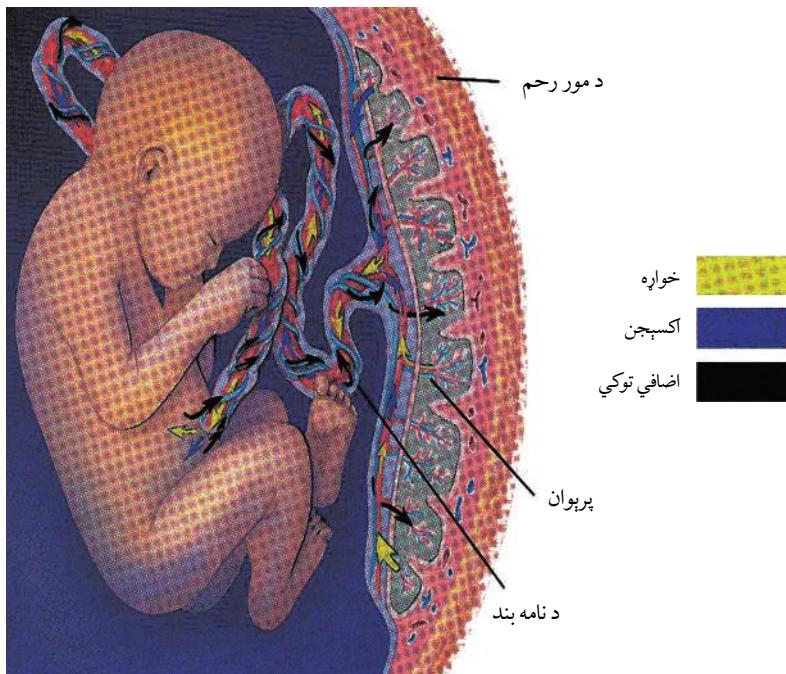
د حرکت په دې وخت کې زایگوټ خو حلې وبشل کېږي. له القاح خخه ۱۱-۱۲ ورڅې وروسته زایگوټ په یو نازک توب ته ورته حجرو باندې بدليې چې د جنين (Embryo) په نامه یادېږي. جنين د رحم په دبوال پوري نښلي (کرل کېږي). په رحم کې د جنين زرغونېدل هغه وخت صورت نیسي چې زایگوټ له خوراکي توکو خخه د کې د رحم په ډبلې غشا پوري خان وښلوی. (۶-۶) شکل



شكل (۶-۶): د تخمې القاح او د رحم په دبوال پوري نښتل

## د جنین انکشاف:

وروسته له دې چې جنین په رحم کې خپل خان ونبسلوی، پربوان (Placenta) په انکشاف پیل کوي. پلاستنیا د دوه اړخیزه تبادلې خانګړې غږي دی. د وینې د رګونو شبکه لري چې جنین ته د مور له وینې خخه اکسپجن او خوراکي توکي برابوري. فضوله توکي چې په جنین کې تولیدېږي، د پلاستنیا له لارې د مور د وینې په واسطه اخیستل کېږي، ترڅو د مور بدنه نومورپی توکي اطراح کړي. (۶-۷) شکل



(۶-۷) شکل: جنین اکسپجن او خوراکي توکي اخلي او اضافي توکي د پربوان له لارې اطراح کوي.

د مور وينه او د جنین وينه په پلاستنیا کې یو د بل سره نژدې جريان لري، خو هیڅکله سره نه مخلوطېږي.

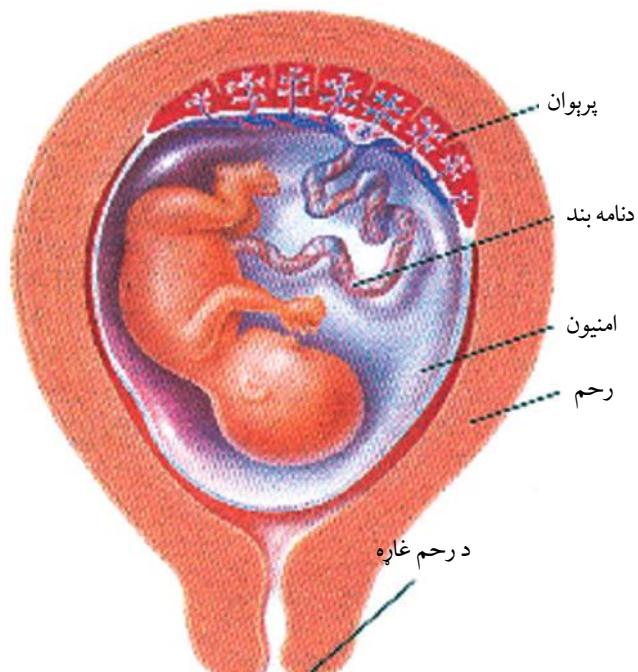
**لومړۍ او دویمه اوونۍ:** ډاکټران معمولاً د حمل د مودې لومړۍ ورڅ د حیض له وروستي ورځې خخه شمېري او نورماله حاملګي ۲۸۰ ورځې یا ۴۰ اوونۍ دوام کوي.

**درېمه او خلورمه اوونۍ:** القاح په دویمه اوونۍ کې صورت نیسي. په درېمه اوونۍ کې تر القاح وروسته زایگوټ د رحم په لوري حرکت کوي. په دې موده کې جنین خو خلپې وېشل کېږي. په یو منځ تشي نازک توب بدلېږي او د رحم په دېوال پوري نښلي. په دې حالت کې زایگوټ د جنین په نوم یادېږي. د خلورمه اوونۍ په پای کې کرل (غرس کېدل) بشپړېږي او بنځې ته حامله ویل کېږي. د جنین د وينې حجري په جوړلوبیل کوي، په دې وخت کې جنین  $0.2\text{ mm}$  اوږدوالي لري.

**له ۶-۸ اوونۍ:** د پنځمي خخه تر اتمې اوونۍ پوري د حاملګي موده ده او د (۳-۶) پوري د جنین د انکشاف اوونۍ دي. په دې پراو کې جنین د امنيون (Amnion) په نامه د نازکې غشا به واسطه احاطه کېږي. دا د امنیوتیک مایع په واسطه ډک وي او جنین د دې په حالت کې له خارجي صدمو او ضربو او زخمی کېدو خخه ساتي. د پنځمي اوونۍ په موده د امبليکل کارډ (Umbilical Cord) په نامه رشتہ چې د نامه (ناف) د بند

په نامه یادېږي، منځته راخې. دغه  
رشته جنین له پلاستنا سره وصلوی.  
(۶-۸) شکل کې د نامه بند د امنيون  
غشا او پلاستنا لیدل کېږي.

په دې پراو کې زړه، دماغ، نور غړي،  
د وینې رګونه په جوړلدو پیل کوي او  
په چټکۍ سره وده کوي. په پنځمه او  
شپرمه اوونۍ کې سترګې او غوردونه  
څلې بهنه نیسي. په شپرمه اوونۍ کې  
د غړو کوچنۍ نښې رابنکاره کېږي  
چې له دې نښو خخه لاسونه او پښې  
جوړېږي. په اتمه اوونۍ کې د غړو وده  
پیل کوي. اعصاب په اوړو او متړو کې  
وده کوي، د لاسونو او پښو د ګوټو  
جوړلدو پیلېږي. په دې وخت کې  
جنین ۱۶ ملي متر اوږدوالي لري.



شکل (۶-۸): پړپوان، د نونند او امنيون د ماشوم د ژوند لپاره کومکي سېستمونه دي، دغه ماشوم د ۲۰-۲۲ اوونيو پوري عمر لري

## له نهمي خخه تر شپارسمي ۱۶ - ۹ اوونى:

په نهمه اوونى کې جنین ډېر ورو حرکت کوي. په ۱۳ اوونى کې جنین زیاتره د انسان بنه ځانته نیسي. په دې پراو کې د ماشوم عضلات پیاوري کېږي، چېکه وده کوي، په یوه میاشت کې خپل جسامت دوه چنده او درې چنده کوي چې په لسمه اوونى کې ۳۶ ملي متراه، په ۱۶ اوونى کې ۱۰۸ ملي مترو خخه تر ۱۱۶ ملي مترو پوري رسپري.

## له ۱۷ - ۲۴ اوونى:

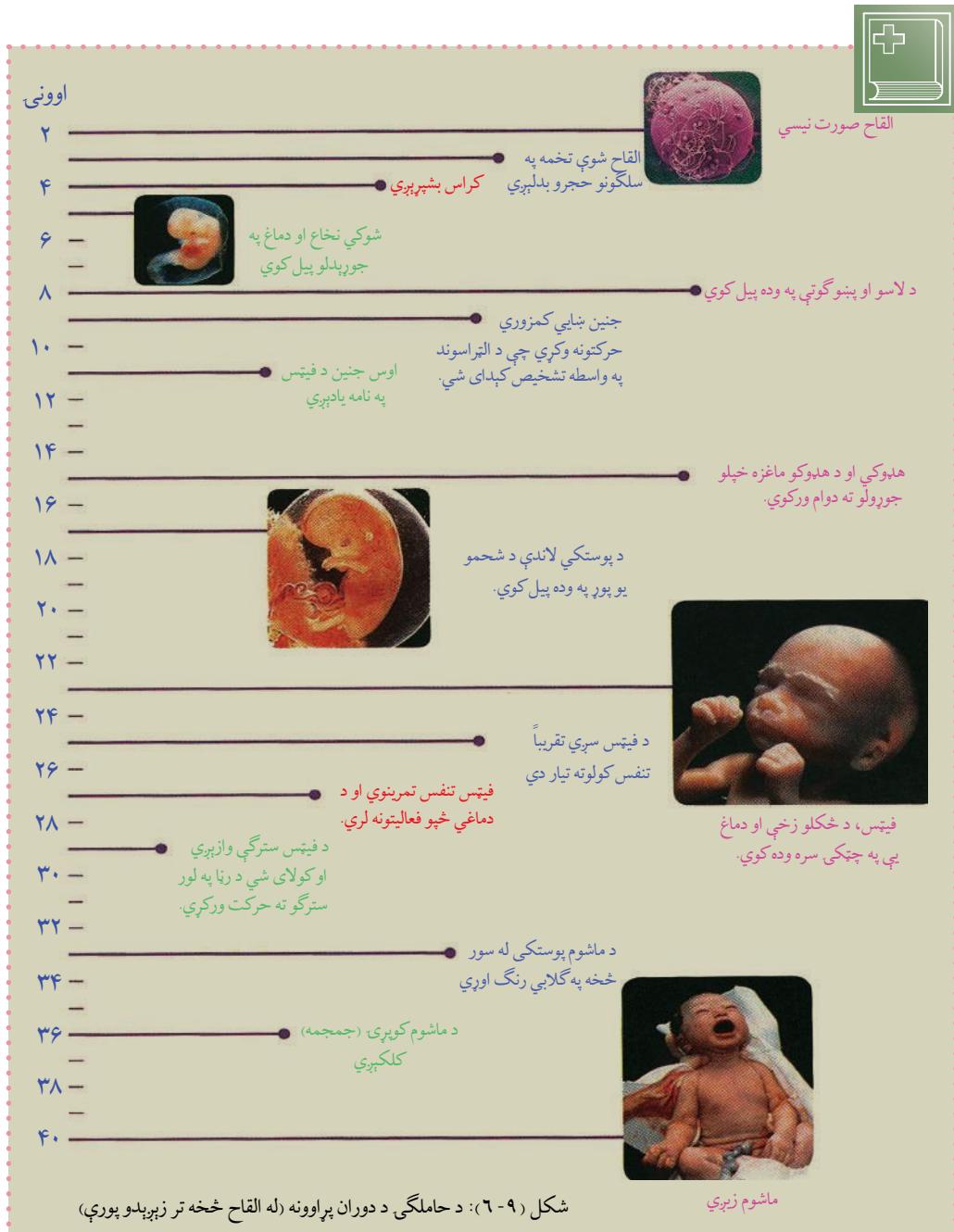
له ۱۷ خخه تر ۱۸ اوونى پوري ماشوم داسي حرکت کوي چې مورېي حرکت حس کولای شي. په ۱۸ اوونى کې ماشوم کولای شي چې د مور درحم له لاري غرونه واوري، آن د لور غړ له امله توپ وهي. په ۲۳ اوونى کې حرکت یې بنائي تېز او زیات وي. که چېري یو ماشوم تر ۲۴ اوونى وروسته خخه وزبرې بنائي ژوندي پاتې شي، خو مرستې ته به زیاته اړتیا ولري. له ۱۷ خخه تر ۲۴ اوونى پوري ماشوم له ۲۵ خخه تر ۳۰ سانتي مترو پوري اوږدوالي لري.

## له ۲۵ - ۳۶ اوونى:

په ۲۵ یا ۲۶ اوونیو کې د ماشوم سبرو بنه وده کړې وي، خو په کارنه وي لويدلي. ماشوم اوس هم له مور خخه د پلاستنا له لاري اکسپجن اخلي. په ۳۲ اوونى کې د ماشوم ستړګې کولای شي خلاصې او وټرل شي. د ماشوم د زړه د ضربان او د سبرو د فعالیت له مطالعې خخه معلومېږي چې ماشوم د نور په مقابل کې عکس العمل بنکاره کوي. ځینې ساینس پوهانو د ماشوم د دماغ فعالیت او حرکتونه د استراحت په حالت کې د مور په رحم کې مشاهده کړي او لیدلي یې دې چې دا فعالیتونه د زېږيدلي ماشوم د استراحت له فعالیتونو سره ورته دي. ساینس پوهان فکر کوي ماشوم د رحم دنه د استراحت په حال کې بنائي د (۳۶ اوونیز ماشوم) خوب وګوري، دا هغه حالت دې چې ماشوم زېږون ته برابر دي.

**زېږيدنه (Birth):** په ۳۷ - ۳۸ اوونى کې ماشوم په بشپړه توګه وده کړې وي او ویلاي شو چې بشپړ حمل ۴۰ اوونى دوام کوي. د حمل د وضع په پیلېدو د مور رحم یولپي عضلاتي انقباضات پیل کوي چې د Labor په نامه یادېږي. معمولاً دغه انقباضونه ماشوم د مور د مهبل په لورې استوي او ماشوم زېږي. ماشوم اوس هم له پلاستنا سره د امبېکل کارډ په واسطه وصل دي، ترهغه چې غوڅ

شي، خکه چې مور پلاستیا خارجوي او انقباضات ختمېري. ياد شوي پراونه کولای شو په (۶-۹) شکل کې وينو



شكل (۶-۹): د حاملګي د دوران پراونه (له القاح خخه تر زېږيدو پورې)

ماشوم زږي

# د شپرم خپرکي لنديز

د جينين تکثر او انکشاف:

د انسان تناسلي غري د گونادونو په نامه يادېږي. گونادونه جنسی حجري توليدوي. د سړي گونادونه دوه خصيې دی چې سپرم توليدوي او د بنځي گونادونه تخدمدانونه دي چې تخمه توليدوي. گونادونه د سپرم او تخمي پر توليد سرېږه هورمونونه هم توليدوي چې استروجن او پروجسترون هورمونونه د تخدمدانونو په واسطه او ټسټيرون د خصيو په واسطه توليدېږي.

د سړي د جنسی اعضاوو دندي: د سپرم تولید، د سپرم زبرمه او پوخوالی، د بنځو تناسلي جهاز ته د سپرم لېردول، د تخمي القاح، د نسل پاينت او دوام.

د بنځي د تناسلي سیستم دندي: د تخمي تولید، د القاح شوي تخمي سانه او وده، د ماشوم زېرول، د نسل پاينت.

د سپرم او اووم (گميتونو) انکشاف د گميتوجيسيس (Gametogenesis) په نامه يادېږي چې په دوو برخو وبشل شوي، یو د سپرمي حجره انکشاف (Spermatogenesis) او بل د تخمي انکشاف (Oogenesis).

د بنځو د حیض دوره لاندې پراونه لري:

۱- فوليکولي پراو (Follicle Stage)، ۲- د تخمي ازادېدل (Ovulation Stage)، ۳- د زېر جسم تشکيل (Luteal Stage)، ۴- د حیض دوره (Menstruation).

القاح: له تخمي سره د سپرم یوځای کېدلولته القاح وايي چې په پايله کې پې زايګوټ منځته راخي.

د جينين انکشاف: د جينين د تشکيل پراونه په انسان کې تر القاح وروسته تقریباً ۶ - ۸ اوونيو پورې وخت نیسي.

کوريون (Chorion) هغه لومړي غشا ده چې جينين احاطه کوي. کوريون د رحم د دېوال له شعریه وښتو سره نېټي اړیکي لري.

د کوريون هغه برخه چې په رحم کې د مور له وینې سره تماس لري، د پلاستنيا په نامه يادېږي. پلاستنيا د مور د وینې له رګونو سره په تماس کې وي او د مور له وینې خخه اکسېجن او غذائي توکي اخلي او اضافي توکي خارجوي.

پلاستنيا د وې په وخت کې د اندوکراین د غډي په توګه د کورونيک گونادو تروپین په نامه هورمون توليدوي چې د دې هورمون په واسطه زېر جسم خپلو دندو ته ادامه ورکوي او د پروجسترون او استروجن د هورمونونو د توليد لامل کېږي. د جينين بله غشا د امنيون په نامه يادېږي چې له مایع خخه ډکه وي، جينين لوند او له خارجي صدمو خخه ساتي. په انسانانو کې د حمل موده ۲۸۰ ورځي وي.

# د شپرم خپرکي پونتنې

د خالى خاينو پونتنې:

لاندې تشن خاينونه په مناسبو کلمو چک کړئ.

۱- د انسان تناسلي اعضا د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

۲- د نارينه جنسی حجري د \_\_\_\_\_ په نامه او د بنځي جنسی حجري د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

۳- په بنخوکې د حیض دوره لاندې پراوونه لري:

\_\_\_\_\_ ۱، \_\_\_\_\_ ۲، \_\_\_\_\_ ۳، \_\_\_\_\_ ۴

سمې او ناسمې پونتنې:

لاندې جملې په خپلوكتابچوکې ولیکۍ، د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په مقابل کې د "غ" توری ولیکۍ.

۱- د نارينه په تناسلي غروکې خصيې، اپيليدايمس، دخصيوکخوره، سپرم لېردوونکي نل، د پروستات غده، دبلو رپترال غده، د تشو بولوکانال او د تذکير آله شاملې دي. ( )

۲- د ګميتوونو انکشاف (سپرم او تحمي) د او او جنیسس (Oogenesis) په نامه يادېږي. ( )

۳- د بنځي په تکثري غروکې رحمي نل، تخدمدانونه، رحم او مهبل شامل دي. ( )

۴- د حیض دوره ۲۱ ورځي وخت نيسې. ( )

۵- القاح شوي تحمه د فالوپین ټيوب له لاري د رحم خواته حرکت کوي. ( )

۶- د نوم بند د Umbilical Cord په نامه يادېږي. ( )

تشريحي پونتنې:

د نارينه جنسی غري کومې دندې سره رسوي؟

په بنخه او نر کې ګونادونه کوم ډول هورمونونه تولیدوي او د دندو نومونه یې واخلئ.

په انسانانوکې د جنسی حجره د انکشاف پراوونه توضیح کړئ.

# درېمه برخه



په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیې



# اووم خپرکی

## په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال

ستاسو په نظر آیا نباتات د ژوندیو موجوداتو په توګه اویو او خوراکي توکو ته اړتیا لري؟ نباتات خوراکي توکي خنگه اخلي؟ نباتات د حیواناتو په شان د خپل پایښت او ژوندی پاتې کېدو لپاره د ژوند اساسی عملیې سره رسوي، دغه عملیې د موادو له لېردونې، تغذیې، اطراف، تنفس، ترکیب او تکثر خخه عبارت دي. د ژوند د عملیو له پلوه د نباتاتو او حیواناتو ترمنځ توپیر دا دی چې نباتات خپل د اړتیا وړ عضوي موادو د جوړولو توان لري. د اړتیا وړ دندې د خانګرو سبېستمونو په واسطه پرمخ بیابې. ددې خپرکي په لوستلو سره به:

په دې پوه شئ چې په ګل لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیه خه ډول وي؟

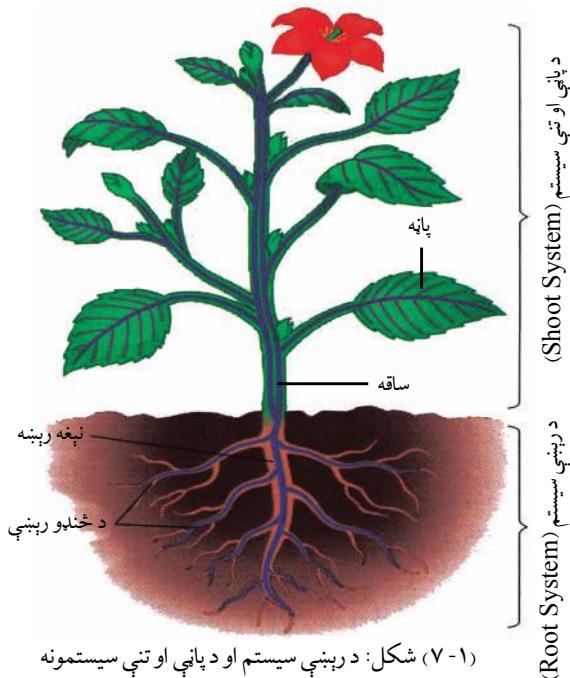
د اویو، منرالونو او خوراکي توکو لېرد خه ډول صورت نیسي؟ همدارنګه درېښې، تنې او پانې پر سبېستمونو دندو او جورښتونو باندې به پوه او اهمیت به یې درک کړای شي.

