



د پوهنې وزارت

د تعلیمي نصاب، د ښوونکو د روزنې او ساینس د مرکز معینیت  
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف عمومي ریاست

# بیولوژی BIOLOGY

دولسم ټولگی



بیولوژی  
دولسم ټولگی

ت پورې اړه لري  
منع ده  
ن کیږي

پ چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش  
[Ketabton.com](http://Ketabton.com)



د پوهني وزارت

د تعليمي نصاب، د ښوونکو د روزنې او  
ساينس د مرکز مهميت  
د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو  
د تاليف عمومي رياست

# بيولوژي

B i o l o g y

---

دولسم

## ټولګي

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش.

الف

## ليکوالان:

- ▶ سيد موجود شاه سيدی "پاچاخیل" درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی
- ▶ حیات الله "ناصر" د پوهني وزارت د علمي شورا او د درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی
- ▶ ډاکټر محمد صابر د ننگرهار پوهنتون رئيس او د درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی
- ▶ مؤلف ترينا ستار محب زاده د تعليمي نصاب د پراختيا رياست د بيولژي څانگې علمي غړې

## علمي او مسلکي اېډېټ:

- ▶ حیات الله "ناصر" د پوهني وزارت د علمي شورا او د درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی
- ▶ سيد موجود شاه سيدی "پاچاخیل" د درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی
- ▶ پوهنوال ډاکټر عبدالهادي ستانکزی د کابل د تعليم او تربیې پوهنتون ښوونکی

## د ژبې اېډېټ:

- ▶ محمد قاسم "هېله من" د درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی

## دیني ، سیاسي او فرهنگي کمیټه:

- ▶ حبيب الله راحل د تعليمي نصاب د پراختيا رياست کې د پوهني وزارت سلاکار
- ▶ حبيب الله فوزي د درسي کتابونو د تالیف د پروژې د ټیم غړی

## د څارني کمیټه:

- ▶ دکتور اسد الله محقق د تعليمي نصاب د پراختيا، د ښوونکو د روزني او د ساينس د مرکز معين
- ▶ دکتور شيرعلي ظريفې د تعليمي نصاب د پراختيايي پروژې مسوول
- ▶ د سرمؤلف مرستيال عبدالظاهر گلستاني د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تالیف صمومي رئيس

## کمپوز او ډيزاين:

- ▶ عبدالحق "باسولې"





### ملي سرود

دا وطن افغانستان دی      دا عزت د هر افغان دی  
کور د سولې کور د توري      هر بچی بې قهرمان دی  
دا وطن د ټولو کور دی      د بلوڅو د ازبکو  
د پښتون او هزاره وو      د ترکمنو د تاجکو  
ورسره عرب ، گوجر دي      پامیریان ، نورستانیان  
براهوي دي ، قزلباش دي      هم ایماق ، هم پشه یان  
دا هېواد به تل خلیري      لکه لمر پر شنه آسمان  
په سینه کې د آسیا به      لکه زره وي جاویدان  
نوم د حق مودی رهبر      وایو الله اکبر وایو الله اکبر

## بسم الله الرحمن الرحيم

### د پوهني د وزير پيغام کړانو استادانو او ښوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختيا او پرمختگ بنسټ جوړوي. تعليمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکي دي چې د معاصر علمي پرمختگ او ټولني د اړتياوو له مخې رامېنځته کېږي. څرگنده ده چې علمي پرمختگ او ټولنيزې اړتياوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعليمي نصاب هم علمي او رښانه انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعليمي نصاب د سياسي بدلونونو او د اشخاصو د نظريو او هيلو تابع شي.

دا کتاب چې نن ستاسو په لاس کې دی، پر همدې ارزښتونو چمتو او ترتيب شوی دی. علمي گټورې موضوعگانې پکې زياتې شوي دي. د زده کړې په بهير کې د زده کوونکو فعال ساتل د تدرسي پلان برخه گرځيدلي ده.

هيله من يم دا کتاب له لارښوونو او تعليمي پلان سره سم د فعالې زده کړې د ميتودونو د کارولو له لارې تدریس شي او د زده کوونکو مينځې او پلرونه هم د خپلو لوبو او زمانو په پاکيفيته ښوونه او روزنه کې پرله پسې گډه مرسته وکړي چې د پوهني د نظام هيلې ترسره شي او زده کوونکو او هېواد ته ښې برياوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ گران ښوونکي د تعليمي نصاب په رښانه بڼې کولو کې خپل مسؤوليت په رښتوني توگه سرته رسوي.