## ٥ رېبني سیستم (Root System)

رېبنيه د نبات يوه عمدہ برخه د چې لاندې عمدہ او اساسی دندي سرته رسوي:

- 1- رېبنيه د نبات لپاره اویه او په اویو کې منحل منوالونه برابروي. رېبنيه نوموري مواد له خاورو څخه جذبوي، ډنلور او پانې ته یې لپردوی چې د شوت سیستم (Shoot System) په نامه یادېږي. (۷-۱)

شکل



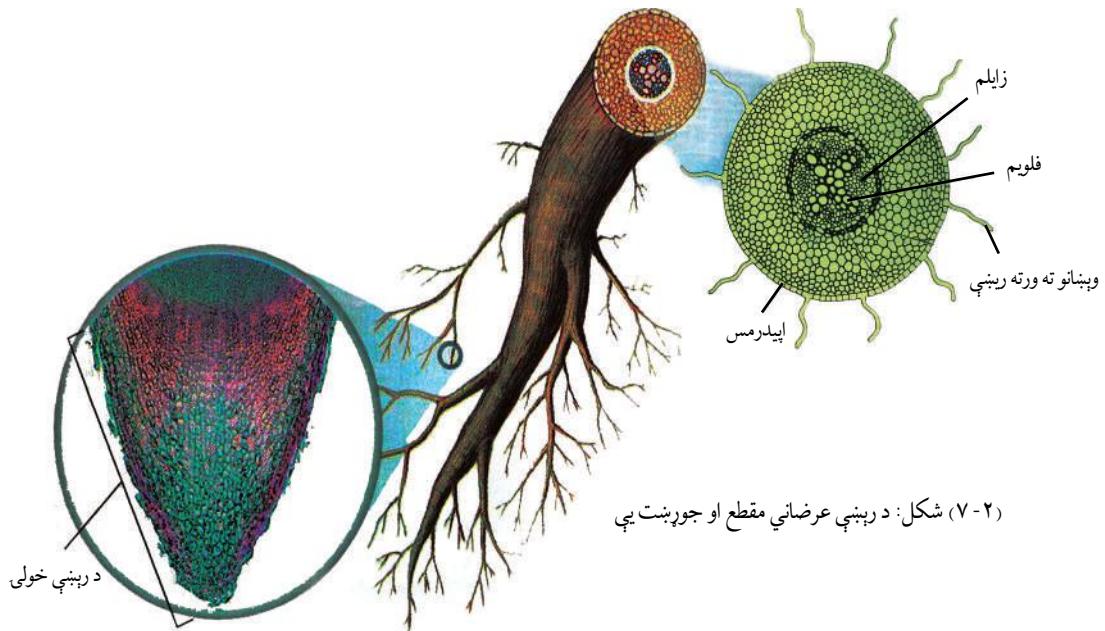
(۷-۱) شکل: د رېبني سیستم او د پانې او تڼې سیستمونه

۲- رېبنيه نبات په خاورو کې کلک ساتي.

- 3- هغه خوراکي توکي چې د ضيایي ترکيب په واسطه د نبات په پانو او شنو ځایونو کې جوړېږي، د فلویم انساجو مختلفو برخو په واسطه د نبات مختلفو برخو ته وړل کېږي. په رېبنيه کې د اضافي خوراکي توکو په بنه د قند او نشايسټي په ډول زېرمه کېږي.

**۵ رېبني جوړښت:** هغه طبقه حجري چې د رېبني سطحه یې پوشلي ده، د اې درمس (Epidermis) په نامه یادېږي. له اې درمس څخه څینې حجري راولې دی چې د رېبني له وېښتاني څخه عبارت دي او د رېبني سطحه زیاتوی. کله چې اویه او منوالونه د اې درمس په واسطه جذبېږي

د رېښې مرکز ته چېرتە چې وعایي انساج واقع دی، نفوذ کوي.



(۷-۲) شکل: د رېښې عرضاني مقطع او جوړشت پې

وده د رېښې په خوکه (Tip) کې صورت نیسي. د رېښې خوکه د رېښې د خولی په نامه د یوګرځ په حجره په واسطه ساتل کېږي، خکه د رېښې خولی یو ډول سرېښناکه ماده تولیدوي چې خاورو ته د رېښې نتوتل اسانه کوي.



(۷-۳) شکل: الف: نېغې رېښې

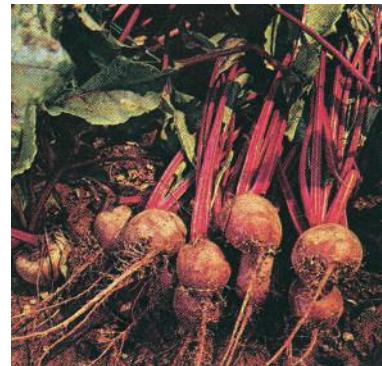
### د رېښې ډولونه:

رېښې د بنې او ظاهري صفت له مخې په درې ډوله دي:  
**۱- نېغې رېښې (Top Roots):** څمکې ته نېغه خې او لېږي فرعی رېښې لري. دا رېښې کولای شي چې تر څمکې لاندې او یو ته خان ورسوي. دوہ مشیمه یا دوہ پله یې نباتات معمولاً نېغې رېښې لري.

**۲- خپری رېښې (Fibrous Roots):** په ځمکه کې خپری تللاپی وي، د نبات له بېخ خخه وده کوي لکه وابنه او یو کلن نباتات (غم، اورېشہ او نور) زياتې خپری او په عین جسامت رېښې لري. او به د خاورو له نزدی سطحی خخه جذبوی. یو مشیمه یا یو پله یې نباتات معمولاً خپری رېښې لري.



(۷-۳) شکل: ب: خپری رېښې



(۷-۳) شکل: ج: غله یې رېښې

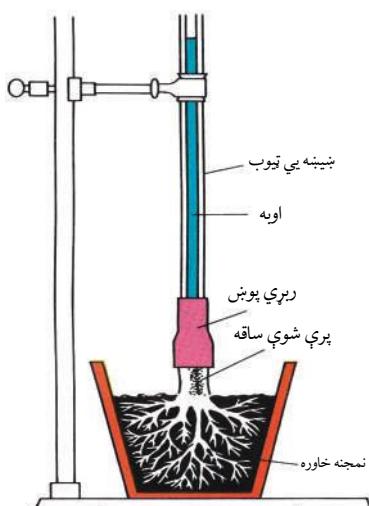
### **۳- غده یې رېښې (Glandular Roots):**

هغه رېښې دی چې مواد زېرمه کوي. په دوه ډوله دی: یو ډول یې د خپرو رېښو نباتات دی چې مواد زېرمه کوي، لکه: د باقلایي د فامیل نباتات چنې (نخود)، رشقة او نور.

بل ډول یې د نېغو یا مستقیمو رېښو نباتات دی، لکه: چغندر، تپیر او نور.

ددې لپاره چې له رېښې خخه د ډندر لوري ته د اویو او په اویو کې د منحل منزالونو د انتقال په مېکانیزم باندې پوه شو، د رېښې فشار ترڅېرنې لاندې نیسو:

**د رېښې فشار (Root Pressure):** که چېری د یو نباتات له اویو خخه ډکه یوه ساقه چې خاورې ته نبردي واقع وي پرې کړو، د پرې شوې برخې خخه یې اویه بهېږي که یو بنیښه یې ټیوب د لرګې د تنسې په پرې شوې برخې کې کېښو دل شي د نبات شیره له پرې شوې خای خخه په ټیوب



(۷-۴) شکل: د رېښې فشار: د رېښې فشار د حجرو په رېښو کې یو اسموتیک فشار دی چې کولای شي اویه تر یومتر پوري جګۍ کړي.

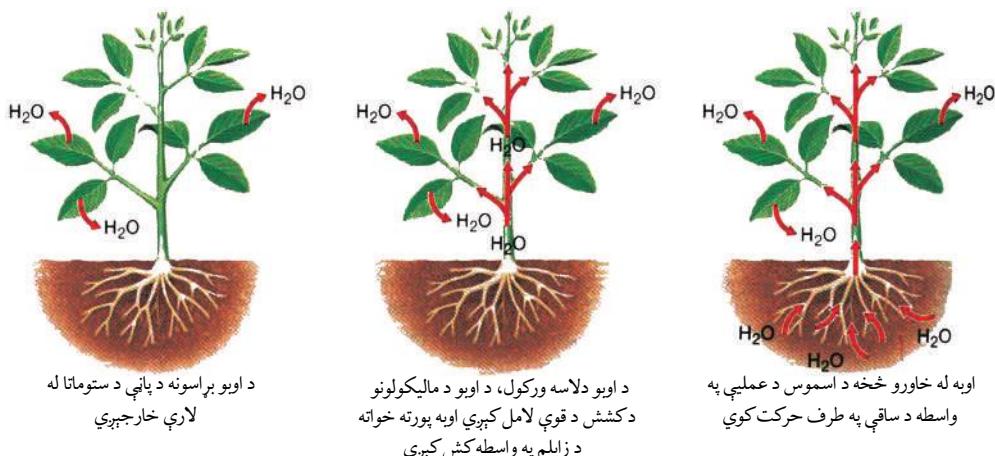
کې پورته خواهه ئى. هغه فشار چې د اوپو سطحه يې پورته خوا ته ساتلىٽي وي د رېښي د فشار په نامه يادېپري . نومورپى فشار د رېښي د حجروله اسموتىك فشار خخه عبارت دى، لکه چې په (٤-٧) شکل کې ليدل كېپري.

د رېښي د حجروله سايتوپلازم د منحله موادو غلظت، د هغو اوپو په پرتله زيات دى چې په خاورو كې موجودى دى، نوله دې امله اوپه د اسموسيس د عملىي په واسطه حجري ته نفوذ كوي او اسموتىك فشار توليدوي. همداغه فشار د زايلم په استوانه كې د اوپو د پورته تگ لامل كېپري.

**په نباتاتو كې د اوپو او متراالونو حرڪت:** كله چې د اوپو او معدنى موادو جذب د رېښي په واسطه صورت ونيسي، په پاي كې د زايلم استوانې ته داخلېپري او پورته د پانو لوري ته ئى. د پانو سطحى زيات سورى لري چې د ستوماتا په نامه يادېپري. د نبات زياتي اوپه د ستوماتا له لاري د بخار په بنه خارجېپري چې په لاندى چول يې پړاوونه تشریح كېپري:

**لومرى پرأو:** پخوا موږلي وود پانو سطحه د زيات سورى په واسطه پوشل شوي د چې د Stomata په نامه يادېپري. كله چې د ستوماتا سورى واز (خلاص) وي د اوپو بخارونه له پانو خخه بهر ته انتشار كوي چې د نبات په واسطه د اوپو دا چول له لاسه ورکول دنمات د خولي (تعرق) Transpiration په نامه يادېپري. په زياترو نباتاتو كې هغه اوپه چې د رېښي په واسطه اخىستل كېپري، ٩٠٪ يې په اتونات چول د تعرق يا ترانسپارېشن په واسطه له منئه ئى.

**دويم پرأو:** زايلم د اوپو يو ستون لري چې له رېښي خخه تر پانې پوري يې امتداد موندلوي. دلته د اوپو د ماليکولونو جذب او يوخایوالى (نبيلېدل) دې لامل كېپري چې د هغه اوپو ماليکولونه چې د

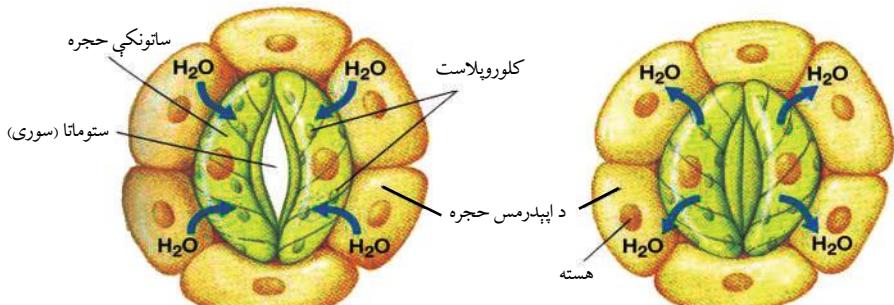


(٧-٥) شکل: په نباتاتو كې د اوپو د حرڪت درې بېلاپل پړاوونه

نبات په واسطه ضایع کېرىي، په زايلم کې يې پورته خواته کش کېرىي.  
په زايلم کې د اويو د کش کولو عمل په دوامداره چول صورت نيسی. خرنگه چې د اويو ستون په زايلم  
کې نه قطع کېرىي، نو اويه پورته خواته کش کېرىي او د اويو د جريان قطع کېدو مخنيوي کېرىي.  
**درېم پړاو:** رېښې اویه له خاورو خڅه د اسموسیس د عملې په واسطه اخلي. نوموري اویه زايلم ته  
داخلېرې او د تعرق په واسطه ضایع کېرىي.

### ساتونکې حجره او تعرق (Guard Cells & Transpiration):

هره ستوماتا (د پابو سوري) یوې جوري ساتونکو حجره چې د لوبيا بهه لري احاطه کېرىي. په ساتونکو  
حجره کې د فشار بدلون د ستوماتا د تړل کېدو او خلاصېدو لامل کېرىي. (۶-۶) شکل  
کله چې ساتونکې حجره اویه اخلي، پرسېرېي، حجره ته اجازه ورکوي چې اوږدوالي یې زیات شي (نه  
قطر) په پایله کې ساتونکې حجره چې اویه یې جذب کېرىي وي کېرېرېي، یو له بله لري کېرىي، د ستوماتا  
سوری واژېرېي او تعرق صورت نيسی. کله چې له ساتونکو حجره خڅه اویه خارجېرېي، په نتیجه کې  
لنډېرېي، یو تر بله نردې کېرىي، د ستوماتا د سوريو د تړل کېدو سبب کېرىي، تعرق هم درېرېي. یعنې د  
ستوماتا په تړل کېدو د تعرق عملیه درېرېي.



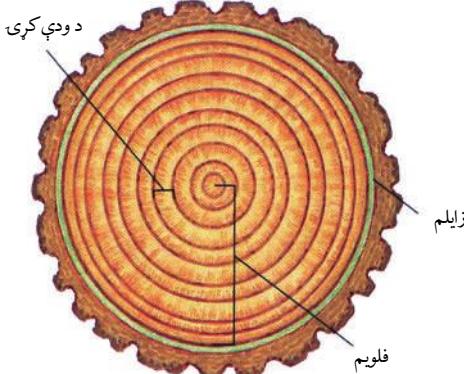
(۶-۶ ب) شکل: ساتونکې حجره د اویو ورکولو په حالت کې

### نه يا ساقه (Stem):

ساقې د بنې او جسامت له مخې زیات توییر لري. د زیاترو نباتاتو ساقې د ځمکې له پاسه وي، خو یو  
زیات شمېر نباتات تر ځمکې لاندې ساقې لري.

**د ننې يا ساقې دندې:** ساقه سرېرېه پردې چې د رېښو اړیکي له پابو سره ساتي، لاندې دندې هم  
سرته رسوي:

» ساقه نبات نېغ او تینګ ساتي. پابو د ساقو په اوږدو کې يا د ساقو د ورستيو برخو له پاسه ترتیب



۷-۷(ب) شکل: د ساقې عرضانی مقطع



۷-۷(الف) شکل: ساقه

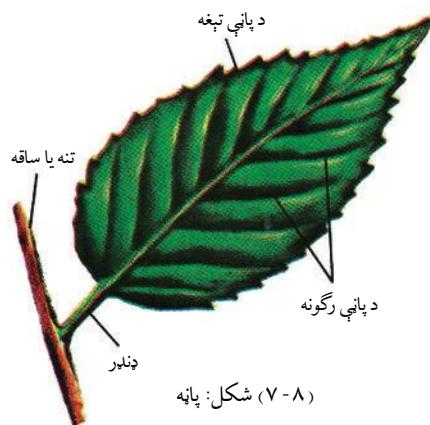
موندلی وي. د ساقې له پاسه د پابو ترتیب او تنظیم له پابو سره مرسته کوي چې د ضیایی ترکیب د عملیې لپاره د لمر ریا وانخلي.

﴿گلان چې د ساقې له پاسه دي، په ګردې خپرونه کې مرسته کوي.﴾

﴿ساقې د ربینو او پابو ترمنځ مواد لېردوی، مثلاً: زایلم اویه او په اویو کې منحل مواد له ربینو خخه پابو ته لېردوی. فلویم هغه غذا چې د ضیایی ترکیب په واسطه په پابو کې جوړه شوې وي، له پابو خخه ربینې او د نبات نورو برخو ته لېردوی.﴾

﴿ساقه مواد زبرمه کوي، مثلاً: د زقوم نبات زیاتې اویه زبرمه کوي.﴾

### پانه (Leaves):



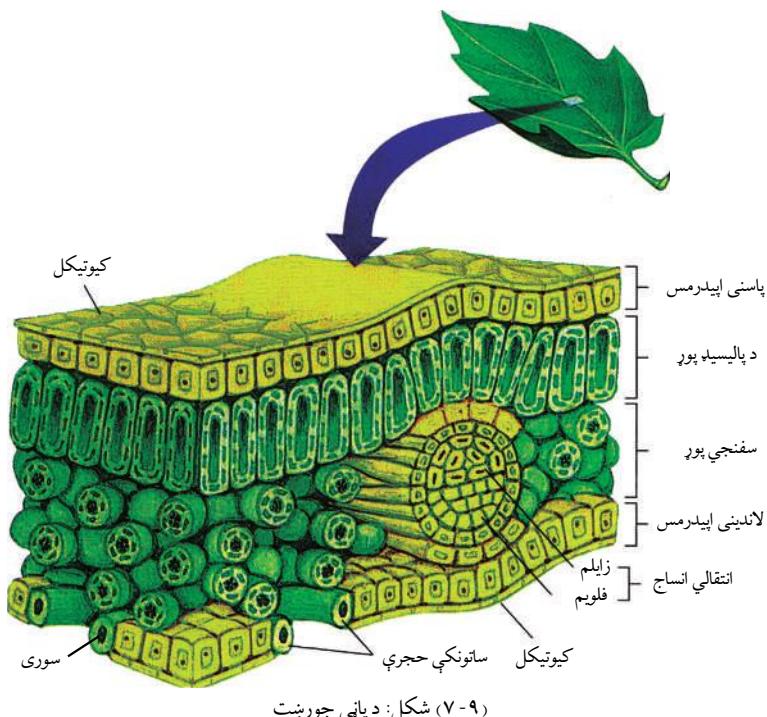
۷-۸(پانه) شکل:

پانې د بنې له مخې مختلفې دي، خینې پانې ګردې، خینې نري، خینې زړه ته ورته بنه لري، خینې بادپکې ته ورته جورپشت لري. پانې د جسامت له مخې هم يو له بله توپیر لري، خینې نباتات ډپري غټې او یا اوردي پانې لري. خینې داسې نباتات شته، پانې بې دومره کوچني وي چې خو دانې بې د انسان د نوک له پاسه څاپدای شي.

**د پابو دندۍ:** د پابو ډپره عمده دنده د خوراکي توکو جورپول دي چې له اویو او کاربن ډاي اوکسایله خخه د لمړ په موجودیت کې جورپوي.

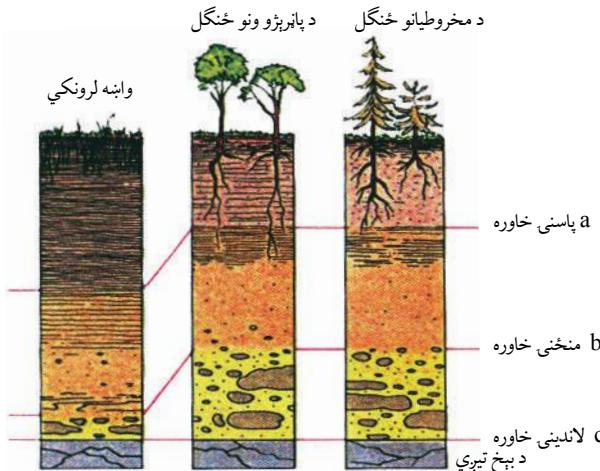
**د پانې جورپشت:** د پانې جورپشت د هغې په عمده دندې یعنې ضیایی ترکیب پورې اړه لري. د پانې بهرنې پوبن (کيوتيکل Cuticle) په

واسطه پوبل شوي ده چي له پاني خخه د زياتو او بود خارجېدلو مخنيوي کوي. له بهرنې پوبن خخه لاندې د اپي درمس په نامه يوه طبقة حجري شته چي رنما ورخخه تېږدي. د ستوماتا په نامه سورى چي په پانې کې شته، پانې ته د  $\text{CO}_2$  او  $\text{O}_2$  د تېږدلو اجازه ورکوي. ساتونکې حجري (Guard Cells) د ستوماتاد سورى د تړلو او واژېدلو دنده سرته رسوي. ضيایي ترکیب د عملیې زیاته برخه د پانې په منځنۍ برخه کې سرته رسېږي. د پانې منځنۍ برخه دوه برخې (طبقې) لري: د پاسني طبقي حجري يې د پاليسيد (Palisade) په نامه یادېږي. ګلوروبلاست لري د ضيایي ترکیب عملیه پکې صورت نيسې. دويمه برخه اسفنجي ده چي  $\text{CO}_2$  پکې په آزاد ډول حرکت کوي. د زايلم او فلويم انساج هم په همدې ئاخ کې شته دي.



(۷-۹) شکل: د پانې جوړښت

**خاوره او د نبات تغذیه:** خاوره د نبات د پایښت لپاره ضروري ده او د نبات د او سېدلو ئاخ دي. او همدارنګه د نبات د ودې لپاره او به او د اړتیا ور بېلاړل عناصر برابروي. نبات کولای شي د معدنی موادو چي له خاوره خخه يې په لاس راوري په ګهه اخيستنې سره خپل د ضرورت ور ټول امينواسیدونه او ویتاپامینونه جوړ کړي. باید وویل شي تقریباً له ۶۰ خخه زیات کېمیاوی عنصرونه په نباتاتو کې پېښدل شوي دي، خو په نباتاتو کې ټول موجوده عناصر د نباتاتو د ودې او د ژوند د ادامې لپاره نه کارېږي. د



(۷-۱۰) شکل: د نباتاتو د ودی لپاره بېلاپل چاپېرالونه

هغوي د موجوديت علت د خاوره په جورېشت پوري اړه لري چې د نبات په واسطه اخيستل کېږي. ويلای شو چې د نبات لپاره په وچه کې خاوره لوړۍ غذائي محیط دي.