د پوهني وزارت تل زيار کاږي چې د پوهني تعليمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دين له بنسټونو، د وطن دوستي د پاک حس په ساتلو او علمي معيارونو سره سم د ټولني د څرگندو اړتياوو له مخې پراختيا ومومي.

په دې ډگر کې د هېواد له ټولو علمي شخصيتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده کوونکو له ميندو او پلرونو څخه هيله لرم چې د خپلو نظريو او رښانه وړاندیزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لاسه تاليف کې مرسته وکړي.

له ټولو هغو پوهانو څخه چې د دې کتاب په چمتو کولو او ترتيب کې ښې مرسته کړې، له ملي او نړيوالو درنو مؤسسو، او نورو ملگرو هېوادونو څخه چې د نوي تعليمي نصاب په چمتو کولو او تدوين او د درسي کتابونو په چاپ او وېش کې ښې مرسته کړې ده، مننه او درناوی کوم.

ومن الله التوفيق

فاروق وردگ

د افغانستان د اسلامي جمهوريت د پوهني وزير

۱	لومړۍ برخه: جنتيکي	۱
۲۴-۲	لومړۍ څپرکي: مندل او وراثت	۲
۲۱-۲۵	د لومړي څپرکي لنډيز او پوښتنې	۳
۲۴-۲۷	دوهم څپرکي: جنتيکي بې نظمۍ	۴
۳۱-۳۵	د دوهم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۵
۵۲-۳۷	د درېم څپرکي: DNA او جنتيکي انجيزي	۶
۵۴-۵۳	د درېم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۷
۵۵	دويمه برخه: د انسان په بدن کې بيولوژيکي عمليې	۸
۶۳-۵۶	څلورم څپرکي: د بدن تنظيم او عکس العمل (عضلات)، حرکت، نيورون او عصبي تحريک)	۹
۷۵-۶۴	هورمونه او د فعاليتونو همغږي	۱۰
۷۸-۷۶	د څلورم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۱
۹۸-۷۹	پنځم څپرکي: د وښي تصفيه او د بدن دفاع	۱۲
۱۰۰-۹۹	د پنځم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۳
۱۱۴-۱۰۱	شپږم څپرکي: د جين تکړ او انکشاف، د انسان تناسلي غړي	۱۴
۱۱۶-۱۱۵	د شپږم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۵
۱۱۷	درېمه برخه: په تخم لرونکو نباتاتو کې بيولوژيکي عمليې	۱۶
۱۲۸-۱۱۸	اووم څپرکي: په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال	۱۷
۱۳۰-۱۲۹	د اووم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۸
۱۴۶-۱۳۱	اتم څپرکي: نباتي عکس العملونه	۱۹
۱۴۸-۱۴۷	د اتم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۰
۱۵۸-۱۴۹	نهم څپرکي: په گل لرونکو نباتاتو کې تکثير	۲۱
۱۶۰-۱۵۹	د نهم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۲
۱۶۱	څلورمه برخه: د چاپيريال ستونزي او وکړتيا	۲۳
۱۸۲-۱۶۲	لسم څپرکي: د چاپيريال ستونزي او حل بې	۲۴
۱۸۴-۱۸۳	د لسم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۵
۱۸۵	اخځليکونه	۲۶

## سویزه

گرانو زده کوزونکو، تاسی هره ورخ د رابویو، پله پیزون، ورخچاپو او مجلو له لاری د بیلابیلو ناروغیو، لکه: انفلوزا، ابذیا د بیاورونو د هوا د ککرتیا، د چاپیریال د ککرتیا د بیلابیلو دولونو، د نشه یی توکو د زیانونو، د انسانانو د روغتیا لپاره د میوو او سبو د گټو او نورو په هکله خبرونه اوریږي یا لوستی دی، ښایي له ځینو پوښتنو سره مخامخ شی، لکه:

آیا پوهیږئ ولې ناروغ کېږئ او ډاکټر ته ځی؟ هغه ښالاګي چې مو کړي دي، څو میاشتي وروسته پکې توبیریزنه لیدلای شی؟ ولې اولاد مور او پلار ته ورته والی لری؟

پوښتنو او دې ته ورته نورو پوښتنو ته د بیولوژي علم ځواب ولې.