زياتره خاورې عضوي عضوي مواد لري، خکه چې په ځينو شرایطو کې بکتریا، فنجی، ډبرګلی (ګلسنګ)، خزې او کوچنی نباتات تر مرینې وروسته له نورو معدنی موادو سره یوځای د خاوره برخه ګرځي.

### په نباتاتو کې د عضوي موادو لېړه:

عضوي مرکبونه د نبات د فلويوم دنه حرکت کوي. نبات پېژندونکو د نباتاتو هغه برخې چې عمومي مواد برابوري د سرچينې په نامه ياد کړي دي، مثلا: د نبات پاني د منبع په بنه د ضيایي ترکيب د عملې په مرسته قنلونه تولیدوي. کلوروفيل لرونکې حجري اووه او کاربن ډای اوکسایله پر عضوي موادو بدلوی. د ځينو نباتاتو رېښې قند يا نور مواد چې زېرمه کوي، هم د منبع په نامه يادېږي، خو په نباتاتو کې دغه جور شوي عضوي مرکبونه له منبع خخه د نبات تولو برخو ته د فلويوم انساجو په واسطه چې غلېل ته ورته د حجره یوه شبکه ده او د نبات تولو برخو ته، یې امتداد موندلی دي، رسول کېږي.

د کاربواهایدرېټونو او د هغوي د اړوندو مرکبونه (مشتقاتو) حرکت له پابو خخه د نبات نورو برخو او رېښو ته صورت نیسي. همدارنګه اووه او د ضرورت وړ مواد له رېښې خخه پورته خوا ته حرکت کوي.

د عضوي موادو لېړدونه د فلويوم په دنه کې توپیر کوي. د عضوي مرکباتو حرکت نسبت اوړو ته په لاندې درې دليلونو پېچلې دي.

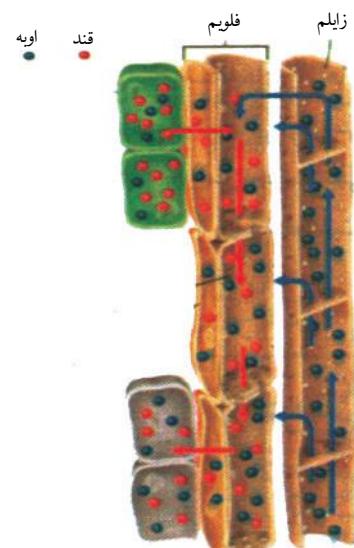
۱- اووه د زايلم له حجره خخه په آزاد ډول حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه باید د فلويوم د حجره له لاري تېر شي.

۲- اووه په زايلم کې یوازي پورته خوا ته حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه په فلويوم کې هر طرف حرکت کوي.

۳- اووه کولاي شي د حجروي غشا له لاري هم انتشار وکړي، خو عضوي مرکبونه د حجروي غشا له لاري انتشار نشي کولي.

په نبات کې د عضوي موادو د حرکت لپاره یو مودل جور شوي دي چې د فشار جريان د مودل په نامه ياد کړ.

په دې مودل کې خلور پړاوونه په پام کې نیول شوي دي:



(۷-۱۱) شکل: د فشار د جريان مودل

- هغه قند چې د پابو په حجر و کې تولیدپېري، د فعال انتقال په طریقه د فلوبیم حجر و ته داخلپېري.
- کله چې د قند غلاظت د فلوبیم په حجر و کې زیات شي د اویو پوتئنژیل یا ذخیروي انژی کمپېري چې په پایلاکې اویه د آسموسیس په طریقه د زایلم له حجر و خخه د فلوبیم حجر و ته داخلپېري.
- کله چې د فلوبیم حجر و په داخل کې فشار زیات وي په نتیجه کې قند د تیارې شوې شیرې له محتویاتو سره یوڅای جربان پیداکوي.
- په پخه شوې شیرې کې موجود قند د فعال انتقال په طریقه د مصرف برخې ته ئې.

## د اووم څرکي لنډيز

تخم لرونکي نباتات درې عمدہ برخې لري؛ رېښې، ساقې او پانې.

د نبات رېښه: رېښه د نبات يوه عمدہ برخه ده چې درې اساسی دنډې سرته رسوي:

- رېښه د نبات لپاره اویه او په اویو کې منحل منزالونه برابروي. نوموري مواد له خاورو خخه جنبوی او ساقې او پانې ته یې رسوي.
- رېښه نبات په خاورو کې ګلک ساتي.
- ځینې رېښې خوراکي توکي زبرمه کوي.
- د رېښې جورښت: د رېښې د پاسنۍ سطحې د حجر و طبقه د اېپی درمس په نامه یادپېري.
- د رېښې د سطحې ساحه د اویو او منزالونو په جنبولو کې مرسته کوي.
- رېښې د ظاهري بنې له مخې په درې ډوله دي:

۱- نېټې رېښې (Top Roots)، ۲- څرپې رېښې (Fibrous Roots)، ۳- غدې یې رېښې (Roots)

د رېښې هغه فشار چې په نبات کې یې د اویو ستون پورته ساتلي وي د رېښې د فشار په نامه یادپېري چې د رېښې د حجر و له اسموتيک فشار خخه عبارت دي.

په نبات کې د اویو حرکت: په نبات کې د اویو او منزالونو حرکت له رېښې خخه د پابو په طرف په زایلم کې سرته رسپېري او د فشار په واسطه په نبات کې د تبخير په صورت کې پورته خواته حرکت کوي چې لانډې پراوونه لري:

- کله چې د پانې سورى يا ستوماتا واژپېري اویه د تبخير په واسطه بهر خواته انتشار پیداکوي، دغه عملیه د تعرق (Transpiration) په نامه یادپېري.

۲- زایلم د اویو ستون لري چې له رېښې خخه د پابو لوري ته ئې. په اویو کې د کشش عمل په زایلم کې په پرله پسي ډول صورت نيسې او پورته خواته ئې.

۳- رېښه د اسموسیس د عملې په واسطه اویه له خاورو خخه اخلي چې نوموري اویه زایلم ته نتوخې او د تعرق له لاري ضایع کړي.

ستونکې حجري (Guard Cells): د پابو سورى (ستوماتا) لوبيا ته ورته د ستونکو حجر و په واسطه احاطه شوي دي. په ستونکو حجر و کې د فشار بدلون د ستوماتا د ترل کېدو او واژيدو لامل کېري، کله چې ستونکې حجري اویه و اخلي، پرسپېري، یو له بله لري واقع کېري په دې وخت کې ستوماتا واژپېري، د اویو تبخير صورت نيسې او

کله چې ساتونکې حجري اویه له لاسه ورکړي حجري لنډېږي په خپلوكې سره نژدي کېږي، ستوماتا بندېږي او د تعرق عملیه درېږي.

تنه یا ساقه: د نبات عمده برخه د چې د پانو ارتباط یې له رېښو سره ټینګ کړي دی، نبات یې ټینګ ساتلي وي، پانه یې لمړ ته نیولې وي، ترڅو د ضیایي ترکیب عملیه بنه سرته ورسېږي.

پانه: د نبات عمده برخه د چې د ضیایي ترکیب عملیه پکې سرته رسېږي، د ستوماتا په نامه سوری لري چې د اویو تبخیر او د غازونو په بدلون کې مرسته کوي.

خاوره او د نبات تغذیه: خاوره د نبات د پایبند لپاره ضروري ده. اویه او ضروري عناصر نبات ته برابروي. خاوره د نبات لومړنی غذایي محیط دی. سرېږه پردې چې نبات په فزیکي دول حمایت کوي اویه، معدنی مواد او هوا په کافی دول د نبات لپاره برابروي.

په نبات کې د عضوي موادو انتقال: کله چې د نبات په پانو او شنو برخو کې د ضیایي ترکیب په واسطه له خامو موادو ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) خخه پخه شیره یا قند جور شی، د فلویم په واسطه د نبات مختلفو برخو ته ورل کېږي.

## دواوم خپرکي پوښتني

د خالي خایونو پوښتنې:

لاندې تشن خایونه په مناسبو څوابونو ډک کړئ.

۱- د پانې او ساقې سیستم د \_\_\_\_\_ په نامه یادېږي.

الف: Root System، ب: Shoot System، ج: الف او ب دواړه، د: هیڅ یو

۲- هغه طبقه چې د رېښې سطحه یې پوښلې ده \_\_\_\_\_ نومېږي.

الف: درمس ب: اېپی درمس ج: فرعی رېښې د: ټول صحیح دي

۳- د پانې بهرنې برخه د \_\_\_\_\_ په واسطه پوښل شوې ده.

الف: ستوماتا ب: ساتونکو حجره ج: کیوتیکل د: هیڅ یو

۴- په یوه نبات کې د موادو لېردونه د \_\_\_\_\_ انساجو په واسطه کېږي.

الف: زايلم ب: فلویم ج: ستوماتا د: الف او ب

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندې پوښتنې په خپلوكتابچو کې ولیکي. سمې جملې د "ص" او ناسمې جملې د "غ" په تورو په نښه کړئ.

۱- په نبات کې اویه او منراونه د فلویم په واسطه بنکته خواته حرکت کوي. ( )

۲- په نبات کې پخه شوې شیره د زايلم په واسطه د نبات پورته خواته حرکت کوي. ( )

۳- کله چې ساتونکې حجري اویه واخلي، پرسېږي، یوله بله لري کېږي او د تبخیر عملیه ترسره کېږي. ( )

۴- کله چې نبات کې د تبخیر عملیه ترسره کېږي، په نبات کې د اویو ستون د اویو د فشار په واسطه پورته خواته حرکت کوي. ( )

تشریحی پوښتنې:

۰ د رېښې دنلي په لنډا ډول واضح کړئ. ۰ د تعرق عملیه خه ډول صورت نیسي؟ شرح یې کړئ.

۰ د تنبې (ساقې) دنلي واضح کړئ. ۰ د پانې دنلي واضح کړئ.

# اتم خپرکي



## د نبات عکس العملونه:

کله چې هوا سره شي تاسو خه حس کوي؟  
آيا ستاسي غابونه يو پريل لګبری؟  
آيا رېردى؟

هغه شى چې ستاسو په وجود کې د یو عکس العمل لامل کېږي،  
له محرك خخه عبارت دي. آيانباتات به هم د محرك په مقابل کې  
عکس العمل وشائي.

هو، نباتات هم د محرك په مقابل کې عکس العمل بشي. د بېلګې  
په ډول: نباتات درناء، د خمکې د جاذبي او د موسمونو د بدلون په  
مقابل کې عکس العمل خرگندوي. د دې خپرکي په لوستلو سره  
به وکولاي شئ چې:

پر نباتي هورمونونو، د تروپيزم پر ډولونو او د منبهاتو په مقابل کې د  
نباتاتو پر عکس العملونو باندي پوه شئ او اهميت به یې درک کړئ.

## نباتي هورمونونه:

ستاسو په نظر په نباتاتو کې خه شی د ودې د چتکېدلو سبب کېږي؟ کوم عامل د نباتاتو د ودې د پاتېوالی لامل کېږي؟ په نباتاتو کې عکس العملونه خه ډول ترسره کېږي؟

هورمونونه کېمیاوی مواد (عضوی کټلسټونه) دی چې په ژوندي موجوداتو کې د خینو حیاتي عملیو او عکس العملونو د تنظیم لامل کېږي. په عالي حیواناتو، لکه فقاریه حیواناتو کې معمولاً هورمونونه د خاصو غدو په واسطه جوړېږي چې د انډوکراین غدو په نامه یادېږي. مستقیماً وښې ته خڅول کېږي او د هدف په حجره توګه کوي، خو پرخلاف په نباتاتو کې امکان لري چې د هورمون محل او تاثیر یې یوځای وي یا مستقیماً حجره په حجره د انتقالی انساجو له لارې لېږدول کېږي.

سره له دی چې معلومه نه ده هورمونونه خه ډول خپل اثر په حجره باندې کنټرولوی، خو د هورمونونو دغه کار مختلف او متفاوت دی. د هورمونونو دندې د یو ژوندي موجود د بدن د فعالیتونو همغري کول

دي او هم یې لاندې عملې کنټرول او تنظیموی:

۱- د حیاتي مختلفو عملیو تنظیم، لکه: وده، کړنه (رفتار) او د مثل تولید.

۲- د انرژۍ د تولید، زبرمې او مصرف ترمنځ همغري.

۳- د یو ژوندي موجود د بدن د حالت ثابت ساتل، لکه: په بدن کې د مالګو او اویود مقدار ثابته ساتنه.

۴- د تحریک په مقابل کې د ژوندي موجود عکس العمل ته چمتو کول.

## هورمونونه او د نبات ود:

د یو نبات وده او رشد زیاتره د هورمونونو په واسطه تنظیمېږي. په نباتاتو کې ځینې هورمونونه ترشح کېږي چې د نباتاتو د رشد سبب کېږي.

همدارنګه ځینې هورمونه شته چې د نبات د ودې د مخنيوي لامل کېږي. په زیاترو نباتاتو کې د یو شمېر هورمونونو د تحریک په اثر په ځینو ترکیبونو، او د حجري په وېش کې چتکتیا صورت نیسي، خو یوه ډله نور هورمونونه د هغوى د سرعت مخه نیسي. په دې ترتیب توازن پر خپل خای ساتي يا دا چې د ځینو هورمونونو غلظت د حجره د اوردېلو سبب کېږي، لکه د آکسین هورمون. له بلی خواله حد خخه د حجره زیاتو اوردېلو مخه نیسي، له همدي ډول تنظیم او توازن له لارې په نباتاتو کې د ودې عملیه منظمه کنټرولېږي، نو له دې امله ځینې پوهان د هورمون د کلمې پرڅای دوی د ودې د تنظیمونکو په نامه یادوي. نباتي هورمونونه

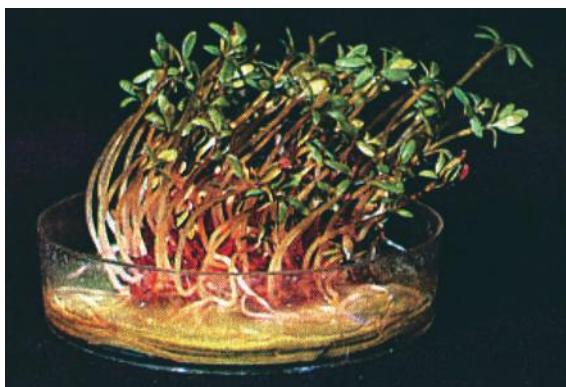
زیاتره په دوو ډلو وېشل شوي دي:

۱- دو دې هڅونکي هورمونونه ۲- دو دې مخه نیرونکي هورمونونه

**۱- د ودی هخونکي هومورنونه:** درې گروپونه کېمياوي مرکبات چې د اكسين (Auxin)، گېبرلين (Gibberellins) او سايتوكينين (Cytokinin) په نامه يادېږي، شته چې د حجرولي وېش په عملیه، د حجرو په اوړدېدو، د نباتاتو د غرو په پيداکېدو او خانګري کېدو کې فعالیت کوي. له دې ډلې خخه اكسين يې زيات د بحث ور دی چې په لاندي ډول يې ترڅېرنې لاندې نيسو:

- \* د نبات هغه برخې چې وده زياته لري، زياته اندازه اكسين توليدوي. اكسين په نباتاتو کې په خانګري ډول دوه عملې سرته رسوي. اكسين د نباتاتو د حجرو په اوړدېدو تاثير لري او په نبات کې د اكسين جمع کېدل د ساقې د اوبدوالۍ لامل گرځي.

- \* اكسين د نباتي هورمونونو له ډلې خخه یو هورمونون دی چې د حجرو د تحریک سبب کېږي. د ساقې هغه برخې چې د سیوري په طرف واقع وي زيات اكسين لري، نسبت نورو برخو ته زياتي اوبدېږي او د دې لامل کېږي چې نبات د رنا لوري ته کورد شي. د نبات هغه برخې چې زياته وده، لري ډېر اكسين توليدوي.



(۸-۱) شکل: د نبات هغه برخې چې سیوري  
ته واقع ده د اكسين راټولپنه لیدل کېږي

اكسين د پانو او مېوو په توپېدلو کې مهم رول لري، ځکه چې د اكسين د غلط زياتوالۍ د مېوې وده او انکشاف زياتوي او له نبات خخه د مېوې د توپېدلو مخنيوي کوي. کله چې په مني کې د اكسين غلظت کم شي، پخې شوي مېوې رالوبېري او پانې هم په توپېدلو پيل کوي. همدارنګه د ځوانو باخونو د خواګانو (جانبي) د غوتیو د ودې په مخنيوي کې رول لري. که د ساقې د سرتېغونه پري شي، د خنګ غوتې او تېغونه راشنه کېږي، تراوسه پوري څېرنو نه ده معلومه کېږي چې اكسين او څینې نور نباتي هورمونونه خنګه کولای شي په نباتي حجرو کې دuge قول توپیر لرونکې اغېزې سرته ورسوي.



(۸-۲) شکل: د پانو او مپوو په توپیدو کې د اکسین رول

**۲- د ودي مخه نیونکي هورمونونه:** دغه هورمونونه پر عکس د رشد د محركونو عمل کوي يعني د نبات د ودي مخنيوي کوي چې به دې کې ايتلين او ابسېزېک اسيد (Abscisic Acid) شامل دي. دا هورمونونه هغه عملونه کنټرولوي چې د نبات، وده وروستي پراو ته رسپدلې وي، لکه: زربت، د پانو توپيدل، د گلانو مړاوي کېدل او د مپوو پخېدل او نور.

همدارنګه په نامساعدو شرایطو کې د ودي چتکتيا، د پروتین جوروول او د معدنی مالګو لپردونه کنټرولوي.

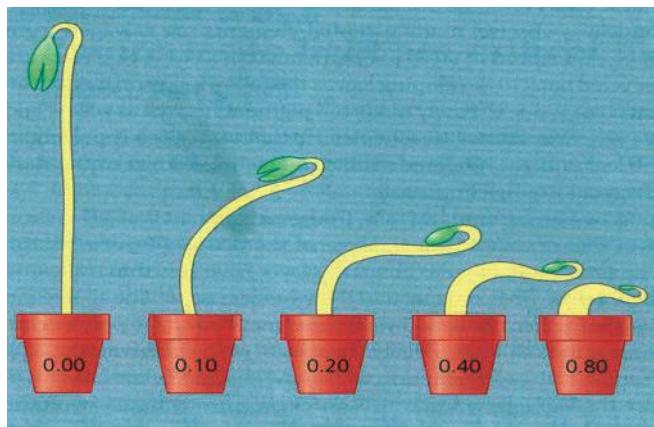
**ابسېزېک اسيد:** په ژمي کې د نباتاتو په استراحت یا د ژمي په خوب (Dormancy) کې مهم رول لري.

دغه هورمون په پانو کې جورېږي، د پانو مپوو او د نبات د نورو برخو سقوط ته چتکتيا ورکوي. همدارنګه ابسېزېک اسيد سرېره پردي د نبات وده هم ودروي. د اوبيو د چوالي په وخت کې چې نبات بشپړ نموالي نه لري، په پانو کې د ستومانا د سوريو د بندېدللو سبب کېري او د اوبيو د ضایع کېدو مخه نيسې.

\* **ایتلین:** ايتلين د کاربن او هايدروجن یو ساده مرکب دي چې د گاز په شکل تولیدېږي او د هورمون دنده سرته رسوي، د مپوو پخېدل او رسپدللو ته چتکتيا ورکوي. ايتلين د نبات د القاح تر عملېږي وروسته د ګل د برخو په مړاوي کېدو کې رول لري او په مني کې د پانو توپيدللو ته چتکتيا ورکوي.

**په گرفه کې له نباتي هورمونو خخه گته اخیستنه:** په نباتي ودې او رشد کې د هورموني کنټرول د اغېزې په باره کې د ساینسی سرته رسیدلو خیرنوله امله زیات معلومات لاسته راغلي چې د اقتصاد، باعوانی او کرنې له مخي د اهمیت وړ دي.

**۱- له ایتيلین خخه گته اخیستنه ( $CH_2=CH_2$ ):** په لومړي ګام کې د ودې د چټکتیا مخالف عمل کوي. د نباتاتو په څینو نسجونو کې په طبیعي ډول جوړ او د غاز په بنه آزادېږي چې د رېښې او ساقې د ودې مخه نیسي. زوروالي او د پانو تويدلوله چټکتیا ورکوي او د جانبي غوټيو وده او اوږدېډلو کې په چټکتیا ورکوي. کرونډګر له پخوا خخه پوهېدل، په هغه کوتۍ کې چې د نفتی بخاريو په واسطه توډېږي، که مېوہ لرونکي نباتات پکې وسائل شي، مېوې یې ژر پخېږي. وروسته خرکنده شوه د نفتو په سوځولو سره ایتلين تولیدېږي او د مېوو د ژر پخولو لامل کېږي. په انګورو، رومي بانجانو او نورو مېوو کې چې له پخوالی د مخه تولېږي، د ژر پخېدو لپاره ورڅخه گته اخیستل کېږي. همدارنګه د ایتلين هورمون د مېوو لکه: ګیلاس او د هغوي دونو تر منځ د ارتباط د کموالي لامل کېږي چې په نتیجه کې د ټولولو په وخت کې اسانтиيا رامنځته کوي.



(۸-۳) شکل: الف: د ایتلين د غلظت اغېزه د نبات پر ودې باندي



(۸-۳) شکل: ب: خچله د مېوې په واسطه د ایتلين د ګاز تولید چې د خامې مېوې د پخوالی لامل ګرځي.

**۲- له ګپېرلين خخه گته اخیستنه:** دغه هورمونونه د جاپاني څېړونکو په واسطه هغه وخت کشف شول چې د نبات د څوانو او نوو ساقو د غیرطبیعي اوږدېډلو لپاره یې څېړنې او مطالعې کولې، هغوي وموندله ګپېرلين د حجره د اوږدوالي سبب کېږي چې په نتیجه کې یې ساقه اوږدېږي. ګپېرلين د هغه هورمونو له ډلې خخه دی چې په ساقو او دانو کې د دوى د ودې په حال کې تولیدېږي او د

مریستم په حجرو کې د تکثر چټکتیا هم زیاتوی. له گېرلین خخه د بې دانه انګورو د دانو د غټولو او کلکپدو لپاره استفاده کېری او هم د دې په واسطه بې دانه منې، خټکي، ناك او کېنوا لاسته راول کېری. همدارنګه گېرلین په ځینو دانو کې د ازایم تولید او په ځینو نباتاتو کې د ګل تولید لامل کېری. که پر نبات باندې له بهر خخه وشيندل شي، نباتات له پابو خخه ډکېری په همدي ډول دغه هورمون د حجرو د زوروالی او خرابولي مخنيوي کوي، د واير وسي کړتیا، د يخې هوا او نورو ريانمنو اغېزو په وړاندې، د حجرو مقاومت زیاتوی.



(۴-۸) شکل: د انګورو د دانو د غټولو لپاره ډکېرلین کارول

**۳- له سايتونکنин هورمونو خخه ګته اخيستنه:** سايتونکنин درېښو په خوکو کې تولیدېری چې د زايلم له لاري څوانو ساقو ته لېردول کېری. سايتونکنин د اکسین او گېرلین په شان ځینې خاص جينونه فعالوي. هغه سايتونکنин چې درېښو په سرکې تولیدېری، د نبات درېښو پاتې او تې د حجروي پېش د تنظيم لامل کېری او وده پې چټکوی. همدارنګه له سايتونکنин خخه د بناخونو او ګلاتو د تازه پاتې کېدو او په ابارونو کې د زياتې مودې او د مېبو لپاره سبزیجاتو په ساته کې ورڅخه ګته اخيستل کېری.

**۴- له اکسین هورمونو خخه ګته اخيستنه:** اکسین هم توپير لرونکي تاثironه لري. خو ډوله مصنوعي اکسین جوړ شوي دي چې د نبات درېښو په ډيره چټکوی او همدارنګه د قلمو درېښو زیاتوالی لپاره کارېری.

د مېبو په باعونو کې په ونو باندې مصنوعي اکسین شيندي چې په پسلې کې له طبيعي اکسین سره یوځای شي، ترڅو د خرابو مېبو د توپيدو لامل شي او پاتې مېبو په معمولي حد خخه بشه وده وکړي. په ونو باندې د اکسین شيندل د اوري په پاي کې د دې لامل کېری چې مېبو په ډېره وخته په ونه کې پاتې شي او زيات اثر وکړي. د منې په وخت کې د نبات زوروالی د پابو او مېبو تولیدول کنټرولوی او د بناخونو د جانبي زخو د ودې مخنيوي کوي.

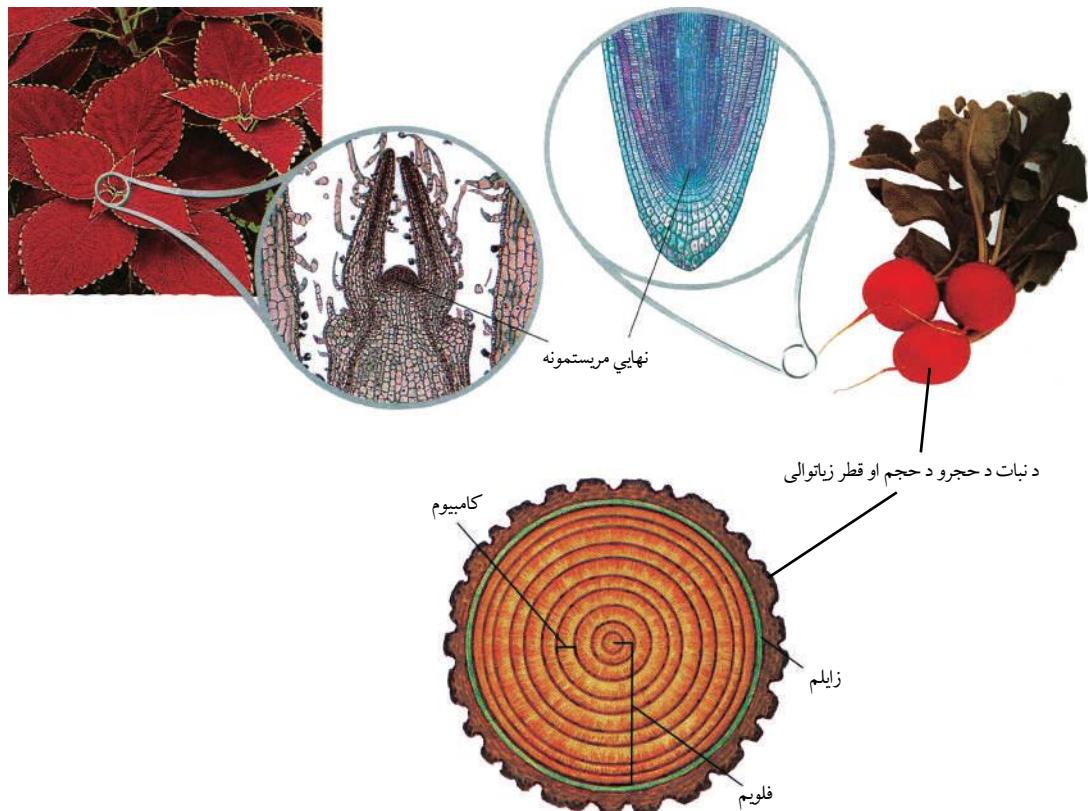
## وود او رشد:

آیا وده او رشد توپیر لري؟

دلته د رشد او ودې له دقیقې پېژندنې سره اشنا کېړو.

وده: د ژوند د یو پړ او خخه بل پړاو ته داخلېدل او د نوي برخې منځته راتلل ته وده وايی، لکه:  
په یوه نبات کې د ګل منځته راتلل چې د مخه یې ګل نه درلود، یو ډول و د ګنل کېږي.

**رشد:** د رشد په عملیه کې ټولې هغه پېښې شاملې دی چې په هغې کې یو کامل ژوندي موجود منځ ته راخي. د یوه ژوندي موجود د جوروونکو برخو غټېدل يا مخکینيو برخو ته د ورته برخو منځ ته راتګ، لکه په نبات کې د ساقې یا رېشو د اوږدوالي زیاتېدل يا د نوو پانو، ساقو او رېشو نوې برخې پیدا کېدل دا ټول د رشد په پېښو کې شامل دي. رشد په نباتاتو کې

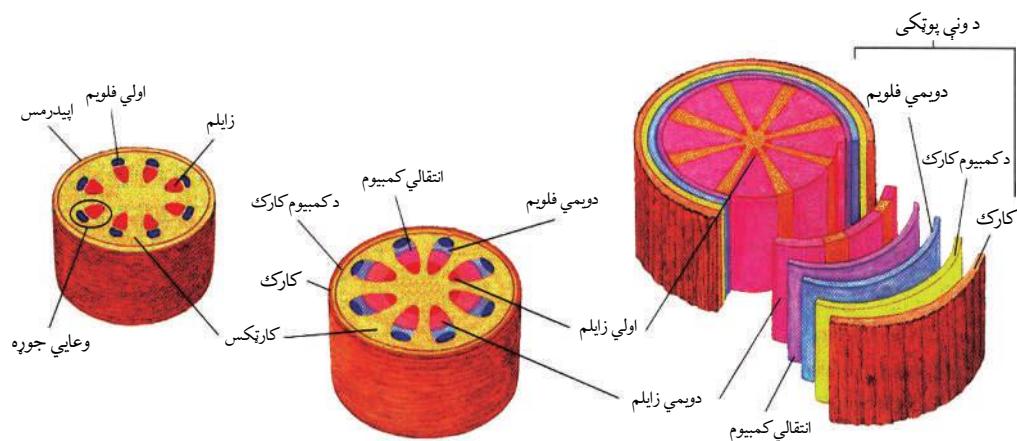


۸-۱) شکل: مرستمونه چې د نبات د حجرود حجم او قطر زیاتوالی سبب کېږي او د ساقې د خوکې مرستمونه او هغه رینه چې د نبات د جورېد سبب کېږي.

په دو له ډوله سرته رسپري. يو د حجره زياتوالی چې د حجره و بش په واسطه صورت نيسۍ او بل د حجره د حجم زياتوالی چې بيا لومنې حالت ته نه راګرخي، خود او بيو د جذب په واسطه د نبات پرسپيل په رشد کې نه راخې، خکه چې د او بيو تر دفع وروسته بيا خپل لومنې حال ته راګرخي. په نباتاتو کې رشد د مریستم په نامه ځانګړو حجره پوري اړه لري چې مریستم د نبات په ځانګړو څایونو کې شتون لري. هغه مریستم چې فعالیت یې د نبات د لومنې جورښت سبب کېږي، د لومنې مریستم په نامه یادپېږي چې د ساقې او رېښې په خوکو (د رېښې له خولی څخه لاندې) کې څای لري، په تولو نباتاتو کې موجود دي. بل هغه مریستم چې فعالیت یې د نبات د قطر د رشد او جورښت سبب کېږي، د ثانوي مریستم په نامه یادپېږي. دغه مریستم په استوانه یې ډول د نبات په ريشه او ساقه کې منځ ته راخې چې د فعالیت له رشد څخه یې د نبات د قطر رشد صورت نيسۍ او ضخامت پیداکوي چې په خوکلنو نباتاتو کې زیات لیدل کېږي د (۶-۸) شکل

**په نباتاتو کې وده:** یعنې د ژوند له یو پراو خخه تېربىدل او بل پراو ته ننوتل دي چې په هغه کې نوي  
برخى منځته راخي.

په نباتاتو کې د دودې فعالیتونه د حیواناتو په خبر د جینونو په واسطه کنترول او تنظیمېږي، خو حیوانی او نباتی کنترولوونکي فعالیتونه یو ډول نه دي. په حیواناتو کې د حیئون نسخونو د دودې په سرته رسدو سره سم کنترول کوونکي هم غیرفعالېږي، خو په نباتاتو کې د دودې کنترولوونکي جینونه دائمي فعالیت لري او د مرپستم حجرې په دوامداره ډول د وپش په واسطه نوې حجرې منځته راوري. په دې ترتیب وده د نبات د عمر په اوږدو کې دوام پیداکوي او وده له رشد سره یوڅای سرته رسپړي.



(۸-۷) شکل: دنبات د چوبی ساقی انسکاف او وده

**په نباتاتو کې د دودي او رشد تنظيم:** په نباتاتو کې رشد د نورو ژونديو موجوداتو په خبر په دوو طريقو صورت نيسی يو د حجر و پيش او بل د حجر د خنگونو زياتولي په واسطه. نباتات د رشد د لازمو موادو د برابرولو لپاره د چاپيريال خامو موادو ته اړتيا لري. خرنګه چې نباتات د ضيائي تركيب په پراو کې د دودي او رشد لپاره د اړتيا وړ ټول کاريواهيلرېتونه برابروي او دې عملې د سرته رسولو لپاره د دوه خامو مادو لکه:  $\text{CO}_2$  او  $\text{H}_2\text{O}$  ته اړتيا لري. همدارنګه نباتات د حيواناتو په خبر د حجروي تنفس لپاره اکسېجن ته اړتيا لري. که خه هم د نباتاتو شنبې برخې د ضيائي تركيب په عملې کې اکسېجن توليدوي، خود پابو او ساقو د ګټې اخیستنې وړ  $\text{O}_2$  زیاته برخه له هوا خخه برابرېږي. رېښې خپل د اړتيا وړ اکسېجن د خاورو د درو په منځ کې له فضا خخه اخلي.

له همدي امله که چېږي د رېښې د شاوخوا خاورې د تخته او سختې شي ياد او بوي په واسطه زياتې مشبوع شي، کافي اکسېجن رېښو ته رسپري او د مرېښې لامل ګرخي.

نبات خينې معدني مواد؛ لکه: نايتروجن، فاسفورس او پوشاشيم هم د رېښو له لاري جذبوی چې د نبات د طبيعی رشد لپاره اهمیت لري.

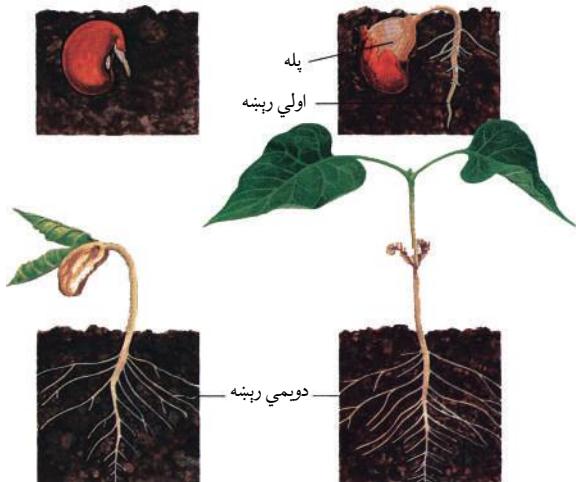
نن ورڅ د مختلفو کېمياوي سرو په جورولو او په لازمه اندازه په کرنيزو خاورو د هغو شيندل او له عضوي سرو خخه په ګټې اخیستنې سره نباتاتو لپاره پې د منوالونو او د عضوي موادو د کمنبت اړتيا وي پوره کړي دي.

## فکر وکړئ:

محيطي عوامل د نباتاتو په رشد او وده خه اغپزه لري؟



**د رشد حرکت:** نباتات ژوندي ساکن موجودات دی چې له یوه ځای خخه بل ځای ته حرکت نشي کولاي، خو د نباتاتو خينې غړي کولاي شي د خاصو محركونو په څواب کې عکس العمل بشکاره کړي، لکه: د رشد حرکت، پرسوب او نور. په نباتاتو کې دوه ډوله د رشد حرکت تشخيص شوي دي چې په لاندې ډول دي:



(۸-۷) شکل: په نباتاتو کې د رشد حرکت

**الف- ناستیک حرکتونه (Nastic Movements):** د بهرنی محرکونو په واسطه منځته راخي. نبات کوم خاص پلو ته عکس العمل نه بنکاره کوي، بلکې عکس العمل یې هر طرف وي، مثلاً: د تماس په واسطه د مموزا Mimosa نبات د پابو غورڅېدل په دې ډول حرکت کې د نبات رشد شامل نه دی، بلکې پر عکس د بهرنیو محرکونو په واسطه منځ ته راخي.

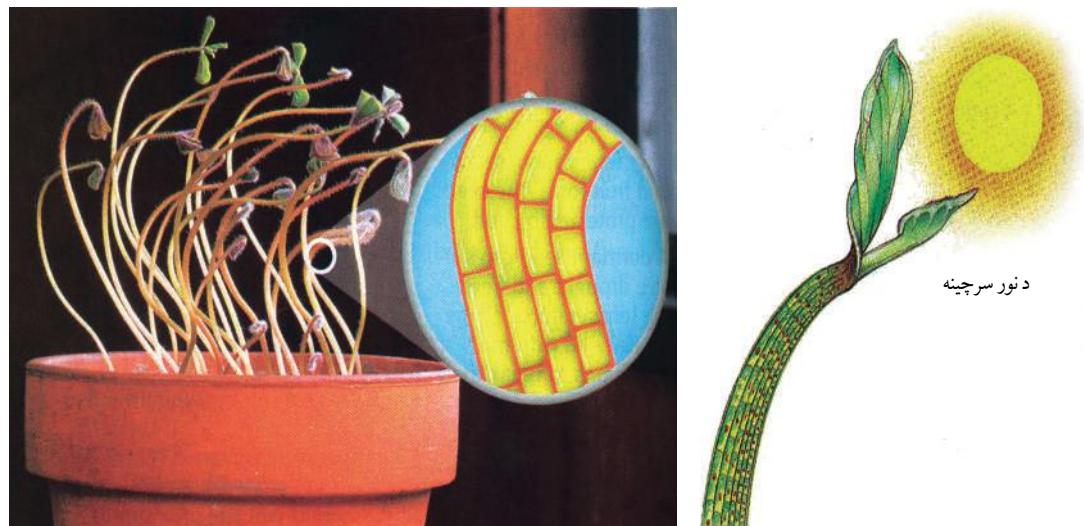


(۸-۸) شکل: د مموزا د نبات حساسیت د تیگموټروپیزم د تماس په مقابل کې چې په حقیقت کې دیو عکس العمل یا ناستیک حرکت بشودونکي دي.

**ب- تروپیزم (Tropism):** خینې نباتات د چاپېریال محرکونو ته دودي له لاري خانګرو خواوو ته عکس العمل بشکاره کوي. د محرک په طرف د یوه نبات مېلان د تروپیزم په نامه يادېږي. تروپیزم د بهرنې محرک په مقابل کې د یوه نبات عکس العمل دی چې د یوه خانګړي سمت یا طرف خڅه عمل کوي. د نبات وده د محرک د جهت په طرف وي، مثلاً: د رېښو وده د ځمکې یا اویو په طرف وي.

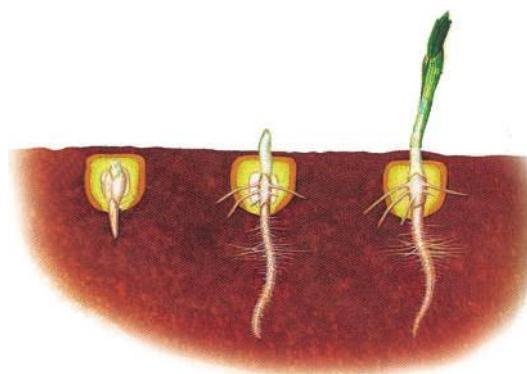
تروپیزم یا مثبت وي یا منفي وي، مثلاً: د نبات وده د محرک په طرف مثبت تروپیزم دی او په مخالف سمت وده منفي تروپیزم دی. تروپیزم درشد د بېلابېلو محرکونو له مخې په لاندې دول دي:

**۱- فوتورپیزم (Phototropism):** د رنما په طرف د یوه نبات مېلان ته فوتورپیزم وايې. د یوه نبات وده د رنما په طرف یو مثبت تروپیزم دی، خکه چې نبات د نور په طرف کېږي او وده کوي. د نبات منفي تروپیزم د محرک په مخالف طرف وي، رسپنه د ځمکې په طرف مثبت تروپیزم دی، خو د لمړ په طرف منفي تروپیزم دی. په لاندې شکل کې فوتورپیزم وينو:



(۸-۹) شکل: د رنما په مقابل کې د نبات عکس العمل

## ۲- جیوتروپیزم یا گراویتی تروپیزم (Geotropism or Gravity tropism)



د ځمکې د جاذبې د قوي په طرف د یوه نبات عکس العمل دي. ربشه معمولاً مثبت جیوتروپیزم بنکاره کوي چې د ځمکې د جاذبې قوي په طرف وده کوي، خو ساقه منفي جیوتروپیزم لري، ځکه چې د ځمکې د جاذبې قوي مخالف وده کوي. په لاندې شکل کې د ربښې مثبت جیوتروپیزم وينو:

(۱۰-۸) شکل: د ربښې جیوتروپیزم

## ۳- کیمتوپوپیزم (Chemotropism): د بېلاړلو کېمیاوی توکو په مقابل کې د نبات عکس العمل دی.

## ۴- هایدروتروپیزم (Hydrotropism): د اویو په مقابل کې د نبات عکس العمل دی.

۵- ټېګموتروپیزم (Thigmotropism): کله چې یو بهرنی عامل د یوه نبات له کوم غری سره په تماس کې شي، پانې یې فوراً احساس کوي او له معمولي حرکت خخه خپل څان راټولوی، مثلاً: یو کېمیاوی محرک چې له پانې سره په تماس کې شي، دغه پېغام د تماس له تکي خخه د پانې قاعدي ته لېږدول کېږي د هغه څای حجرې په چتکتیا سره خپلې اویه له لاسه ورکوي او په نتیجه کې پانې خپل څان راټولوی، خو تر خو دقیقو (۱۰ دقیقو) وروسته پانې بیا خپل لوړنی حالت ته رائحي. خینې دغښې حرکتونه د غونه خورونکو نباتاتو د پانو په واسطه د حشراتو د نیولو لامل کېږي، مثلاً: د خینو حشرو د حساسو ویښتافو د تماس په واسطه د نبات پانه تحریک کېږي، څان ټولوی او حشره بنکار کوي.



(۱۱-۸) شکل: د غوبه خورونکي نبات د پابو راتولپيل له مج او ملخ سره د تماس په وخت کې

### د چکالي په مقابل کې د نباتاتو عکس العمل:

وچکالي خه شى ده او خنگه منځ ته راخي؟  
آيا وچکالي په خاوره او نباتاتو اغېزه لري؟

په يوه وچه توده او لمريزه ورڅ کې د اوبيو د کموالي له امله بنائيي يو نبات زيانمن شي، خکه د تبخير او تعرق د عملې په وسیله د اوبيو د لاسه ورکول ېپي نسبت هغو اوبيو ته زيات وي چې له خاوره خخه ېپي د ربښې په واسطه اخلي.

اوبرده وچکالي کولاي شي د طبیعت د اېکوسیستم محصولات د اوبيو او میاشتو لپاره اغېزمن کړي. آن د اوبيو کموالي د نبات د له منځه تللو لامل کېږي، خو باید وویل شي چې نباتات د کنټرول سپسټمونه لري چې نبات ته د اوبيو د کموالي سره د توافق توان ورکوي. زياتره نباتات د اوبيو د کموالي په مقابل کې عکس العمل بنکاره کوي چې ذکر شوي عکس العمل له نبات سره مرسته کوي، ترڅو د تبخير يا تعرق د چېکتیا د کموالي په واسطه د اوبيو د ضایع کېدو مخنيوي وکړي او اویه زېرمه کړي. د اوبيو کموالي په پابو کې د ساتونکو حجره د پرسوب د منځ ته راتګ لامل کېږي او د تبخير د عملې د وروکولو یو ساده مېکانیزم دی چې د پانې سوری (Stomata) ترکېږي او تبخير وروکېږي.