هغه علم چې ژوندی موجودات او له چاپیریال سره د هغوی مقابله عملی څېړي د بیولوژي په نامه یادېږي. بیولوژي د طبیعي علومو یوه څانګه ده. ددې علم مطالعه مورخو داتو په جوړښت، ځانګړتیاوو او پېژندنه کې مرسته کوي. د چاپیریال او شخصي حفظ الصحې رعایت او مناسب خوراک چې زموږ د صحت او سلامتیا لامل کېږي، لارښوونه کوي ځان او چاپیریال ښه وپېژنو. د بیولوژي کتاب داسې لیکل شوی دی، چې گرانو زده کوونکو لپاره په زړه پوري موضوعگانو او مضمونونو د وضاحت او ښې څرګندتیا او درک وړ وی او تاسو سره به د حقایقو او مفهومونو په پوهېدلو کې مرسته وکړي. په دې کتاب کې د لاندې څرګندتیا په موخه انځورونه، جدولونه، فعالیتونه او اضافي معلومات راوړل شوي دي. د یادولو وړ ده چې د بیولوژي علم د پلټنې، مشاهدې او تجربو پر بنسټ ولاړ دی. نشو کولای مطالب، مشاهدې، تجربې او د لازمو مهارتونو د سرته رسولو څخه پرته یوازې حافظې ته وسپارو؛ له دې کبله ددې کتاب په هر څپرکي کې فعالیتونه په پام کې نیول شوي دي. د هغې په سرته رسولو سره لاندې ټکي په پام کې ولری.

په ځینو فعالیتونو کې له هغې پوهې له مخې چې د لوست له متن څخه یې لاس ته راوړئ، له تاسو څخه غوښتل شوي دي چې له متن څخه یې لاس ته راوړئ، له تاسو څخه غوښتل شوي دي چې پورې یا څو پوښتنو ته ځواب وړایاست.

په ځینو نورو فعالیتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولګیمالو د بحث لپاره موضوع شوي ده چې په باره کې یې یو تر بله خپل نظرونه وړاندې کړئ او پایله یې نورو ته وولې.

د دستور العمل پر بنسټ یو شمېر فعالیتونه تاسو ته درکړل شوي دي چې د هغې مطابق کړنه وکړئ، تجربې سرته ورسوئ او پایلې یې خپل ښاغلي ښوونکي ته وړایاست.

د دولسم ټولګي د بیولوژي کتاب لس څپرکي لري، چې عمده مفاهیم یې عبارت دي له: جیتیک (مدل او وراثت، جیتیکي یې نظمی، او جیتیکي انجینري). د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملی (د بدن تنظیم او عکس العمل، د وږني تصفیه او د بدن دفاع، تکثیر او د جنین انکشاف)، په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملی (په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال، ښايي عکس العملونه او په ګل لرونکو نباتاتو کې تکثیر). د چاپیریال ستونزې او ککرتیا لپاره یو بل بدلونونه، ککرتیا او د چاپیریال د ستونزو حل.

هبله من یو د پورته هر یو مفهوم په باره کې د هغوی په جزئیاتو باندې زياته پوره ترلاسه کړئ.





## جینیٹک (Genetics)



ہے پورے شکل کی شے دیکھی؟

# لومړی څپرکی

## منډل او وراثت:

له پخوا زمانو څخه انسانانو کونښن کاوه د وراثت پر قوانینو پوه شي چې د ارثي خواصو لېږدوني له خرنګوالي څخه بحث کوي. اناکساګوراس (Anaxagoras) یوناني فیلسوف (۵۰۰ ق. م) په دې عقیده وو چې د ماشوم جنسیت د پلار په واسطه ټاکل کېږي، ارسطو په دې عقیده و چې د جنس د ټاکلو دنده په نارینه پورې اړه لري او بېڅه یوازې د جنین تغذیه په غاړه لري. دغه نظریې او دې ته ورته نظریو تر څېره وخت پورې رواج درلود خود د نولسمې پېړۍ په نیمایي کې جوهان ګریګور منډل (Johann Gregor Mendel) اتریشي کښتیش د خپلو تجربو په پایله کې د جنتیک د یو شمېر قوانینو په کشفولو بریالی شو او په دې وتوانېد چې وښايي خواص څنګه له مور او پلار څخه او لاد ته لېږدول کېږي. که څه هم د منډل څخه پخوا په انګلستان کې د نباتاتو په روزنه او تحقیق باندې کار شوی وو، خو منډل لومړنی سړی و چې د منډک (Pisum sativum) پر نبات باندې د خپلو سرته رسول شویو تجربو له مخې یې د وراثت د علم قوانین کشف کړل. دا قوانین د وراثت د پوهې بنسټ جوړوي.

په دې څپرکي کې به تاسو د منډل څپرې او قوانین، همدارنګه غیر منډلي خواص، چې له منډل څخه وروسته د نورو پوهانو په واسطه کشف شوي دي مطالعه کړئ او پر اهمیت به یې پوه شئ.



## د مندل مطالعات: د مندل په واسطه کشف شوو قوانینو د وراثت اساس

جوړ کړی. مندل دوه کاله د کلیسا په باغ کې د مشنگو په کرلو بوخت و ترڅو داسې نسلونه منځته راوړي چې خالص (Homozygous) وي، ځکه چې د مندل د کار د پایلو لپاره یې ځانگړی اهمیت درلود. په عین حال کې مندل له داسې میتود څخه کار واخیست چې په هغې کې څلور عمده اصله کارول کېده:

۱- مندل د خپلو تجربو لپاره یو مناسب بوټی (مشنگ) انتخاب کړ. مشنگ د تجربو د سرته رسولو لپاره څو ښه صفتونه لري: لومړی دا چې هر صفت یې یوازې دوه حالتونه لري، مثلاً: د گلانو د رنگ لپاره سپین او سور رنگ له بلې خوا کراس یا ترویج یې اسان دی. په یو گل کې یې هم د ثابت آله او هم د تڼکیر آله شتون لري. همدارنگه د مشنگ روزنه اسانه ده. ژر گلونه کوي او زیاتي دانې تولیدوي چې په دې ترتیب په دې نبات باندې تجربې ژر نتیجه ورکوي.

۲- مندل په خپل کار کې یوازې یو صفت ته متوجه کېده؛ د بېلگې په توگه: یوازې د گل رنگ یې په پام کې نیوه، د نورو خواصو، د ودې ډول، د دانو انکشاف او بڼې په څېر نور خواص (ځانگړتیاوې) یې په پام کې نه نیول.

۳- مندل د کراس (یا د

نباتاتو جوړه کول) تجربې په تصادفي ډول نه دي اجرا کړي، بلکې هغه خپلې تجربې تکرارولې ترڅو د غلطو مخنیوی وکړي.

۴- په پای کې هغه د خپلو تجربو پایلې حسابولې چې ددې کار لپاره یې ډېرې تجربې سرته ورسولې، ځکه د هغه د کار پایلې یوازې د احتمالاتو د قوانینو له لارې تائیدلای شوي.

مندل د خپلو تجربو په واسطه د وراثت د علم بنسټ کېښود او ارثي



شکل (۱-۱) د مندل د کار تخنیک: په شکل کې د

سور گل د گډې لېږدول سپین گل ته لیدل کېږي

فکتورونه چې وروسته د جین په نوم یادشول، کشف کړل. دغه فکتورونه له یو نسل څخه راتلونکي نسل ته خواص لېږدوي او د دوی له یوځای والي (امتراچ) څخه نوي خواص منځته راځي. مخکي له دې چې مندل د خپل کار پایلي نشر کړي له لسو زرو څخه یې زیاتي تجربې سرته رسولې وې. د مندل د کار پایلي د هغه له مړینې څخه شل کاله وروسته وستایل شوي. مندل د خپل مرگ څخه یو کال مخکي وړاندوینه وکړه چې (زه له خپلو کارونو څخه ډېر راضي یم، زه باور لرم. یوه ورځ به نړۍ زما کارونه وستایي.) په ۱۹۰۰ م کال کې درې نبات پېژندونکو پوهانو هر یو هوګو ډیورس (Hugo Duvries)، اریش فون شرماک (Erich Von Tschermak) او ایش کورینس (Erich Correns) یو له بل څخه جلا د مندل قوانین دوباره کشف کړل. په دې ترتیب یې عملي جنتیک ته لاره خلاصه کړه. څرنګه چې د قوانین د لومړي ځل لپاره د مندل په واسطه کشف شوي وو، د کار د وړاندې والي له مخې د مندل حق و، نوځکه د مندل په نامه یاد شول.

## د مندل قوانین:

مندل د خپلو زیاتو تجربو او مطالعو پایلي په څلورو فرضیو کې لنډې کړي دي، وروسته دغه فرضيې د مندل په قوانینو بدلې شوي چې د جنتیک بنسټ یې جوړ کړی دی او په لاندې ډول بیانېږي.

۱- ژوندې موجودات د هر صفت لپاره دوه الیلونه لري چې یو له پلار او بل له مور څخه اخلي (د یو جین متبادل صفت د الیل په نامه یادېږي) یا په بل عبارت متقابل جینونو ته الیل ولېږي.

۲- د هر صفت الیلونه ښایي یوشان (مساېه) یا متفاوت وي، یعنې هر صفت کولی شي په دوو یا څو بېو ښکاره شي. مثلاً: د مښک د بوټي گل پانې کېدای شي، سپین رنگ یا ارغواني رنگ ولري چې په دې ترتیب د ارغواني رنگ جین د سپین رنگ د جین الیل دی او د سپین رنگ جین د ارغواني رنگ د جین الیل دی. دغه الیلونه د مثل د تولید یا تکثیر په وخت (د مېټوز د عمليې په واسطه) یو له بله جلا کېږي او د گمیتونو د لارې راتلونکي نسل ته لېږدول کېږي.