همدارنګه د اوبيو کموالي پانه تحریکوی چې په پانه کې د ابسیزیک اسید (Abscisic Acid) په نامه هورمون تولید او آزاد شي. نومورۍ هورمون د ساتونکو حجره په غشا باندي اغېزه کوي، ترڅو ستوماتا د سوريو په ترکېدو کې مرسته وکړي. پانې کولاي شي په خو نورو طریقو د اوبيو د کموالي په مقابل کې عکس العمل وبنېي. د حجرې پراخوالی (انبساط) د پرسوب يوه عملیه ده، د اوبيو نه رسپدل د نوو پابو د ودې او د

ابسیزیک اسید د ټولپلدو مخنيوی کوي. دغه عکس العمل د تبخير له لاري د اویو د ضایع کېدل کموي، خکه چې د پانې د سطحې زیاتوالی ورکېري. د زیاترو گیاگانو او نورو نباتاتو پانې، کله چې اویه لېږي شي، مراؤې کېري او د تاوې شوې لوړې بنې غوره کوي. د وچې هوا او باد په مقابل کې د پانې د سطحې د کموالي له امله تبخير کمېري. که خه هم د پانې دغه عکس العمل اویه ساتي، خود ضیایي تركیب عملیه کموي چې په نتیجه کې وچکالی د محصولاتو د کموالي لامل کېري. د رېښې وده د وچکالی (اویو کموالي) له امله هم عکس العمل سکاره کوي، خکه خاوره د سطحې له خواښکته خواته وچېري چې د سرسري رېښو د ودې مخنيوی کوي.



(۸-۱۲) شکل: د اویو وچوالی چې د نبات د ودې د مخنيوی لامل کېري

## د اتم خپرکي لنډيز

- هورمونونه کېمیاوی مواد دی چې د ژونديو اجسامو د بدن په يوه برخه کې تولیدپري او د بدن په بله برخه کې د بدلون لامل کېږي. په نباتاتو کې زياتره د توليد خای او د هورمون انځېه یوڅای وي يا مستقیماً حجره په حجره د انتقالی انساجو له لارې منتقل کېږي.
- د یو نبات طبیعی رشد او وده د هورمونو په واسطه تنظیمپري، خینې هورمونونه د رشد لامل کېږي آن په رشد کې وروسته والی راولي.
- درې ګروپ کېمیاوی مرکبات چې اکسین، ګېبرلين او سایتوکنین دی، د حجروي وپش په عملیه کې د حجرو په اوږدېدو، د نبات د غړو په پیداکېدو او مشخص کولو کې فعالیت کوي.
- د رشد د منع کولو هورمون پر عکس د رشد د تحریکولو عمل کوي او دغه هورمونونه د ودې په وروستيو پراوونو، لکه: زوروالی، د پانو توېدلو، د ګلاتو مړاوي کېدلو او د مېوې په پخولو کې برخه اخلي.

رشد: د یو ژوندي موجود د بدن جوړونکو برخو غټېدل يا مخکينو برخو سره یو ډول د نوو برخو منځته راتګ دی، لکه د ساقې زياتوالی يا د رېښې د نوو برخو پیداکېدل.  
وده: د ژوند له یو پړ او خخه تېږدل او د ژوند بل پړ او ته نوتلو ته وده وايی.  
ناسټيک حرکت: هغه حرکت دی چې د محرك لور ته نه وي.

فوټوتروپېزم: کله چې یو نبات د لمр ته مېلان پیداکوي او رشد کوي دا پېښه لمر ته د مېلان يا فوټوتروپېزم په نامه یادېږي.

## د اتم خپرکي پونتنې

سمې او ناسمې پونتنې:

لاندي پونتنې په خپلوكتابچو کې ولیکئ د سمې پونتنې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې پونتنې په مقابل کې د "غ" توری ولیکئ.

۱- د لمرا لور ته د یو نبات مېلان فوتوفروپيزم دی. ( )

۲- د محرك لور ته د یو نبات مېلان ناستيک حرکت دی. ( )

۳- نباتي هورمونونه د انتقالي انساجو په واسطه د نبات برخو ته رسول کېري. ( )

د خالي خاينونو پونتنې:

لاندي جملې په خپلوكتابچو کې ولیکئ او تشن خاينونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- گېرلين هورمون د \_\_\_\_\_ او \_\_\_\_\_ د ودې په حال کې تولیدېږي.

الف: ساقه ب: دانې ج: الف او ب د: هیڅ يو

۲- هغه هورمون چې د ودې د هورمون پر عکس عمل کوي \_\_\_\_\_ دی.

الف: ابسيريك اسيد ب: اکسین ج: الف او ب د: هیڅ يو

۴- د یو نبات وده او رشد زياتره د \_\_\_\_\_ په واسطه کنترولېږي.

الف: زايلم ب: فلويم ج: هورمونونه د: تروپيزم

تشريحي پونتنې:

○ نباتي هورمونونه خه شى دی او کومه دنده پر غاره لري؟

○ سیتوکنین او گېرلين، نباتات خه ډول تر تاثير لاندي راولي او په کرنه کې ورځخه خه ډول ګټه اخیستل کېري؟

○ وچکالي خه شى دی او خه وخت منځ ته رائحي؟ تشريح یې کړئ.

# نهم خپرکی



## په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر:

◀ گل لرونکي نباتات خه ډول نباتات دي؟

◀ گل د نبات خه ډول عضو ده او کومې دندې سره رسوي؟

د خمکي د مخ د نباتاتو تقریباً ۸۰٪ پې گل لرونکو نباتات دي چې زیاتره خوراکي اړتیاوې د همدي نباتاتو په واسطه پوره کېږي. Ҳینې دا نباتات زینتی او زړه راکشونکي دي، یو شمېر پې د نخي توکرانو، درملو، رنګه موادو د برابرولو لپاره کارول کېږي. همدارنګه غلې داني، حبوبات لکه: غنم، اوريشي، چنې، می او مشنګ، مېوه لرونکي ونې، پښه، کتان، سابه دا ټول د گل لرونکو نباتاتو له ډلې خڅه دي. گل لرونکي نباتات شنې پانې لري، د لمړ رنځ جذبوی او د ضیایي ترکیب په واسطه خوراکي توکي جو روی همدارنګه دا نباتات انتقالی انساج او چبل حجروي دپوال لري. د دې نباتاتو مهمې خانګړیاوې د گل، د دوه ګونې القاح (نرينه او بشحینه جنس) او د مېوه درلودل دي. گل د پې تخم گل لرونکو نباتاتو تکشري عضو ده. گل لرونکو نباتاتو داني په مېوه کې پتې وي.

ددې خپرکي په لوستلو به وکولای شي چې:

په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر او د هغه له خرنګوالی سره اشنا شئ، گل او د گل اعضا وېژنې.

ددې نباتاتو په زوجي او غيرزوجي تکثر او ګرددې خپرکي بالدي به پوه شي او په ورځني ژوند کې به د گل لرونکو نباتاتو اهمیت درک کړاي شي.

## په تخم لرونکو نباتاتو کې زوجي تکثر:

آيا پوهېږئ چې ګل، په ګل لرونکو نباتاتو کې د مثل د تولید او تکثري غرې په توګه خانګرتیا موندلې؟

د

د ګل تولید د ګل لرونکو نباتاتو یوه عمده خانګرتیا ده، نوباید په لوړې ګام کې د ګل او د هغه اجزاءو په اړه معلومات لاسته راورو، ترڅو د مېوو دانو او د مثل په تولید کې د ګل دندې وېښنو.

**د ګل برخې (اجزا):** ګل د ساقې یوه برخه د چې د تکثر لپاره یې اختصاص موندلی دی. دوه برخې لري یوه پې د ګل لکۍ (Pedicel) ده چې ګل له ساقې سره نسلوی او بله یې پرسپیڈلی جورښت (Thalamus) ده چې د ګل اصلې برخې (لکه کاسبرګ، ګل پانې، د تذکير او تائیث آله) پرې واقع دي. کاسبرګ او ګل پانې د ګل جسمی یا مرستندویه پانې دي. د تذکير او تائیث آله جنسی غرې دي. د ګل برخې په خلورو دایرو کې خای شوي چې د ګل غونډه یې جوړه کړي ده.

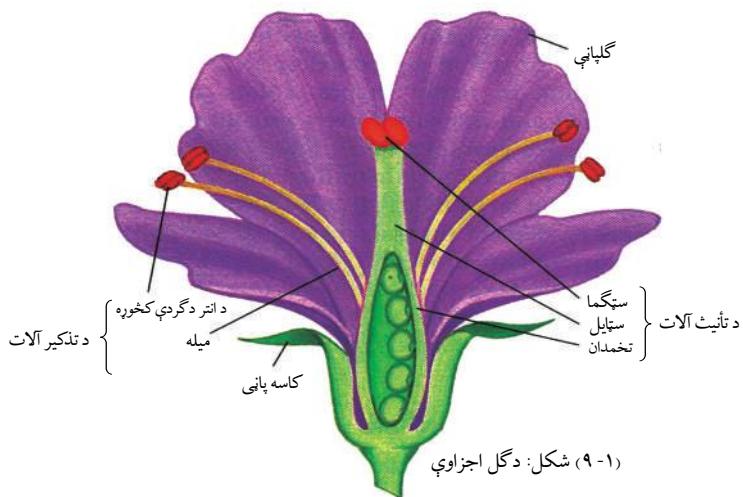
**کاسه پانې یا کاسبرګ (Sepals):** معمولاً شين رنگ لري، د ګل د غونډې یا د ګل د پاسنى برخې ساتنه کوي. د کاسه پانو مجموعه د ګل د کاسې یا Calyx په نامه یادېږي. کاسه پانې د ګل په لوړې وخت کې د تولې شوې یا تړل شوې غوتې حالت لري، وروسته سره جلاکېږي.

**ګلپانې (Petal):** کله چې د ګل غوتې وغورېږي د ګل پانې راسکاره کېږي چې د ګل د کاسې له پاسه خای لري زیاتره ګل پانې زړه راکښونکی رنگ لري. حشرات خانته جلبوی چې په دې ترتیب د ګردې خپروڼې لامل کېږي. زیاتره نباتات د نکتار غدې لري چې د ګل پانو په قاعده کې واقع وي. غدې خورډه مایع چې خودر بوي لري، ترشح کوي او د حشراتو په جلبلو کې مرسته کوي، ترڅو ګردې خپروڼې ته چټکتیا ورکړي. د ګل پانو مجموعه د ګل د جام یا Corolla په نامه یادېږي.

**د تذکير آلات (Anroecium):** د ګل درېمه حلقة د تذکير آلات دي چې خو ستيمين (Stamens) لرونکي وي. ستيمين د ګردې داني (مکروسپور) تولیدوي. هر ستيمين د یوې ميلې Filament یا د سپورونو له کھورې (Anther) خخه جوړ شوي وي. په انتر کې د پولین ګربن (Pullengrain) په نامه د ګردې داني جورېږي.

**د تائیث آلات (Gynoecium):** د تائیث آله د ګل خلورمه او دننۍ حلقة د چې د Pistil په نامه یادېږي. د تائیث په آله کې شاملې برخې دا دي، پرسپیڈلې برخه یا تخدمان (Ovary)، ګردنې یا Style چې د پانې یا ميلې په بنه وي او بله برخه یې ستګما (Stigma) ده چې د ګردنې په سر کې واقع ده او سرېښناکه ماده لري.

تخدمان د تاخمو ساتونکې کوته ده، بشجینه جنسی حجره ( بشجینه ګامیت ) یې په دننه کې وده کوي چې له هرې تخمې خخه یوه دانه تشکیلېږي، د تخدمان د بني د بدلون، پېښدو او رسپیڈلو خخه مېوو وده کوي.



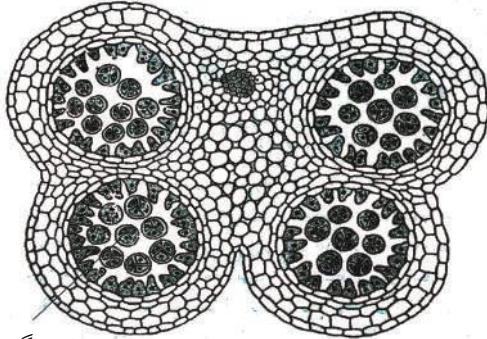
(۹-۱) شکل: دگل اجزاوي

هغه گل چي خلور واره حلقي (کاسه پانوي، گل پانوي د تذکير او تأييث آلي) ولري د بشپر گل په نامه يادپري . هغه گل چي پورتني يويا خوا جزاوي ونه لري د ناشپر گل په نامه يادپري . هر گل چي د تذکير او تأييث آلي ولري ، دوه جنسه گل په نامه او هغه گل چي يو له دې دوو خخه ونه لري ، يو جنسه گل په نامه يادپري . يعني که د تذکير او تأييث آله دواوه په يو گل کې وي ، دوه جنسه او که جلا وي يو جنسه گل دی .

**مذكر گاميت او د گردي جوروونه:** ستيمين په گل کې نر تكثري غړي دی ، هر ستيمين د ميلې يا د Filament Anther يا د گردي له خلطې خخه جور شوي دی . د گردي د داني د جورپيدو په وخت کې د گردي د خلطې (انتر) دنه هره يوه حجره د ميوسيس د وېش په واسطه خلور حجري (هيلويد مکروسپورونه) را منځه کوي چې د نارسپدلي گردي په نامه يادپري . بيا د مکروسپورونو هسته د مېتوسيس د وېش په واسطه دوه هستې يا نرينه گمي توفايت يا د رسپدلي گردي داني توليدوي . بيا رسپدلي داني دوو دپالونو (داخلي او خارجي دپالونو) په واسطه پونبل کېري .

**نرينه گاميت:** نرينه گاميت په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې تر گردي خپرپيدو وروسته توليدپري . کله چې د رسپدلي گردي دانه د ستگما (د تأييث آلي) له پاسه پربوخي ، په دې وخت کې د گردي هسته د ستاييل د گردي نل ته ننوخي د مېتوسيس د وېش په واسطه دوه نر گاميتونه (انتروزوپيدونه) منځته راوري . د گردي د نل عمده رول دا دې چې په تخدمان کې مؤنث گاميت يا تخمي ته مذكر گاميت رسوي . (۹-۲) شکل

**ښخينه گاميت او د تخمي د تشکيل ډول:** په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې تخمونه د تخدمان په دنه کې تشکيلپري ، تخمي د ميوسيس د وېش په واسطه خلور هيلويد حجري جورووي . وروسته درې حجري يې له منځه ئېي ، يوه حجره يې پاتې کېري چې د ميوسيس متولي وېش سرته رسوي .



د نارس د گردي داني

(۹-۲) شکل: د انتر عرضي مقطع له خلور کخوري گردي سره

تر رشد او خو حجروي و پش وروسته جنیني کخوري جوروسي. په کخوره کې د گام توفايت یوه حجره د هپلوبيد د دوو هستولرونکې وي چې د دوه هسته يي حجره په نامه هم يادپري او د جنیني کخوري په منځني برخه کې واقع یوه. په بل گام توفايت کې یوه حجره چې د موئنځ هګي ورکونکي گميست په نامه يادپري وجود لري.

### فعاليت:



يو شمېر مختلف ګلان برابر کړئ. کاسه پاني او ګل پاني يې بېل کړئ. په ګروبي ډول د ګل داخلی اجزا د ذره بین په واسطه په غور و ګورئ. بيا ېپي د تذکير او تأييث شکلونه رسم کړئ او سره پرتله يې کړئ. آيا په ټولو ګلاتو کې د ګل داخلی اجزا یو ډول او یو برابر وي؟ بيا د یو تېغ په واسطه په ډېرې پاملنې سره د تأييث آله په اوږدو پرې کړئ او ګورئ چې آيا په ټولو مختلفو ګلانو کې په تخدمان کې د تاخمو شکل او ترتیب یو ډول دی یا توبیر کوي؟ په انتر يا د ګردي په کخوره کې د ګردي داني د سلايډ پرمخ واقعه د او یو خاڅکي پرې ورزیات کړئ او په سلايډ پوښ يې پوښوئ بيا د مایکروسکوب په واسطه پې و ګورئ او ووایاست چې د هغې بهرنې پوښ خه ډول دی؟

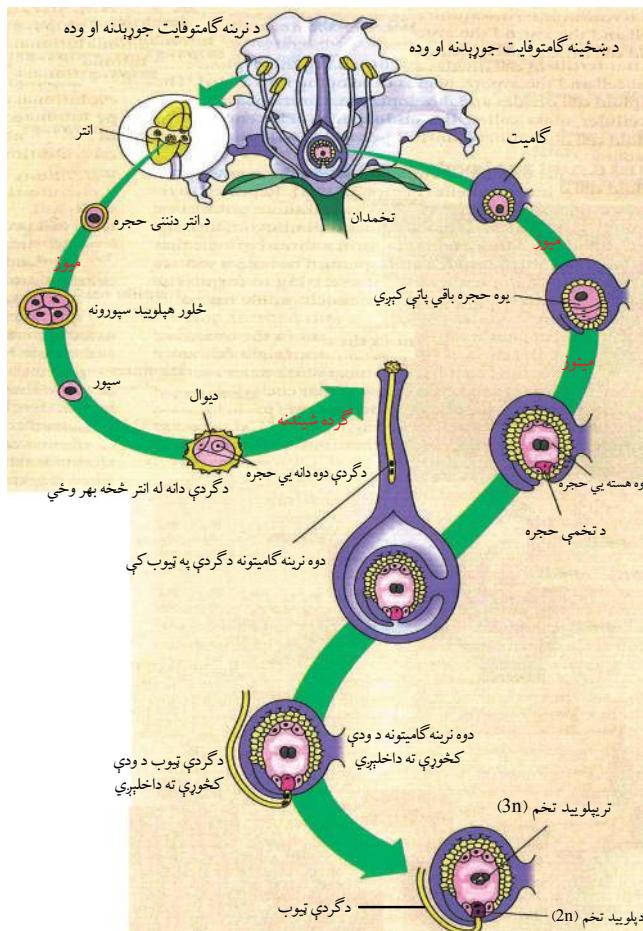
### بحث و کړئ:



ګلان د تذکير او تأييث آله په ټولو سره د مذکر او موئنځ ګلانو په نامه يادپري. په خينو نباتاتو کې مذکر او موئنځ ګلان جلا وي، خو د همغه نبات په مختلفو خانګوکې واقع دي، لکه: کدو، خو په خينو نباتاتو کې نرينه او بنځينه ګلان په جلا ډول په دوو نباتاتو کې واقع دي، لکه: خرما (کجوره). د خينو نورو په ګلانو کې د تذکير او تأييث آلات د یو نبات په یو ګل کې وي، د هريو په اړه خصوصاً د ګردي خپروني په اړه پرې بحث و کړئ او خپل دلایل ووایاست.

## دوه گونی یا مضاعفه القاح (زوجی تکثر):

ترگرگدی خپروپی وروسته دگرگدی دانې چې ودې او تکثر دانې لري، د تأیيث د آکې پر سټګما باندې پربوئي لکه خنگه چې مخکې ووبل شود ودې حجري رشد کوي. د گرگدی لوله منع ته راوري، تکثري حجري پې په منع کې خای نيسی او د مېتوسیس د پیش په واسطه دوه مذکر گامیتونه تولیدوي.



(۹-۳) شکل: دگرگدی دانې، ودې کھورې، او د دیپلوبید او تریپلوبید تخم جوړیدنه

وروسته یو مذکر گامیت دگرگدی له لوړی خخه تېږې. د مؤنث له جنسی حجري سره یو خای کېږي او القاح صورت نیسي چې زایکوټ یا دیپلوبید تخم تولیدوي . بل مذکر گامیت له دوه هسته یې حجري سره القاح کېږي، په نتیجه کې تریپلوبید ( $3n$ ) تخم تولیدوي. وروسته له پیش او رشد خخه الومین منع ته راوري چې خوراکي توکي لري او دا چول القاح دوه گونی یا مضاعفې القاح په نامه یادېږي.

دېلويید تخمه  $2n$  → بىخينه گاميت + نرينه گاميت  
 ترېلويید تخمه  $3n$  → دوه هسته يي حجره + نرينه گاميت  
 په پېت تخم لرونکو نباتاتو کې د توليد مثل درې عمدە اصله شته چې د بنکاره تخم نباتات يې نه لري او له گل، دوه گونى القاح او د مېوې له توليد خخه عبارت دي.  
 د هړي القاح شوې تخمې خخه يوه دانه وده کوي. هره دانه يو جنين (نوی سپوروفایت) دی چې وروسته د ودې او خوراکي توکو په زېرمه کولو سره د داني د پوښن په واسطه احاطه کېږي. د ودې په وخت کې تخدمدان سخت او پېپېږي مېوې منځ ته راوري. مېوې خيلې داني پوښوی. پخې شوې د استفادې وړ مېوې په چاپېریال کې د دانو په خپرولوکې مرسته کوي. کله چې شرایط مساعد شي، داني راشنې کېږي. جنين د هغۇ په داخل کې په يو بالغ سپوروفایت بلېږي (سپوروفایت خوان نبات دی چې له جنين خخه انکشاف کوي) او د خپل ژوند دوران له سره پیلوی. د یادونې وړ د چې مضاعفه القاح يوازې په پېت تخم لرونکو نباتاتو کې منځ ته راخې.



### اضافي معلومات:

کله چې القاح شوې تخم وېشل کېږي د سپوروفایت يو جنين منځ ته راوري چې په هېټې کې د دانې پانې يا مشيمى (پله) تشكيلېږي. د یومشيمه نباتاتو له جنين خخه يوه پانه لرونکي خوان نباتات، لکه: جوار، وريجې، غنم او نور وده کوي، په داسي حال کې چې له دوه مشيمه نباتاتو خخه دوه پانې خوان نبات زرغونېږي.

### ګل او د ګردې خپرونه:



(٤) شکل: په دې شکل کې يوه مچۍ ليدل کېږي چې ګردې وربوري نښتې دي.