۳- کله چې دوه الیلونه د القاح د عمليې په واسطه سره یوځای کېږي، ښایي یو یې خپل خواص ښکاره کړي، خو د بل الیل خواص پټ پاتې کېږي. مندل هغه الیل، چې خپل خواص ښکاره کوي د غالب په نامه او هغه الیل

چي په اول نسل کي هېڅ اثر نه ښکاره کوي د مغلوب په نامه ياد کړل، مثلاً: د القاح له عمليې څخه وروسته په F1 يا لومړي نسل کي د ټولو نباتاتو گلونو ارغواني رنگ درلود. نو ويلي شو چي په مشنگ کي د ارغواني لومړی رنگ ايل، غالب دی، خو په دويمې يا F2 نسل کي ځينو گلانو سپين رنگ درلود. دا کار مور ته راښايي چي د اول نسل په نباتاتو کي د گل د رنگ لپاره دوه ايلونه شتون لري، يو يې غالب (ارغواني) چي په لومړی نسل يا F1 کي ښکاره شو او بل يې مغلوب دی، ځکه چي په لومړی نسل کي يې هېڅ ښکاره نشو، خو د دويم نسل په ځينو نباتاتو کي ښکاره شو. 4- دا دوه ايلونه چي د يو صفت پوري اړه لري، (لکه د گل رنگ) د گميټونو د منځته راځي په وخت کي يو له بله جلا کېږي يوازې يو ايل يې يو گميټ ته انتقالېږي.

### يو رگه ترويج (Monohybrid Cross):

هغه ترويج چي مور او پلار په خپلو کي يوازې په يو صفت کي توپير ولري، د يو رگه ترويج په نامه يادېږي. مندل لومړی خپله پاملرنه هغه نبات ته واړوله چي په يو صفت کي يې سره توپير درلود، يعنې مونوهايبريډ (Monohybrid) و، د بياگي په توگه: مندل هغه نباتات چي د رنگ په توليدولو کي يې توپير درلود، يعنې ټريې او شنيې دانې يې توليدولې په خپلو کي به يې سره ترويج کړل.

مندان دا نسل د پلرني نسل (Parental Generation) يا P په نامه ياد کړل. له دې ترويج څخه چي کوم نسل منځته راځي، ټولو يې ټريې دانې درلودلې.

دا نسل يې د لومړي نسل (First Filial Generation) يا F1 په نامه ياد کړ. مندل د نتيجه د کنترول لپاره معکوسې تجربې ورسولي، د نبات جنس ته يې تغير ورکړ، يعنې که په مخکيني تجربه کي يې د ټيرو دانو لرونکی ښځينه نبات غوره کړی وو، دا ځل يې د ټيرو دانو نارينه غوره کړ. په پای کي يې عين نتيجه په لاس راوړله؛ په دې معنی چي ټولو نباتاتو ټريې دانې توليد کړې. وروسته بيا مندل د F1 نسل چي ټريې دانې يې درلودلې، په خپلو کي ترويج کړل، ددې ترويج نسل يې د دويم نسل (Second Filial Generation) يا F2 په نامه ياد کړ.

مندان وليدل چي په دويم نسل کي د ټيرو دانو ترڅنگ شنيې دانې هم منځته راغلي دي. کله يې چي د F2 نسل دانې حساب کړې، د دوی

ترمیخ تناسب  $\frac{3}{4}$  زیرو دانو نباتات او  $\frac{1}{3}$  د شمنو دانو نباتات وو. په یوه بله تجربه کې یې یوازې د دانو شکل (ضویخ او صاف) په نظر کې ونیوه چې دواړه صفتونه خالص وو، له تزیوخیخه یې عین نتیجه په لاس راوړله؛ یعنې په F1 نسل کې ټول یوشان او په F2 نسل کې ۱:۳ تناسب درلود. (درې برابر د صافو دانو نباتات او یو برابر د غوینجو دانو نباتات وو) په پایله کې مندل په دې وتوانېد چې خپل لومړی او دویم قانون فورمولبندي کړي.

### د مندل لومړی قانون:

که څه هم مندل د جین او کروموزوم په باره کې معلومات نه درلودل، خو هغه استدلال کاوه، په دې ډگر شمو نباتاتو کې هر ورو عامل (فکتور) وجود لري چې د نباتاتو اوصاف کنترولوي، هر عامل (فکتور) خاص صفت لېږدوي. له بلې خوا مندل د خپل کار په نتیجه کې دوه متبادل صفتونه ولیدل او دې نتیجه یې ته ورسېد چې هر صفت د یوه جورې عامل (فکتور) په واسطه کنترولېږي. په دې ترتیب د مندل د وراثت لومړی قانون د واحدو اوصافو قانون (Law of Unite Characters) په نامه یادېږي. دا قانون څرگندوي، مختلف ارثي خصوصیات د جوړه فکتورونو په واسطه کنترولېږي چې د جین په نامه یادېږي.

### د مندل دویم قانون:

مندل ولیدل چې ارثي خواص د جوړه فکتورونو په واسطه کنترولېږي، همدارنگه یې په دویم نسل (F2) کې ولیدل چې د یو ایل صفت پټې (مستور) وي. هغه استدلال کاوه د یو فکتور خاصیت نسبت بل ته قوی وي. نوموړې دغه صفت د بارز (Dominant) په نامه یاد کړ او د دې فکتور په اثر چې د بل فکتور خاصیت پټ پاتې شوی دی، د مغلوب (Recessive) په نامه یاد کړ. په پایله کې مندل دویم قانون یعنې د بارزیت او مخفی (Principle of Dominance and Recessive) په کشفولو بریالی شو. دا قانون بیانوي چې په جوړه فکتورونو کې یو فکتور (جین) د بل فکتور د اوصافو د پټ پاتې کېدو لامل کېږي. که دوه ژوندي موجودات، چې د یوې جورې (یو ډول) خالص صفت له مخې توپیر ولري، په خپلو کې سره تزیوخیخ کړل شي، اولاد کې یې غالباً یو د هغو دوه صفتونو څخه یو صفت په پوره ډول ښکاره کېږي او بل صفت پټ پاتې کېږي. هغه صفت چې ښکاره شوی دی، بارز یا غالب (Dominance) او بل یې چې پټ پاتې شوی، مخفی یا

مغلوب (Recessive) په نامه يادېږي. څرگنده ده چې بارز صفت د بارز جين په واسطه او مخفي صفت د پټ جين په واسطه منځته راځي. د يادوني وړ ده چې پټ صفت هميشه خالص وي، خو بارز صفت يا خالص وي يا ناخالص.

څرنگه چې وليدل شو شين رنگ په F2 نسل کې يو ځل بيا منځته راځي، نو دغه صفت په F1 نسل کې هم بايد شتون ولري، سره له دې چې په F1 نسل کې يوازې ټيږې دانې منځته راغلي وي، نو دې پايلې ته رسېږو چې يو صفت د دوو ايلونو (جينونو) په واسطه کنټرولېږي.

يو ايل د ټيږ رنگ لپاره او بل ايل د تخم د شين رنگ لپاره شتون لري. مندل د بارز صفت لپاره د انگلېسي الفبا لوی توري، مثلا: A او د پټ (مغلوب) صفت لپاره د انگلېسي د الفبا کوچني توري، مثلا: a، وکاراوه. نو په دې ترتيب د يو نبات خالص نسل، چې مشابه ايلونه ولري د AA او aa توري استعمالېږي. دا ډول نباتات د همدې خاصيت له کبله د خالص يا Homozygous په نامه يادېږي او د ناخالصو صفتونو لرونکي نبات يا هيتروزيگوس (Heterozygous) د دوه مختلفو ايلونو يعنې Aa لرونکي وي.

### د مندل درېيم قانون:

مندل د خپل کار له تجربو څخه داسې نتيجه واخېستله، کله چې جنسي حجري (گمېټونه) تشکيلېږي، جوړه فکتورونه سره جلا کېږي او هر يو گمېټ له جوړه فکتورونو څخه يوازې يو عامل يا فکتور اخلي. د نوي نسل د توليد په وخت کې دوه جنسي حجري (مادر او مؤنث گمېټونه) سره يوځای کېږي. نوې اولاد دوه فکتورونه لري. مندل خپله درېيمه فرضيه (قانون) د جلاوالي (د جينونو د تفليک قانون (Law of Segregation)) په نامه ياد کړ چې نن ورځ يې د جنتيک لومړی قانون جوړ کړی دی. دا قانون بيانوي چې د گمېټونو د تشکيل په وخت کې جوړه فکتورونه سره جلا کېږي او هر گمېټ له دوو فکتورونو څخه يوازې يو فکتور اخلي.

**د مندل څلورم قانون:**

که چېرې د یوې نوعې دوه ژوندي موجودات، چې له یو صفت څخه زیات توپیر ولري او په خپلو سره ترویح شي، جینونه یې په ازاد او مستقل ډول راتلونکي نسل ته لېږدول کېږي؛ یعنې د یو صفت جینونه به د بل صفت په جینونو باندې اغېزه نه لري. په حقیقت کې کروموزومونه جوړه کېږي. هغه جینونه، چې د کروموزوم دپاسه واقع کېږي، په ډله ییزه توګه انتقالېږي. دا قانون د جینونو د ازادو جوړه کېدو د قانون (Law of Independent Assortment) په نامه یادېږي.