ګلان بنکلي او ډول ډول رنگونه لري. نكتار يا د ګلانو د شيري بنه بوی، د ګلانو زړه راکښونکي بېټي او بنکلي رنگونه د ګردې خپروونکو ژوو، لکه: حشرې، التونکي او نورو د جلبولو لپاره ډېر مناسب دي. نباتي شيره د حيواناتو او بچيانو لپاره بې بنه غذائي او پروتئيني سرچينه د چې داکار د ګردې خپروني لپاره ډېر ارزښت لري، د بېلګې په توګه: کله چې دا حيوانات وغواړي د ګل شيرې ته خان ورسوي بنائي د ګل ګردې بې په بدنه پوري ونسلي يا د بل ګل د ګردې داني چې مخکې وربوري نښتې وي، دې ګل ته رانقل کړي. مثلا

حشرې (د گېینو مچي) لومړۍ ګل له بوي خخه او بیا له رنګ خخه پېژني. (۴ - ۹) شکل هغه حشرې چې د شپې لخوا تغذیه کوي، زیاتره ېې د سپین رنګ ګلاتو او قوي بوي لوري ته ئې، ځکه چې دا ډول ګلان په لړه رنګ کې هم د لیدلو وروي. د ګردي خپرونې مچان هفو ګلاتو ته ئې چې د خوسا شوې غوبنې په شان بوي ولري. ئینې نباتي شيره خورونکي التونکي هم د ګلاتو په خپرونې کې برخه اخلي، خو ډېر کوچني او بې رنګه او د قوي بوي لرونکي ګلان چې نكتار نه لري، د ګردي خپرونې ېې زیاتره د باد په واسطه سرته رسپږي.



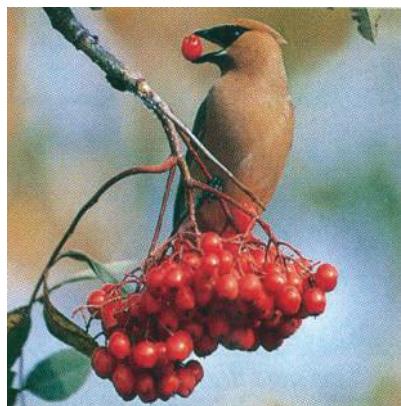
(۹ - ۵) شکل: د حیواناتو په واسطه د ګردي خپړدانه

خینې پت تخم لرونکي نباتات د گردي خپرونه مستقيماً سرته رسوی، يعني د گردي داني د انتر (گردي له کثوري) خخه د همغه گل په سټګما باندي پربوخي. بيا په طبيعي دول وده کوي چي دا دول د گردي خپرونه د ھاني گردي خپروني (Self Pollination) په نامه يادپري. په زياترو پت تخم لرونکو نباتاتو کې د گردي خپرونه په غير مستقيم چول سرته رسپري. د یو گل د گردي داني د بل گل سټګما ته (چي د همغي نوعي خخه دی) لېردول کېري، رشد کوي د دانو انتشار زياتره د باد يا نورو حيواناتو په واسطه سرته رسپري.

**د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول:** د پت تخمه نباتاتو بنه والي دا دی چې د مثل د توليد تواني پي چتک دی او د القاح عمل له گردي خپروني خخه ۱۲ ساعتونه وروسته سرته رسپري او نباتات کولاي شي چې تر خو اوونيو وروسته داني توليد کري. همدارنگه په پت تخم لرونکو نباتاتو کې مېوې عموملاً په چتکتیا سره تشکيلپري او پخوالی ته رسپري. دغه داني د یوه فصل په اوبردو کې رشد کوي او خپریدلی هم شي.

د پت تخمه نباتاتو مېوې د تخمونو په خپرولو کې مهم رول لري، مثلاً د پت تخم نباتات غوبيني او خوراکي مېوې توليدوي او حيوانات له هفو خخه د خوراک په ډول گته اخلي. کله چې داني له مېوې سره مصرف شي، د هاضمي په جهاز کې بې له هضمونو خخه باقي پاتې کېري چې د هاضمي نل له لاري له فضوله موادو سره له بدن خخه خارجېري او بيا د همدي مېوې د تخمونو د انتشار لامل کېري. د خينو پت تخمه نباتاتو مېوې ممکن زياتې او به ولري يا وچې وي حيوانات او به لرونکي مېوې خوري او داني غورخوري يا خينې وچې مېوې د حيواناتو په واسطه له یوځای خخه بل ځای ته وړل کېري او په خاورو کې پېږي. د حيوان له ياده وختي، په پاي کې مېوې خوساکېري، تخمونه يې په خپل وخت کې په ځمکه کې راشنه کېري.

خينې پخې شوي مېوې پرځمکه پربوخي، غوبينيه برخه يې له منځه خي او تخم يې په غير مستقيم دول پر ځمکه وده کوي. په همدي ترتيب کله چې د داني ودې ته شرياط برابر شي، خرنګه چې داني زېرمه شوي خوراکي توکي لري، هلته هايدروليزيز کونکي ازايمنونه ترشح کېري. دغه ازايمنونه نشايسته په قند او شحمونه په شحمي تېزاښونو او ګليسروول او پروتين په امينواسيدونو بدلوې چې د جنین ټولو برخو ته رسول کېري، ترڅو پوره وده وکړي او تېغونه له خاورو خخه سرونه راویاسي. وروسته بيا شنې پانې تشکيلپري. له اوږو او ځمکې خخه د معدني موادو په جذب د لمد درنې په موجوديت کې د ضيایي ترکیب د عملې په واسطه خپله غذا جوړوي او د نباتاتو د ودې لپاره کارېري.



(۹-۶) شکل: د تخمونو په خپرولو کې د مېوی رول



**غیرزوجي تکثر:** تکثر او د مثل تولید د هر نبات د پایبنت لپاره اړین دی. ستاسو په نظر، نباتات په خو ډوله تکثر او د مثل تولید کولای شي؟ زیاتره نباتات کولای شي په زوجي او هم غيرزوجي ډول تکثر وکړي. پخوا مو

لوستي وو چې په زوجي تکثر کې د والدینو جنسی حجري (نرینه او بنځینه ګامیتونه) سره القاح کېږي. په غيرزوجي تکثر کې د ودې غړي یا غيرجنسی غړي، لکه: ساقه، پانه یا رینبه برخه اخلي. **د غيرزوجي تکثر ډولونه:** باید ډول شی زیاتره نباتات په غيرزوجي طریقو تکثر کوي چې ډول نبات د جنتیک له پلوه د خپلو والدینو په خپر وي، لکه: پیوند کول، قلمه کول او نور.

**۱- پیوند کول:** پیوند کول یو ډول غيرزوجي تکثر دی چې په هم نوعه نباتاتو کې سرته رسپېږي. د نسل د بنه کولو او د زیات او بنه تولید د حاصل لپاره باغوانان له دې لاري خخه کار اخلي. دې کار لپاره لومړي نبات هغه ساقه اخلي چې د نمو په حالت کې وي بیا یې د دومې نبات په تنه کې د کمبيوم نسجونو په برخه کې داسې بدې برخه داسې پري کوي چې د بل نبات د تني په هغه درز بله طریقه داسې ده، د ساقې لاندینې او د ودې برخه داسې پري کوي چې د بل نبات د تني په هغه درز کې چې مخکې جور شوي وي، خای په خای کري او د تار یا پلاستیک په واسطه داسې وټرل شی چې له وچېدو خخه وسائل شی. د نبات د ساقو د جانبی تېغې تروهلو پوري تر پام لاندې وسائل شی.

د زیاتر و مېوه لرونکو ونو، یا گل بوټوله دې طریقې خخه کار اخیستل کېږي. (۹-۷) شکل

**۲ - قلمه کول:** په ځینو نباتاتو کې داسې خاصیت موجود وي چې که چېړی د څوانو بناخونو یوه برخه پرې شي او په ځمکه کې بنخه شي، لیدل کېږي چې خه موده وروسته رېښې کوي، یو یا دوه کاله وروسته پر نوي نبات بدلهږي. د قلمې بله لاره په دې چول ده چې د ودې په حالت کې د نبات څوان



بناخ را اخلي، په او یو کې چې د تودو خې مناسبه درجه ولري، بددي. له یوې مودې وروسته رېښې پيدا کوي، یا یې په ګلدان یا ځمکه کې کري او قلمه وده کوي، په څوان او نوي نبات بدلهږي زیاتره په کورونو کې د زنتي ګلانو د تکش لپاره له دې لاري خخه کار اخیستل کېږي.



(۹-۷) شکل: د نبات پیوند کول

## د نهم خپرکي لندويز

- په پت تخم لرونکو نباتاتو کې د مثل د توليد لپاره گلان منځ ته راخي چې په خلورو حلقو کې خای لري.
- د ګل بهرنۍ حلقه کاسبرګ دي چې يوه يا خو داني وي او دنده ېې د ګل سانته ده. دويمه برخه کې ګل پانې دي چې رنګه او په زړه پوري وي د ګردي خپروني لپاره د حشراتو د پاملنې وړ وي.
- درېمه حلقه د تذکير آله ده چې د ګردي داني جورووي. د تذکير آله له انتر او ميلې خخه جورېږي.
- خلورمه حلقه د تأيیث آله ده چې تحمدان، ګردنه (ستایل) او ستګما لري. تحمدان د تحمي ساتونکې کوتې ته ورته جورښت چې بشجینه ګميټ ېې په دننه کې وده کوي او له هر تخمک خخه يوه دانه جورېږي. د تحمدان د بني له بدلون خخه مېوه منځ ته راخي.
- مضاعفه القاح يا زوجي تکش: تر ګردي خپرېلو وروسته د ګردي داني چې نموي او تکثري حجري لري، د تأيیث آلي پر ستګما باندي پرېوځي. وروسته د ودي حجري رشد کوي د ګردي لوله جورووي. دوي تکثري حجري داني په منځ کې خای نيسې چې د ميوسيس وپش په واسطه دوه نر ګاميتونه توليدوي. یونر ګميټ له لولي خخه تېږېري له مؤنث ګميټ سره القاح کېږي چې زايګوټ يا دېلويید تخم توليدوي. بل ګميټ له دوه هسته یې حجري سره القاح کېږي تريلويید تخمه منځ ته راوري، وروسته د وپش او رشد الومين منځ ته راوري چې په د نه کې خواړه زېرمه کوي. دې ډول القاح ته مضاعفه القاح وايې.
- د نبات په غيرزوجي يا غيرجنسي تکثر کې غړي لکه ساقه، پانه يا رېشه برخه اخلي.

## د نهم خپرکي پونستني

سمې او ناسمې پونستني:

لاندي جملې په خپلوكتابچو کې وليکي. سمه جمله د "ص" او ناسمه جمله د "غ" په تورو نښه کړئ.

1- په ګل لرونکو نباتاتو کې ګل د تکثر او د مثل د تولید لپاره اختصاصي شوي دي.

2- هغه ګل چې خلور حلقي ولري د بشپړ ګل په نامه يادېږي.

3- د قلمه کولو عملیه زوجي تکثر دي.

4- له هر القاح شوي تخم خخه يوه دانه وده کوي.

لاندي جملې په خپلوكتابچو کې وليکي او تش خاينونه ېپه مناسبو کلمو ډک کړئ.

1- هغه ګل چې د تذکير او تأييث دواړه آکې ولري، د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

الف: يو جنسه                          ب: بشپړ ګل                          ج: دوه جنسه                          د: هیڅ يو

2- يو بشپړ ګل \_\_\_\_\_ لري.

الف: د تذکير آکې                          ب: کاسبرګ اوګل پانې                          ج: هیڅ يو                          د: الف او ب

3- سپوروفایت څوان نبات دی چې له \_\_\_\_\_ خخه انکشاف کوي.

الف: تخمي                                  ب: تخدمان                                  ج: جنين                                  د: هیڅ يو

تشربحي پونستني:

د ګل اجزا او د مثل په تولید کې د هري برخې د دندو خرنګوالی شرح کړئ.

د ګل کومه برخه د تخم حجره توليدوي؟

مضاعفه القاح خه ډول القاح ده؟

گردد خپرپنه خه شي دي او د تخمنو په خپرولو کې د مېوې رول خه ډول دي؟

د غيرزوجي تکثر ډولونه شرح کړئ.

# څلورمه برخه



ه چاپېریال کړټیا او سټونزې

دا شکل د خې شي پشدونکۍ دي؟

# لسم خپرگی

## د چاپېریال ستونزی او حل يې:

ښایي تعجب وکړئ چې انساني فعالیتونه د ځمکې پرمخ په اېکوسېستمونو  
څه اغېزه لري؟

انسانان د چاپېریال د بدلونونو لامل شوي دي، نوله دي امله ننني نړيوال بدلونونه  
په انساني فعالیتونو پوري اړوند بولي، ځکه چې د نفوسو زیاتوالی، د صنعت  
پراختیا، د غازونو ضایعات، د فوسيلي سون (د ډبرو سکرو او نفتی موادو) چې  
په کورونو، فابريکو، داشونو، موټرونو او نورو کې تولیدېږي، د هوا د ککرتیا  
لامل کېږي. همدارنګه د چينو، کاربزونو او سیندونو ته د کورونو، فابريکو  
او کرنیزو ککرو او یو خوشې کول، د اویو د ککرتیا او د جامدو ضایعاتو او  
کېمياوی توکو، لکه: د کرنیزو افتونو او حشره وزونکو درملو غورخول د خاورو  
د ککرتیا لامل کېږي.

خنګه کولای شو د یادو شوو ککرتیاوو مخنيوي وکړو؟

ددي خپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

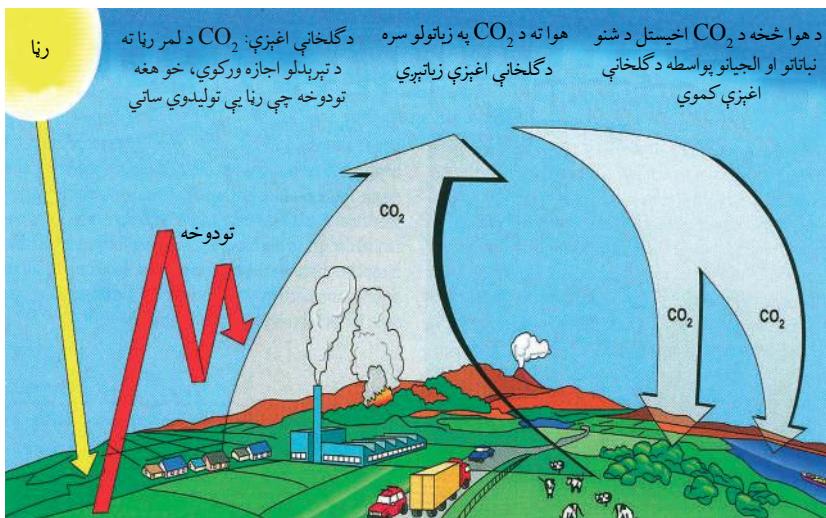
نړيوال بدلونونه (د ګلخانو، تېزابي بارانونو اغېزې)، او د اوژون د پور د له منځه  
وړلو مخنيوي، د ککرتیا ډولونه، د ککرو او یو تصفيه او د اوسبېللو د چاپېریال  
پر ساتنه پوه شئ او د یادو شوو ککرتیاوو د مخنيوي طرز توضیح کړای شئ.  
د اوسبېللو د چاپېریال د ساتې اهمیت درک کړئ او د نومورو ککرتیاوو په  
مخنيوي کې مرسته وکړئ.

## نېړوال بدلونونه

### د ګلخانې اغېز (The Greenhouses effects)

که چېږي د یوه موټر کړکي تړلې وي او د خو ساعتونو لپاره لمري ته ولاړ وي، د موټر په دنه هواکې به خه پېښ شي؟

طبعاً د لمري د وړانګو انرژي د موټر دنه هوا له موټر خخه د بهر هوا په پرتله دېره توده وي. د موټر د کړکيو بنیښې د ګلخانې دېوالونو د بنیښو په څېر په دنه کې دېره زیاته توډو خه ساتي. په عین شکل د ځمکې د اتموسفیر غازونه د لمري د وړانګو انرژي چې ځمکې ته رارسېږي، ساتي (ایساروی یې). ځمکه، اویه او تول شيان چې د ځمکې پرمخ خای لري، د لمري انرژي جنبوی. دغه تاوده شيان هغه انرژي چې د لمري له وړانګو خخه یې جذب کړي ده، بیاخلي فضا ته ورکوي. اتموسفیر د ډې توډو خې د یوه مناسبې اندازې مخه نیسي چې بیاخلي فضا ته تښتې، د اتموسفیر د غازونو په واسطه د توډو خې د ساتې عملیه د ګلخانې د اغېزې په نامه یادېږي. که چېږي پې د ګلخانې د اغېزې د لمري د وړانګو ټوله انرژي بیاخلي فضا ته تللې، په هغه صورت کې به ځمکه د ډېریخوالي له امله د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره مناسبه نه وه. هغه غازونه چې د ګلخانو له اغېزې سره مرسته کوي، د ګلخانه یې غازونو په نامه یادېږي. په ډې غازونو کې کاربن ډاي اوکساید، سلفر ډاي اوکساید مېتان او نایترس اوکساید غازونه شامل دي.



(۱۰-۱) شکل: د ګلخانې اغېزې او هغه عوامل چې تائیر پرې لري

## فعالیت:



- ۱- دوه ترمامپترونه راواخلى، يو يې په آزاده ساحه کې مستقیماً د لمر د رنا لور ته او بل يې د موپر دننه د (۲ - ۳) ساعتونو لپاره پرپردئ. وروسته دواړه ترمامپترونه ولولۍ او د تودوځې د درجو توپير بې ولیکئ.
- ۲- دوه نور ترمامپترونه راواخلى، يو يې مستقیماً د لمر رنا ته په آزاده ساحه کې کېردي او بل يې د سرتپلي سبښه يې بوتل په دننه کې د (۲ - ۳) ساعتونو پورې د لمر رنا ته پرپردئ. دواړه ترمامپترونه ولولۍ او توپير يې ولیکئ. او د دواړو اغېزو تأثیر بیان کړئ.

**تېزابي باران (Acid Rain):** د برپننا فابریکه او نورې فابریکې چې د فوسیلونو (پبرو سکاره او نفتی توکو) خخه د اترې د لاسته راولو لپاره ګډه اخلى، لوګي د اتموسفیر لورې ارتفاع ته خوشې کوي. دا لوګي زیات غلیظ سلفر لري، څکه هغه فوسیلونه چې فابریکې يې سوځوي سوځوي، د سلفر لرلو له امله بدای وي. له بلې خوا د اتموسفیر او به د بخارونو په بنه نم لري چې دغه بخارونه تر تراکم وروسته د باران د خاخکو، واورې او په نورو بنو د ځمکې سطحې ته راخي، کله چې د اوږدو مالیکولونه په اتموسفیر کې له کړو توکو (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) سره په تماس کې شي، له کاربن ډاي اوکساید سره د کاربونیک (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) کمزوري تېزاب جوروي، خو سلفر ډاي اوکساید او نایتروجن اوکساید د باران تېزابیت زیاتوي د لمر د رنا په شتون کې سلفر ډاي اوکساید او نایتروجن اوکساید له اوږدو او اکسپېجن سره تعامل کوي. سلفوریک اسید (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) او نایتريك اسید (HNO<sub>3</sub>) جوروي. په ځینو بشارونو او صنعتي ساحو کې د کړو توکو اندازه چې هوانه ازادېږي دېره زیاته وي او د



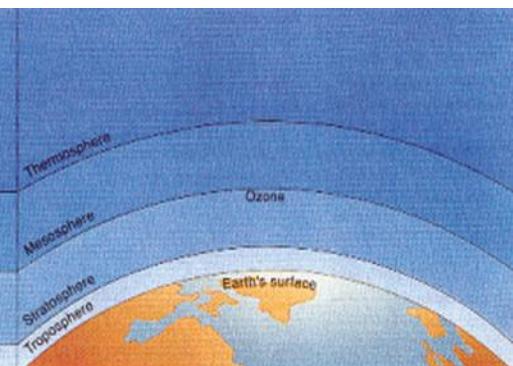
(۱۰-۲) شکل: د تېزابي باران یوه اغېزه: تېزابي باران بنایي ددې ونوهه و چولوکې رول ولري، همدارنګه سائنسپوهان ذکر کوي چې ګوندې نور عوامل، لکه: د حشراتو زیاتولی هم د ونوهه و چولوکې مرسته وکړي.

باران يا واوري تپزابيت يې د تپزابي سرکې په اندازه وي، آن لره (هجه وربئچي چې څمکې ته رابنکته کېږي) او پرخه (شبنم) د هوا د ککرتيا په پایله کې تپزابي کېږي. تپزابيت د PH واحد په واسطه اندازه کېږي. PH له (صفر خخه تر ۱۴) درجو پوري وي هر خومره چې د PH شمېر تیت وي، تپزابيت زيات وي. که چېري د باران د اويو PH له پنځو خخه کم وي. دېر شمېر سمندری او د اويو حيوانات خپل ژوند له لاسه ورکوي. تپزابي بارانونه د اويو د ککرتيا لامل کېږي چې نه یوازي د حيواناتو او نباتاتو لپاره زيانمن دی، بلکې د ودانيو لپاره چې په هغه کې فلزوونه کارول شوي وي هم زيانمن دی.

## د اوزون د پور له منځه تلل:

د اوزون پوبن يا پور د ستراتوسفير (Stratosphere) د پور له پاسه ځاي لري. (۱۰-۳) شکل اوزون د ماوراى بنفش د زيانمنو وړانګو په مقابل کې یو طبیعي فلتر يا پوبن دی. او د څمکې یوه محافظه شمېرل کېږي، څکه چې د اوزون طبقه د اتموسفير د ماوراى بنفش وړانګه جنبوی. په ۱۹۸۵ م.

کال کې یو عالم ولیدل چې د اتموسفير د اوزون سطحه په ۱۹۶۰ م. کلونو کې په منځني ډول د ۳۵٪ په اندازه بشکته راغلي د. د اوزون د سطحه کموالي څمکې ته د ماوراى بنفش د زيانمنو وړانګو د تېږيدو لامل کېږي چې په پایله کې د پوتکي د سلطان، د کترک (Cataracts)، (هجه بې نظمي چې په هغه کې د سترګو عدسيه ته او د وربئچي په بنه وي) د سترګې د شبکې سلطان او نورو ناروغنيو لامل کېږي.



(۱۰-۳) شکل: د څمکې په اتموسفير کې د اوزون موقعیت

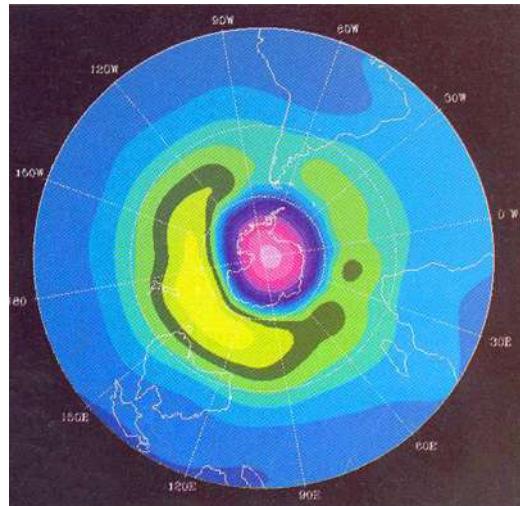
## د اوزون د پور د زيانمندو لامل خه شي دي؟

د اوزون د پور د زيانمندو عمده لامل کېمياوي توکي دي، د کلورو فلورو کاربن (Chloro Fluoro Carbons) با CFCs په نامه یادېږي چې په ۱۹۲۰ م کال کې اختراع شوي دي. د فوق العاده ثابت توکي او بې خطره احتمال کولو او د تودو خې بدلوونکې مادي په توګه په توله نړۍ کې استعمالېدل. له CFCs خخه معمولاً په یخچالونو او کولرونو (د اويو لوښي) کې د سروونکې مادي په

پول گته اخیستل کېرى. سره له دې چې هوataه خېرېدە، خو هيچا دې په باره کې تشویش نه درلود، په ۱۹۸۵ م کال کې ساینس پوهان په دې پوه شول چې د اوژون د تخریب یا د اوژون په پور کې د سوریو منئته راتگ اصلی عامل CFCs دی، څکه د اتموسفیر په پاسنۍ پور کې د ماروای بنفش وړانګې د دې توان لري چې د CFCs اړیکې ماتې کړي او د کلورین اتون چې CFCs د اړیکو د ماتولو په پایله کې تولیدېږي، د یوې لړی کېمیاوی تعاملونو ته نتوخې او د اوژون د پور د سوریو او تخریب لامل ګرځي. له همدي امله اوس زیات هبادونو له CFCs خخه ګټه اخیستنه منع کړي ده. نور توکي چې د اوژون د پور د کموالي لامل کېرى، عبارت دی له نایترس اوکساید، کاربن تراکلورايد او نور غازونو خخه چې د نفتی توکو او ډېرو سکارو له سوڅولو خخه تولیدېږي.

هغه عملیه چې د هغې په واسطه د اوژون زیاته اندازه نسبت تولید ته تخریبېږي، د اوژون د کموالي

$O_3$  – Depeltion شکل



(۱۰-۴) شکل: د انترکتیکا له پاسه د اوژون سوری: د ستپلایت به دې ننداره کې د جنوبي قطب ګلابي ساحه د اوژون د کمې اندازې بنودونکې ده.



### فکر وکړئ:

ولې انساني فعالیتونه د اوژون د سوریو د غتوالي او د ځمکې سطحې ته د ماوراۍ بنفش د زیاتو وړانګو د رسپدو لامل کېرى؟

**د اوژون د پور د تخریب د مخنیوی طریقه:** خرنگه چې د اوژون د پور تخریب او سوری کېدل د حمکې سطحې ته د ماوراې بنفش وړانګود تېرېدلو او رسېدلو لامل کېږي، له دې امله د اوژون د پور د تخریب د مخنیوی لپاره باید لاندې ټکي په پام کې ونيول شي:

۱- د انرژۍ د بدیل لپاره نوې سرچینې ولتول شي، ترڅو د فوسيلىي توکو په سوځولوکې کموالی راشې.

۲- د CFCs استعمال د سروونکې مادې په ډول په یخچالونو او کولرونو کې منع شي.

۳- د اوژون د پور د نریوالی او خطرنو په باره کې د عامه پوهاوي سطحه لوره شي.

### کړتیا:

بنياني د اوېو، هوا او خاورو د کړتیا په باره کې به موګوت خنديې اورېدلې وي. همدارنګه د خنګلونو د تخریب په باره کې به مو هم اورېدلې وي.

آیا د اګوټ خنديې دا معنا لري چې زموږ چاپېریال له ستونزو سره مخامخ دي؟

د صنعتي انقلاب په پیل (۱۷۰۰ م. کال) کې خلکو په ماشین آلاتو زیاته ډډه ولګوله. په پایله کې زیات زیانمن توکي هوا، اوېو او خاورو ته داخل شو له او د هغود کړتیا لامل شول.

نه غوبښتونکي بدلونونه چې د ضایعاتو یا د انرژۍ د ډولونو لکه: تشعشع (Radiation) له امله منځته رائخي کړتیا ده.

يا په بل عبارت: د هر هغه خه علاوه کول چې د استوګنې چاپېریال د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره خرابوي، د کړتیا په نامه یادېږي. هر هغه خه چې د کړتیا لامل کېږي د کړوونکي يا Pollutant په نامه یادېږي. د چاپېریال کړتیا د نفوسو په زیاتوالی. د صنعت په پرمختګ سره زیاتېږي. په حقیقت کې ضایعات چې د چاپېریال د کړتیا لامل کېږي د ژونديو اجسمو په واسطه تولیدېږي، خو انسان د زیاتو او بېلاړېلو فعالیتونو په اثر د ضایعاتو فوق العاده او چېر ډولونه تولید شوي. ضایعات د جامد، مایع او غاز په بنه وي چې د کورونو، فابریکو، موټرونو، ماشینونو او نورو زیاتو ې شمېره منابعو په واسطه منځ ته رائخي. د موټرونو، د فابریکو د ماشین آلاتو، د فوسيلونو او نور محرومکتو د سوځولو غازی (ګازی) ضایعات د هوا د کړتیا لامل کېږي.

همدارنګه د فضوله خایونو اوېه د کرنې او فابریکو فضوله اوېه، دریابونو، چینو او خاګانو ته توبول د اوېو او خاورې د کړتیا لامل کېږي. همدارنګه یوه زیاته اندازه فضوله توکي چې د صنعتي موسسو او په عام ډول د نفوسو او ټولونو په واسطه تولیدېږي، د کړتیا لامل کېږي.

## د جامدو ضایعاتو کړټیا:

تاسو او ستاسو کورنۍ د ورځې خومره خڅلې او فضوله توکي تولیدوي؟

په یاد باید ولري، هغه کاغذ چې تاسو پې د لیکلو لپاره کاروئ يانور توکي لکه: پلاستیک، فلزات، بنیښه، بوتلونه، کاغذونه، خراب شوي خواړه چې غورخول کېږي، دا ټول د جامدو ضایعاتو له جملې خخه دي.

(۱۰-۵) شکل



شکل (۱۰-۵): د جامدو ضایعاتو کړټیا

دا ضایعات باید چېرته وغورخول شي؟ آیا دا توکي کله تجزیه شوي دي؟

باید وویل شي چې یادشوی ضایعات د هغو میلياردونو ټنو جامدو ضایعاتو یوه برخه ده چې هره ورڅه په ټوله نړۍ کې سوځول کېږي یا په ځمکه کې خښېږي، بنایي داسې فکروشي چې ڈکر شوي ضایعات چې په ځمکه کې انبارېږي د بکتریا په واسطه تجزیه کېږي. کله چې ساینسپوهانو د تېرو ضایعاتو د انبار ساحه (۴۰ کاله مخکینی انبار) وکيندله، وې ليدل چې د دې یادو شوو توکو ډېر د طبیعي عملې په واسطه تجزیه او تخریب شوي نه دي، ځکه اکسېجن نه دي توانيې دلی ټوله نفوذ وکړي او کله چې د خاورو په واسطه پوښول شوي دی بکتریا او نورو تجزیه کوونکو اجسامو نشوکولای چې ټوله ژوند وکړي. (۱۰-۶) شکل



جامد ضایعات په دوه ډوله دي: يو يې هغه ضایعات دي چې د طبیعی عملیو په واسطه تجزیه کېږي، لکه لرگی او د لرگی محصولات، خواړه، حیوانی ضایعات، مړ پاڼۍ او نور چې د Biodegradable په نامه یادېږي.

دوول یې لکه: حشره وژونکي زهری توکي، کاغذ، المونیمي لوښي، ربر، پلاستیک، او سپنیزه توکي او د رادیو اکتیف پاتې شونی . دا مواد د بکتریا او طبیعی عملیو په واسطه په آسانی نه تجزیه کېږي او د سلګونو کلونو آن د زرگونو کلونو لپاره په چاپېریال کې باقي پاتې کېږي. نوموري مواد د

(۱۰-۶) شکل: ساینسپوهان رابنيي چې د پخوانيو او زړو ضایعاتو انبار ېږي کيندلی او یو اخبار ېږي پیداکړي چې په ۱۹۵۰ م. کال چاپ شوی خوتراوسه له منځه نه دي تللى او د لوستلو وړ دي.

None degradable موادو په باره کې خبرې None degradable اترې روانې دي چې خنګه او چېرته زهری مواد (None degradable) زېرمه شي. یوه طریقه چې د ټولو پام ېې راجلب کړي دي هغه په یوه ثابته جيولوجیکي سيمه کې د نومورو موادو خښېدل دي.

## د جامدو ضایعاتو د له منځه وړلو طریقې:

په کال کې میليونونه تنه جامد ضایعات چې د څمکې د ککرتیا لامل کېږي، د څمکې پرمخ غورڅول کېږي. زیاتره د دې موادو د بکتریا او عادي پروسس په واسطه نه تجزیه کېږي، څکه چې اکسېجن ورته نه ورسپېري. په غیرهوazi شرایطو کې هلته هو azi بکتریا ژوند او فعالیت نشي کولی. په پایله کې بېکاره مواد په آسانی سره نه تجزیه کېږي او آن د زرگونو کلونو لپاره په چاپېریال کې باقي پاتې کېږي. بنه به دا وي چې دا مواد د استوګنې، له چاپېریال خڅه لري په ژورو ساحو کې خښ شي. له دې پرته بېکاره مواد جمع کېږي چې د میکروبونو، حشرو او نورو زیانمنو ژروو د تکثر لامل کېږي. په پایله کې د چاپېریال د ککرتیا لامل کېږي.

## د اویو ککرتیا (Water Pollution):

اویه د ئەمکپی له چېرو زیاتو او بیانا نوي کېدو نکو سرچینو خخه دی ئىكەن چاپېرىال کې دوران کوي او د بىاھلىي گتېي اخىستېي ور دی. پە صنعتىي هېۋادۇنۇ كې ھەرە ورخ زیاتە اندازە اویه د خلکو او فابرىيكو پە واسطە مصروفېرى، خولە بىدە مرغە زیاتە اندازە موجودې اویه كکرپى دى.

(١٠-٧) شکل



(١٠-٧) شکل: د اویو ککرتیا د جامدو ضایعاتو پە واسطە

## د اویو د كکرتیا عمده سرچینې پە لاندې دول دى:

**١ - عضوي ضایعات:** د دې ضایعاتو منشا حیوانىي او نباتىي ده او پە عمومىي صورت سره د ژونديو اجسامو پە واسطە د تجزىې ور (Biodegradable) دى. یعنې نومورپى مواد د بكتريا او نورو ژونديو اجسامو پە واسطە تجزىە كېرى او پە سادە موادو بدلېرى. دا مواد د فضولە خايونو اویه، د کنسروه جورولو ضایعات، ھڭى، د غوبىنۇ خايونە، د كاغذ جورولو د فابرىيكو او نورو خخە عبارت دى.

د ترکىبىي عضوي موادو مختلف ڈولونە، لىكە: حشرە ۋ ژونكىي، كېمياوي سرى، د اویو پاكۈنکىي مواد، ھەغە ژوندىي اجسام چې پە اویو كې ژوند كوي، د ھەغۇ لپارە زھرى وي، خولە پە عين وخت كې دنباتاتو لپارە خوراکىي توکىي لرى.

**۲- غیرعضوی کیمیاوی مواد:** دغه مواد د کانونو د را ایستلو او نورو صنعتی عملیو په واسطه په اویو کې ټولپری. ئینې ضایعات فلزات لري په ئانگرې ډول سیماب او سرب چې د انسانتو او نورو حیواناتو لپاره زهری دی. کله چې دغه مواد اویه ککرې کړي، سیماب، سرب او ئینې حشره وژونکي لوړۍ د اویود نباتاتو او الجي په واسطه لږه اندازه اخیستل کېږي او د لوړنې مصرف کوونکو په واسطه خورل کېږي. زهری مواد د هغو په بدن کې جمع کېږي. کله چې لوړنې مصرف کوونکي د دویمي مصرف کوونکي او دویمي د درېمي مصرف کوونکو په واسطه و خورل شي، زهری مواد له مخکینيو مصرف کوونکو خخه و روستنيو مصرف کوونکو ته لېردول کېږي. د زهری موادو غلظت لوړپری. حیوانات او انسانان پې چې مصرف کوونکي دی، زیانمنپری.

**۳- د ناروغيو تولیدوونکي کوچني اجسام:** دا اجسام بنایي د فضوله غیر تصفیه شوو اویو او د حیواناتو د فارمونو له ضایعاتو خخه اویو ته داخل شوي وي. دغه ککرې اویه بنایي اشرسیا کولی (*Escherichia Coli*) او نور موجودات لکه: بکتریا او واپروسونه ولري چې د تودې وینې لرونکي حیواناتو په کولمو او یا فضلله موادو کې ژوند کوي.

**۴- د تودو خې د درجې بدلون:** د تودو خې د درجې بدلون کېدى شي د کبانو او نورو ژونديو موجوداتو د مرېني لامل شي چې په اویو کې ژوند کوي دغه ډول ککرتیا د تودو خې د ککرتیا (*Pollution Thermal*) په نامه یادېږي. د تودو خې ککرتیا هغه وخت واقع کېږي چې د چینویخې اویه د فابریکو د ماشین آلاتو د سپولو لپاره استعمال شي نوموري اویه حرارت اخلي او ګرمېږي. کله چې دغه ګرمې اویه بیا چینو ته خې، سربېره پردې چې ژونديو اجسمو باندې مستقیمه اغېزه لري، اکسېجن پکې هم کمېږي چې د ژونديو موجوداتو لپاره یوه حیاتي ماده ده.

**۵- د اویو د ککرتیا نور ډولونه دا دی:** په اویو کې د تېلو خپرېدل، د راډیو اکتیف د ضایعاتو موجودیت. تېل په ټولو بنو په اویو کې د ژوند لپاره زهری دی آن د بکتریا د ډولونو او نورو د مرېني سبب ګرځې، څکه چې په اویو باندې د تېلو د طبیعي تشکیل اویو ته د لمد د

ورانگو او اکسېجن مخه نیسي. د اویو الوتونکي (مرغان) کله چې خپلې له تېلو خخه ډکې بنکې پاکوي تېلې بې او د مرینې لاملې کېږي.

### د ککرو او بو تصفيه:

ککري اویه استعمال شوو اویو ته ویل کېږي چې د کورونو، تشنابونو، پخلنځيو، بنارونو، روغتونونو، پوخي تاسیساتو، رستورانتونو، بنونځيو، حیوانی او کرنیزو فارمونو، د خوراکي توکو په فابریکو، صنعتي دستگاهګانو او د برپښنا دستگاه (د اویو او هستهبي) په واسطه منحته رائي. ککري اویه عمولاً رسوبي خورند او منحل مواد لري. اویه ککروونکي عضوي مواد د حیواناتو او انساناتو فضوله مواد، حیوانی او نباتي پاتې شونې، شحمي، پروتئيني او قندي مواد، ميكروبونه، پرازیتونه او د هغه هګۍ، فنګسونه او نور دي.

هره یوه صنعتي دستگاه د قانون له مخې مسؤولیت لري چې د خپل مصرف لپاره خپلې د اړتیا وړ پاکې اویه برایري کېږي او خپلې ککري اویه تصفيه کېږي او بیاپې جاري اویو ته ورګلې کېږي، که نه، نو د نباتي، حیوانی او انساني بېلاپلې ناروغیو لامل کېږي او هم د چاپېریال د ککرتیا سبب ګرځي. د ککرو اویو تصفيه د هر ھېواد د اقتصادي وضعې، فابریکو د موقعیت او د چاپېریال د شرایطو د قانون له پلوه توپيرکوي چې له لاندې طریقو خخه کار اخیستل کېږي.

**ابتدايی یا لوړنې تصفيه:** په دې عملیه کې ککري اویه په مقدماتي دول تصفيه کېږي. لوړۍ اویه له شګو خخه تبروي چې په دې طریقه له اویو خخه جامد مواد، لکه: پلاستیکي مواد، لرګي او نور جامد مواد لري کېږي.

**په ټانک کې د شګو رسوب:** له پورتنې پراو خخه وروسته ککري اویه له اوړدو نلونو خخه تېبرې، د نلونو په بېخ کې کوچنې تېږې ټولیږي. دلته نه یوازې کوچنې تېږې رسوب کوي، بلکې کفګیرونې شتون لري، هغه تېل او غور مواد چې د اویو په سر لامبو وهی، راتولوی او له اویو خخه بې لري کوي.

تر دې پراو خخه وروسته ککري اویه یو رسوب ورکونکي ټانک ته استول کېږي اویه دلته تر ډېره وخته پوري پرېږدي. په دې ترتیب له ۴۰٪ ۶۰٪ خخه تر بوري پاتې شوي جامد مواد له اویو خخه

جلالکپري. Ҳينې وختونه سرېښناڭ كېمياوي توکي د جامدو توکو له منخە ورولو لپاره ورزىياتوي، تر خو جامد توکي پري سرېښ او له اويو خخە جلا شى. د خەتو او چكىرو د جلاوالىي وروسته حاصل شوي او بىه په ثانوي پراو كې تصفىيە كپري.

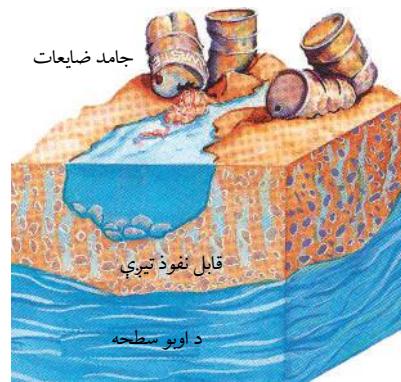
**ثانوي تصفىيە:** ثانوي تصفىيە يوه بىولۇزىكىي عملىيە ده، داسې دېيزاين شوې ده چې عضوىي مواد له منخە ورىي. په دې عملىيە كې كىكىرىپى او بىه يو خانگىرىي ئانك ته ورل كپري، هلتە په دې تېزوالىي سره هو ورداخلوي، هوازى بكتيريا او نور ذره بىنىي اجسام په چتىكتىيا سره وده كوي چې د دې اجسامو د فعالىت په واسطە عضوىي توکي تجزىيە او له منخە ئىي. كله چې د هوا ورکول پوره شى د هوا د تاثير له املە عضوىي توکي په كارىن داي او كسىايد او اويو بىلدېپرى. پاتې او بىه چې ختې او چكىرىلى، دلومېنى پراو په خېر د ئانك لاندىنى برخە كې رسوب كوي. ديو لې كېمياوي او بىولۇزىكىي عملىي په واسطە رسوب شوي توکي هم تجزىيە كپري او له اويو خخە يې جلا كوي. په دې عملىي كې لە ٧٥٪ خخە تر ٩٥٪ پوري هەعە عضوىي توکي چې د بىولۇزىكىي عملىي په واسطە تجزىيە كپري، له منخە ئىي.

**درېمە تصفىيە:** خرنگە چې په لومېرى او دويمە تصفىيە كې ټول عضوىي مواد له منخە نه ئىي، په اويو كې پاتې شوي مواد په درېمە تصفىيە كې له منخە ئىي. دا مواد ٥٠٪ نايتروجن او ٧٥٪ فاسفېت لرونكىي مواد دى. دا پراو داسې دېيزاين شوي دى چې ټول نايتروجنى او فاسفېتىي مواد له منخە ورل كپري.

درېمە تصفىيە نسبت بىولۇزىكىي عملىي ته زياتره په فزىكىي او كېمياوي تصفىيە باندى چەدە لگكوي، Ҳينې سېستمونه له نايتروجن كموونكىي بكتيريا خخە كار اخلى. دا بكتيريا له نايتروجنى عضوىي مركباتو خخە د  $N_2$  گاز اخلى، په امونيا يې اړوي او امونيا د بخار په چول هوا ته تبخیر كوي.

## د ځمکې د لاندې اویو کړتیا:

د چینو او جهيلونو اویه د ځمکې د سطحې د اویو په حيث او په ځمکې لاندې تازه اویه د ځمکې د لاندې اویو په نامه یادېږي. آیا پوهېږئ چې د ټولنې د ورځنيو اویو مصرف د ځمکې د کومې برخې خخه چمتو کېږي؟



شکل (۱۰-۸): د ځمکې د لاندې اویو کړپېدل



د نړۍ زیاتره نفوس د خپل خښاک اویه له ځمکې لاندې اویو خخه لاسته راوړي. تر ۱۹۷۰ م کال پوري داسې انګېرل کېده، مخکې له دې چې ککړونکي مواد د ځمکې لاندې اویو زېرمونه ورسېږي د خاورو په واسطه فلتر کېږي او عقیده ېې درلوډه چې د ځمکې لاندې اویه نه ککړېږي. خود نړۍ ورځني نفوسو د زیاتولالي سره طبیعې زېرمې پایی ته رسېدلې یا ککړې شوي او د انسانانو لپاره نامطلوبه شوي دي. د ځمکې لاندې اویه د کېمیاواي موادو لکه: د کرنیزو آفتونو ضد درملونه، حشره وژونکي درملونه، صنعتي کېمیاواي مواد او نورو د نفوذ له امله ککړې شوي دي. (۱۰ - ۸) شکل

خرنګه چې کرنیزو کېمیاواي مواد وروسته د کرنیزو فارمونو له اویه خور خخه نه یوازې د ځمکې د سطحې اویه، بلکې ځمکه د خپلو درزونو د سوريو له لاري د ځمکې لاندې اویه چې د ځمکې سطحې ته نسبتاً نزدي وي، داخلېږي او د ځمکې د لاندې اویو د ککړتیا لامل کېږي. له بدنه مرغه تر اوسه پوري د ځمکې لاندې اویو د ککړتیا د لري کولو لپاره کومه مناسبه او مؤثره طریقه نه ده پیداشوې.