### **مقابل صفتونه یا ایل (Alleles):**

ایل دوه مقابل صفتونه بلل کېږي، مثلاً: په مشګ کې د دانې د پوښ غونجوالي او صافوالي یوه جوړه ایلونه دي خو په ظاهري بڼه کې په هره دانه کې یو صفت یا خاصیت رابکاره کېږي (یا صاف یا غونج). په بل عبارت هیڅ وخت د مشګ دانه په دواړو صفتونو (غونج او صاف) نه لیدل کېږي. همدارنګه په چنو (نخود) کې د دانو دوه صفتونه یعنې ژبر او شین رنگ د یو صفت ایلونه دي، ځکه چې مور: یواځې ژبرې یا شني دانې لرو. هیڅکله دانې په دواړو صفتونو (شني او ژبرې) نه لیدل کېږي. (یعنې یو رنگ به بارز وي)

د یادولو وړ ده چې د دانو دوه بل صفتونه لکه، شني او صافي دانې او دوه صفتونه لکه: ژبرې او غونجې دانې یو د بل ایلونه نه دي، ځکه ژبروالی بل صفت دی او غونجوالی بل صفت دی، چې په یوه دانه کې لیدل کېږي. دواړه صفتونه کېدلی شي، چې په یوه دانه کې موجود وي، یعنې هم صافه او شنه دانه او یا ژبره غونجه دانه وي.



**جينو ٽايب او فينو ٽايب (Genotypes & Phenotypes):**  
د وراثت دوي اصطلاحگانې، چې ډېرې کارول کېږي او په علمي موضوعاتو باندې پوهېدل اسانه کوي، دلته يې معرفي کوو:

جينو ٽايب د ارثي عواملو له مجموعې څخه عبارت دی چې په يو وگړي کې شتون لري، هغه وگړي، چې يوشان جينو ٽايب ولري، مشابه اولاد راوړي، خو فينو ٽايب د وگړو له ظاهري بڼې او فيزيي څخه عبارت دی. هغه وگړي چې يوشان فينو ٽايب ولري امکان لري چې مختلف جينو ٽايب ولري. (جينو ٽايب په حقيقت کې د جينونو ترتيب دی په يو وگړي کې لکه AA يا Aa. او فنو ٽايب له ظاهري جوړښت شکل او څېرې څخه عبارت دی) مثلاً: هغه وگړي چې غالب صفونډه ولري، د فنو ٽايب له نظره ټول يوشان وي، خو د جينو ٽايب له نظره ممکن خالص يا ناخالص وي، ددې څېرې د څرگندتيا لپاره يو مثال راوړو:

هندي تور خوگ دوه ډوله جينونه (تور او سپين) لېږدوي، خو په ظاهر کې د يو ډول جين څخه استازيتوب کوي، يعنې ټول افراد تور دي. نو که چېرې د حيوان د جينونو په باره کې څېرې کوو، د جينو ٽايب اصطلاح کاروو، خو که د ظاهري شکل لکه (تور رنگ) په باره کې څېرې کوو، د فينو ٽايب اصطلاح کاروو.

### **د پوښتي مربع يا د جينيکي ضرب جدول** (The Punnett Square):

په ۱۹۰۵م کال کې يوه انگلېسي بيولوژي پوه Punnett د ترويج د نتايجو لپاره د پوښتي مربع په نامه يوه اسانه طريقه منځته راوړله. او د همدې شخص په نامه ياده شوه. د پوښتي مربع يو جدول دی چې په هغې کې له القاح څخه په لاس راغلي ممکنه نتيجې په واضح ډول ښودل کېږي. په دې جدول کې هغه گميتونه چې له يو والد څخه منځته راغلي په افقي ډول په جدول کې ليکل کېږي او د بل والد گميتونه په عمودي ډول په جدول کې ليکل کېږي. د جدول په هره مربع کې دوه توري ليکل کېږي، يو يې هغه ايل دی، چې په پلار پورې اړه لري او بل يې په مور پورې اړه لري. مربع گانو په منځ کې توري د اولاد احتمال جينو ٽايب مورډ ته راښايي. د پوښتي مربعات زياتره په کرښه او مالدارۍ کې زيات استعمال لري.