## فکر وکړئ:

- لاندې پوښته چې دوه برخې لري مناسب څواب ورکړئ:
- الف: خنګه کولای شو چې د اویو د ککړتیا مخنيوی وکړو؟
  - ب: د ککړو اویو د تصفې لپاره د کومو لارو چارو وړاندیز کوئ؟

## د هوا ککړتیا:

د هوا ککړتیا په اوس وخت کې د نړۍ یوه لویه ستونزه ده. ککړ مواد کولای شي چې له مختلفو لارو خخه د اتموسفير هوا ته داخل شي، مثلاً: د اورغورخونکو غردونو اور شيندنه، د ځنګلونو سوځېدل، د کېمیاواي موادو تبخیر او نور، خود فوسيلونو سوځول د هوا د ککړتیا عمله سرچینه ده.

ولې انسان د سون توکي سوځوي؟

ددي لپاره چې خپل کورونه تاوده کړي او د محروقاتو له تولید شوي انرژي خخه د الوتکو، موټرو او اورګادو په چلولو کې او د ټولو صنعتي او ساختماني عملیو په سرته رسولو کې ګټه واخلي. هغه لوګي چې د سوڅولو په وخت کې د سون له موادو خخه ازادېږي، غاز او جامد ذرات لري او په مستقیم ډول ژوندي اجسام زیانمنوي یا د اوسبېلوا چاپېریال ته داسې بدلون ورکوي چې ډېر وروسته هم د ژوند لپاره زیانمن وي. (۱۰-۹) شکل



شکل (۱۰-۹): د هواکړتیا

خینې عمده ګکروونکي مواد چې د فوسیلونو د سوڅولو په اثر هوا ته ازادېږي، عبارت دي له کاربن مونو اوکساید، کاربن ڈاى اوکساید، نایتروجنې. اکسایدونه، خینې د کېمیاوی مواد متقابل عمل کوي او سمگ (Smag) جورووي. سمگ د هوا د ګکرتیا یوه بنه ده د نړۍ د لویو بنارونو له پاسه ځورنده بنه لري چې د سلفرداي اوکساید او نورو کېمیاوی موادو ذرات لري. سلفر ڈاى اوکساید په هواکې د اویو له څاځکو سره تعامل کوي او سلفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) جورووي. سلفوریک اسید د باران په اویو کې حل کېږي او تېزابې باران جورووي چې د وخت په تېږدو سره د ودانیو ډېږي او د ودانیو نورې برخې (لكه اوسبې) تخریبوي. همدارنګه تېزابې باران د جهيلونو او ډنډلونو PH تېټوي او ډېر هغه ژوندي اجسام چې هلته ژوند کوي یا وژل کېږي او یا یې د تکثر توان او قدرت اغېزمنوي.

هایدروجن سلفاید ( $H_2S$ ) یوه بله ککرپونکې ماده ده چې په صنعتي عملیو کې تولیدېږي، خوسا خراب بوي لري. که غلظت يې کم وي او تنفس شي، انسان څوروسي، خوکه غلظت يې زيات وي، زهری دی، آن وژونکۍ هم دی. همدارنګه کاربن مونو اوکساید د بنzin، سکرو او تېلو له سوځولو څخه تولیدېږي. که تنفس شي ډېر ژرله هموګلوبین سره تعامل کوي او په بدن کې د اکسېجن د لېږد ظرفيت کموي.

کاربن مونو اوکساید ( $CO$ ) په کم غلظت سره خوب راولي، خوکه غلظت يې په وينه کې زيات شي د مرینې لامل کېږي.

همدارنګه نایتروجيني اوکساید پونه چې د بنzin، تېلو او طبيعي گاز د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د اکسېجن او ماوراي بنفس له وړانګو سره تعامل کوي او اوژون ( $O_3$ ) چې یوه ککرپونکې ماده ده، تولیدوي. هایدروکاربنونه چې د بنzinو، سکرو، تېلو، طبيعي غاز او لرګيو د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د ککرتيا لامل کېږي ان هایدروکاربنونه، لکه: فارم الديهاید او اسیت الديهاید د سترگو، پزې او غاري د خارښت لامل ګرځي، خو ډېر خطرناک نه دی.

## څنګه کولای شو د هوا د ککرتيا مخنيوي وکړو؟

د لاندې ټکو په پام کې نیولو سره د هوا د ککرتيا مخنيوي کولای شو:

۱- د فوسيلي موادو په سوځولو کې کموالي، ۲- د زرو ماشين آلاتو او لېږدونکو وسایلو مخنيوي، ۳- د نقلیه وسایطو او صنعتي کورونو په لوګي ویستونکو نلونو پابندی، ۴- په زیاتو وختونو کې له بايسکل څخه ګټه اخیستل، ۵- د اویو، باد او لمр له انرژۍ څخه زیاته ګټه اخیستل، ۶- له هستوي انرژۍ څخه ګټه اخیستل.

د پورتنیو ټکو پلي کول نه یوازي د هوا په ککرتيا کې کموالي راولي، بلکې د تېزابي باران د کموالي لامل هم کېږي.

## ثانوي عمهه ککرپونکې:

ثانوي عمهه ککرپونکې هغه غازونه دي چې د اتموسفير لاندې برخو کې د نوري کېمیاوي تعاملونو په واسطه جوړېږي. هغه لوړنې مواد چې په دي ډول تعاملونو کې جور او خپرېږي، له: هایدروکاربنونو او د نایتروجن د گاز اوکسایدونو لکه: نایتريک اوکساید او نایتروجن ډاى اوکساید څخه عبارت دي.

دغه کېمیاوی خپاره شوي مواد په نوري کېمیاوی مغلقو تعاملونو Photo Chemical Reaction کې برخه اخلي، ترڅو په لمريزو ورڅو کې ځينې مهم ثانوي ککړونکي لکه: اوژون، پر اوکسي اسيتيل نايتريت، هايدروجن پر اوکساید او الدهايدونه جور کړي. یاد شوي مواد، خصوصاً اوژون، د انسانانو، حيواناتو او نباتاتو لپاره له ډېرو زيانمنو او خطرناکو ککړونکو خخه دي.

اوژون زياتره د اتموسفير په پاسني برخه کې پيداکړي چې د ماوراي بنفش د وړانګو د جذب لامل کېږي. هايدروکاربنونه او نايتروجنی اوکسایدونه چې د صنعتي فابريکو او يا د طبيعې عمليو په واسطه د اتموسفير په لاندېنۍ برخو کې ازادېږي، جورېږي. اوژون د انسانانو د تنفسې سيسټم لپاره تخريش کونکې او د نباتاتو لپاره زهرې کېمیاوی ماده ده. المونيم هم يو له ثانوي ککړونکو مادو خخه شمېرل کېږي، خکه چې د المونيم حل کېډونکي ايونيك شکلونه په تېزابې خاورو کې د نباتاتو لپاره او په تېزابې اوېو کې د کبانو لپاره یو مهم فكتور دی، نوله دي امله المونيم د ثانوي ککړونکي مادې په توګه پېژندل شوي دي.

## د چاپېریال د ستونزو حل

**د استوګنې د چاپېریال ساتنه:** انسان او نور ژوندي موجودات حق لري په مناسب او ډاډمن چاپېریال کې ژوند وکړي. له دي امله انسانان مسؤوليت لري چې د اوسبېللو د چاپېریال د ککرتيا مخنيوی وکړي او په پاكوالې کې په برخه واخلي، خکه ورڅ په ورڅ د نفوسو زياتوالی له طبيعې سرچينو خخه د غير علمي او ناسمې ګټې اخيستنې له امله د خاورې اوېو او هوا ککرتيا زياتېږي او د دي سبب کېږي چې پاک او سالم چاپېریال په یو ناپاک او ککر چاپېریال بدل شي چې د انسانانو او نورو ژونديو موجوداتو لپاره زيانمن دی. باید د استوګنې د چاپېریال په ساتنه کې له لاندې طريقو خخه ګئه واخلو:

- قوانين جور، تصویب او منظور شي چې د ژوند د چاپېریال په ساتنه کې مرسته وکړي، ترڅو دنومور وقوانينو په پلي کولو سره خلک د استوګنې چاپېریال په پاک ساتلو کې مرسته وکړي.
- د ککرتيا کموالي: هغه ضایعه مواد چې د ډيائلې دوري (Recycle) په واسطه حاصلېږي، په

کرنیزو Ҳمکو، Ҳنگلۇنو، سیندونو، جهيلونو او سمندرونو کې وانه چول شي، تر خود هفو د كىرىتىا مخنيوي وشى.

• د حشرە وزۇنکو درملو د استعمال كموالى: يوازى لە هفو حشرە وزۇنکو درملو خخە گەۋاخىستىل شي چى زىانمنى حشرى لە منخە ورىي.

• د ھېپتات (Habitat) ساتنە: ھېپتات هغە ئاي دى چى ھلتە ژوندى موجودات او سېرىي. د ژوند د محل د ساتنى لپارە باید لە سرچىنۇ خخە معقولە گەۋاخىستىل شي. د Ҳنگلۇنو د پېكولو مخنوى وشى. د اوپۇ لە سرچىنۇ خخە چى انسان ورخخە گەۋاخىلىي، ساتنە وشى.

• نوې سرچىنې ولەپول شي.

• اضافە او بېكارە مواد پە پلاستىكىي لازمو كخورۇكىي واجول شي او سېرىپىن لرونکو پېچيو ياكخورۇكىي وغورخۇل شي. د خلکو د پوهى كچە د كىرى چاپېرىال د زيانونو او د كىرىتىا د مخنيوي پە اپە لورە شي.

• د فوسىلىي موادو (دبرو سكارە او نفتىي مواد) د انرژى پە ئاي د لمر او بېپىننا لە انرژى خخە گەۋاخىستىل شي. بله طريقة چى پە هەقى كې د استوگنى د چاپېرىال پە پاكوالى او ساتنە كې ورخخە كاراخىستىل كېرىي، د بياخلىي دوران او بياخلىي گەۋى تى سرلىك لاندى مطالعە كېرىي.

**بىاخلىي دوران (Recycling):** لە بېكارە موادو خخە د نوې گەۋى اخىستىي عملىيە دە. د دې بې ئاي چى دىغە مواد د ضايىعە موادو پە توگە لرىي وغورخۇل شي) تى بياخلىي دوران لاندى راوستىل شي يا پە بل عبارت د سرچىنۇ خخە نوې او بياخلىي گەۋاخىستىنە، بياخلىي دوران دى. د موادو لە بياخلىي دوران خخە مواد د مواد د ضايىعە كېلىدۇ مخنيوىي، د طبىيعى زېرمۇ پە لەگىنىت كې سىپما او د استوگنى د چاپېرىال د كىرىتىا مخنيوىي دى. هەمدارنگە د مواد د بياخلىي دوران او لە هفو خخە بياخلىي اخىستىنە سېرىپە پەردى چى د طبىيعى زېرمۇ د لەگىنىت مخنيوى كېرىي، د كورنى او ھېۋاد پە اقتصاد كې ھە مرستە كېرىي. د بياخلىي دوران لە لارى د مواد د نوې گەۋاخىستىي لپارە معمولاً لاندى سەرتە رسېرىي: بېكارە او ضايىعە مواد، لىكە: پلاستىك، چول چول فلزونە، لرگىي، كاغذ او نور راتىولېرىي، اپوندو فابرىيكو تە لېرىدۇل كېرىي او پە فابرىيكو كې اضافىي مواد ورخخە جلاڭكېرىي. تى مېخانىكىي او كېمياويي عملىي وروستە بې پە اپىنۇ موادو باندى بىلۇي او پە ورخنى ژوند كې ورخخە كاراخلىي.



(۱۰-۱۰) شکل: د بېکاره مواد بیا خلی دوران د بیا استعمال لپاره وروسته مېخانیکي او كېمياوي عملېي

**بیا خلی گئه اخیستنه یا بیا خلی استعمال (Reuse):** هغه بېکاره مواد چې تریو لېر كېمياوي او مېخانیکي عمليو وروسته په ګټورو موادو بدل او له هغو خڅه د اصلی موادو په بنه گئه واخیستل شي، بیا خلی گئه اخیستنه د.

آيا خچلې جامې او زاپه بوڼان موكله جور کړي دي؟

کله مو چیني لوښي او ماتې شوې بنښې دغورڅولو پرڅای جور کړي دي؟

که چېږي يو موټر ولرئ کله مو هم د خچل موټر زور تېر جور کړي دي؟

که چېږي ستاسو څواب مثبت وي، په حقیقت کې مو بیا ورڅخه استفاده کړي او له بلې خوا مو د طبیعې سرچینو په سېماکې مرسته کړي ده. د خچل چاپېریال د پاكوالی له لارې مو خچل اقتصاد او د خچل هېواد اقتصاد پیاوړي کړي دي.

## د نوعو ساتنه (Protecting of species): يوه مهمه طريقه چې د هغوي په واسطه د ژونديو

موجوداتو د بېلابېلو نوعو ژوند وساتلای شي د نوعو ساتنه ورته وايي. د دې کار لپاره د نړۍ په ځينو هېوادونو کې قوانين وضع شوي دي چې د هغوي په واسطه نوعو ته زيان رسول منع دي. په نومورو قوانينو کې نه يوازې د ژونديو موجوداتون نوعو ته زيان رسول منع دي، بلکې په زياتولي او پرمختګ کې ېږي هم خانګړې پاملنې شوې. که چېږې په افغانستان کې د مارکوبولو هوسي او مار خورونکې وزې نه بشکار کېدلای، بنایي اوس به په ډېر شمېر موجود وای. د قانون په نشتوالي سره اوس اوس د هغوي شمېر ډېر لې شوي دي.



(۱۰-۱۱) شکل: ب: مار خوره وزه



(۱۰-۱۱) شکل: الف: د مارکوبولو هوسي

## د لسم خپرکي لندبیز

د اتموسفیر د غازونو په واسطه د تودوخي د ساتني عملیه د گلخانې د اغېزې په نامه يادېږي یا په بل عبارت، هغه عملیه چې فضا ته د کاربن ډای اوکساید او د اتموسفیرد نورو غازونو فضا ته د تېښتې مخنيوي کوي، د گلخانې له تاثير خخه عبارت دي.

په اتموسفیر کې د اوژون د پور د سورې کېدو عامل د کلورو فلورو کاربن (CFCs) دی.

په اتموسفیر کې د اویو مالیکولونه له ککړونکو مواد،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{SO}_2$ ، او  $\text{NO}$  سره یوځای کېږي، له کاربن ډای اوکساید سره د کاربونيک اسيد کمزوي تېزاب جوروسي او له سلفر ډای اوکساید ( $\text{SO}_2$ ) سره د ګوګرو تېزاب ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) او له  $\text{NO}$  سره د شورې تېزاب ( $\text{HNO}_3$ ) جوروسي.

تېزابې بارانونه د اویو د ککرتیا لامل کېږي چې نه یوازې د نباتاتو او حیواناتو لپاره زیانمن دي، بلکې د هغو ودانیو لپاره چې په هغو کې فلزونه کارول شوي وي، هم زیانمن تمامېږي.

د اوژون د خرابېدو یو عمله مخنيوي په یخچالونو کې د CFCs استعمالول دي.

نه غوشتونکي بدلون چې د ضایعاتو یا د انرژۍ د تشعشع په اثر منحتحه راخېي، ککړتیا ده. یا په بل عبارت د هر هغه خه علاوه کول چې د استوګنې چاپېریال د ژونديو اجسامو د ژوند لپاره خراب کړي، د ککرتیا په نامه يادېږي. هر هغه خه چې د ککرتیا لامل ګرځي د ککړونکوموادو په نامه يادېږي.

جامد اضافه او بېکاره مواد هرډول چې وي، د جامد ضایعاتو د ککړتیا په نامه يادېږي.

هغه مواد چې د میکروبونو (ذره بیني اجسام) او طبیعي پروسس په واسطه تجزیه کېږي د Biodegradable په نامه يادېږي. د څمکې لاندې اویه د کېمیاوي موادو د نفوذ په اثر د ودانیو اویو (د تشنابونو روانو اویو)، کېمیاوي سرو، د حیوانی او نباتي افتونو ضد درملونو، درنو فلزانتو، حشره وژونکو، میکروبونو او نورو په واسطه ککړېږي. د فوسلیلونو سوڅول د هوا د ککړتیا عمله سرچينه ده.

هبيتات (Habitat): هغه خای دی چې په هغې کې ژوندې موجودت اوسيېږي.

بیاخلي دوران (Recycling): د بیاګټې اخیستلو لپاره او د بېکاره اضافي موادو چمتو کول د بیا خلی دوران یا (Recycling) په نامه يادېږي. بېکاره مواد چې تريو لوړ مېخانیکي او کېمیاوي عملیو وروسته یوخل بیا په نوو او ګټورو موادو بدل او له هغو خخه د اصلی موادو په ډول ګډه واخیستل شي، د بیا استعمال یا بیا کارونې په نامه يادېږي.

## د لسم خپرکي پونتنې

خلور خوابه پونتنې:

هري پونتنې ته خلور خوابونه ليکل شوي دي له سم خواب خخه کربنه چاپره کړئ.

۱- په هواکې له لاندینيو توکو خخه کوم یو د خمکې پرمخ د ژوند د ساتني لامل کېږي؟

الف: کاربن ډای اوکساید، ب: کاربن مونو اوکساید، ج: اوزون د: کاربن تراکلورايد

۲- کومه کېمیاوی ماده د اوزون د پور د سوری کېدو لامل کېږي؟

الف:  $\text{H}_2\text{SO}_4$       ب:  $\text{H}_2\text{CO}_3$       ج:  $\text{CFCs}$       د: هیڅ یو

۴- هغه غاز چې له هموګلوبین سره چېک تعامل کوي او د اکسېجن ظرفیت کموي یا زیات غلظت

ېې د مرپنې سبب گرځي، دا دي:

الف: اکسېجن      ب: کاربن ډای اوکساید      ج: کاربن مونو اوکساید      د: مېتان

سمې او ناسمې پونتنې:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې ولیکې، د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په

مقابل کې د "غ" توري ولیکې.

۱- د تودونځې ساتنه د اتموسفيري غازونو په واسطه د ګلخانې اغېزې په نامه يادېږي. ( )

۲- د اوزون د پور د خرابوالې لامل په هواکې د تېزابې بارانونو تولید دي. ( )

۳- د نفوسو زیاتوالی د چاپېریال د ککرتیا لامل گرځي. ( )

۴- د ژوند د چاپېریال د ساتني لپاره پايد څنګلونه ووهل شي. ( )

۵- له موادو خخه بیاخلي ګټه اخيستنه د هېواد اقتصاد ته زیان رسوي. ( )

د خالی خایونو پونتنې:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې وليکي او تشن خایونه يې په سمو او مناسبو کلمو دک کړئ.

- ۱- د حشره وژونکو درملو د کمولو لپاره یوازې له هغو درملو خخه ګټه وانخيستل شي چې  
حشرات له منځه وړي.

- ۲- که \_\_\_\_\_ په افغانستان بنکار شوي نه واي، اوس به يې يو زيات شمېر په افغانستان کې  
موجود واي.

تشريحي پونتنې:

- په سمندری ژوو، نباتاتو او ودانيو باندې د تېزابي باران اغېزى وليکي.

- د اوژون په پور کې د سوريو د منځ ته راتګ عمده عامل خه شى دی؟

- جامد ضایعات په خوګروپونو وېشل شوي دي؟ شرح يې کړئ.

- خنګه کولاي شود هوا د کړتیا مخنيوي وکړو؟ واضح يې کړئ.

- بیاخلي دوران (Recycling) خخه موخره خه شى دی؟ واضح يې کړئ.

- د بیاخلي ګټې اخیستنې (Reuse) اهمیت شرح کړئ.

- د نوعو د ساتنې لپاره خه باید وکړو؟

## اخْتِلِيْكُونَه

1. Harcourt Science 2005 Edition. Printed in the United States of America.
2. Holt Biology Teacher Edition. Johnson, Raven 2006 USA.
3. Holt Science and Technology Life Science, Holt, Rinehart and Winston, 2006, Harcourt Education Company USA.
4. DUDEN- Biology- Sekundarst, 7, 10, Doz, Dr habi/ Chris pews Hocke 2005, DUDEN Paetec Schulbuchverlag, Berlin, Frankfurt. A.M.
5. Biology: The Dynamics of Life, Alton Biggs, Chris Kapicka, Linda Lundgren 2004.
6. Biology Syivias Mader 7th Edition 2001. McGraw Hill.
7. NATURA- 1, NATURA- 2 and NATURA- 3. Oberstufe Ernst klett Schurlbucherlage, Stuffgart leipzit.
8. Biology Eight Edition CAMPBELL. REECE 2008
9. Biology: The Study of Life. Teacher Edition. Allyn and Bacon, 1990.
10. Anatomy and Physiology, Second Edition. Frederic, Martine 1992.
11. GLENCO, Biology: An Everyday Experience. Albert Kaskel, Paul J. Hummer Jr, 1999 New York.
12. زیست شناسی و آزمایشگاه (۲) ۱۳۸۵ مولفین: محمد کرام الدین، شهریار غریب زاده، وحید نیکنام، الهیه علوی، سید علی احمد، مریم انصاری