## د مونو هاپیرېډ د تزویج لپاره د پوښت مربع گانې:

ډېر ساده جدول چې څلور مربع لري کولای شو د مونو هاپیرېډ په تزویج کې مطالعه کړو. که چېرې دوه نباتات د قد لپاره دوه مختلف الیلونه ولري (هیترو زایگوس وي)، یعنې جینوټایپ کې Tt وي مطالعه کړو.

پوهېږو دغه نبات دوه ډوله گمیتونه منځته راوړي، چې ټو ټي (T) او بل ټي (t دی، ددې نبات د القاح نتیجه د پوښت د څلورو مربع گانو په واسطه ښودلې شو. هره یوه مربع د مډکر او مؤنث گمیتونو د القاح نتیجه رابښايي. که چېرې جینوټایپ ته یې وگورو.

لیال کېږي چې  $\frac{1}{4}$  حصه یې TT د لوړ قد خالص نبات دی او  $\frac{2}{4}$  حصه Tt دوه رگه، خو لوړ قد او  $\frac{1}{4}$  حصه یې ټپت قد، خو خالص دی یعنې د جینوټایپ تناسب یې 1:2:1 دی، خو د فنوټایپ له نظره یې  $\frac{3}{4}$  لوړ قد او  $\frac{1}{4}$  ټپت قد دی، په لاندې جدول کې وینئ:

ښځینه جینونه نارینه جینونه	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

1TT: 2Tt: 1tt

د a جدول

د موضوع د ښه روښانه کولو لپاره د پوښت په مربع کې د انسان یو خاصیت په پام کې نیسو. د ځینو انسانانو د غوږونو پوڅکی، خلاصې وي او ځینې انسانان د غوږونو نښتې پوڅکی لري د خلاصو پوڅکو لپاره د F توری او د نښتو پوڅکو لپاره د f توری استعمالو. له لیکلو څخه معلومېږي، د FF جینوټایپ لرونکی چې د غوږونو نښتې پوڅکی لري، خالص او غالب

دی او د Ff جینوټایپ ناخالص (دوه رڼه) یا هیټروزایگوس دی، خلاصی پوڅکی لري، په داسې حال کې چې د ff جینوټایپ هوموزایگوس یا خالص دی لاندې شکل کې وینو:

ښځینه جینونه		
نارینه جینونه	F	f
F	FF	Ff
f	Ff	ff

د b جدول

همدارنگه کولی شو چې ذکر شوي اصول په نورو جیوانانو او نباتاتو کې تطبیق کړو. د بیاګي په توګه: که چېرې د تک تور رنګ مورګ چې جینوټایپ یې AA وي د سپین رنګ له مورګ سره، چې جینوټایپ یې aa وي، ترویج شي، (تور رنګ AA پر سپین رنګ aa باندې غالب

ښځینه جینونه		
نارینه جینونه	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

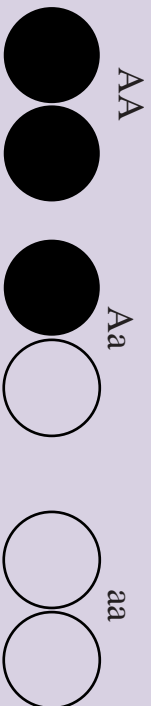
وي) په F1 نسل کې لیدل کېږي چې ټول وګړي یې ناخالص، خو ټول یې تور رنګ لري، خو جینوټایپ Aa وي. او فیټوټایپ یې تور رنګ دی که چېرې F1 نسل چې جینوټایپ یې Aa دی په خپل منځ کې ترویج شي په F2 نسل کې چې کوم اولاد منځته راځي عبارت دي له: (AA، 2Aa، aa) چې په لاندې ډول د پوښت په مربع کې لیدل کېږي.

د c جدول



### فعالیت:

هدف: د جوړه فکتورونو د جینوټایپ کتنه  
د اړتیا وړ توکي: د مریو توري او سپینې دانې یا د نخود او لوبیا دانې  
کرنالاره: ۵۰ دانې توري مری یا لوبیا دانې او ۵۰ دانې سپینې یا د چپو (نخود) دانې راواخلی د کاغذ پرمخ یا یوه لوبښي کې یې سره ګلوي وډي واچوی. په تصادفي ډول ترې دوه دوه دانې راواخلی او جوړه یې د کاغذ پرمخ کېږدی. سپینې دانې د  $a$  او توري دانې د  $A$  په توري وښایاست. که چېرې دوه عدده توري مری یوځای شوي وي  $AA$  او که یوه توره او یوه سپینه وي  $Aa$  په تورو او که دواړه سپینې وي د  $aa$  په تورو وښایاست. وروسته یې له لاندې شکل سره سم په قطارونو کې منظم او ترتیب کړی. د کار په پای کې د جوړه دانو د فینوټایپ نسبت معلوم کړی.

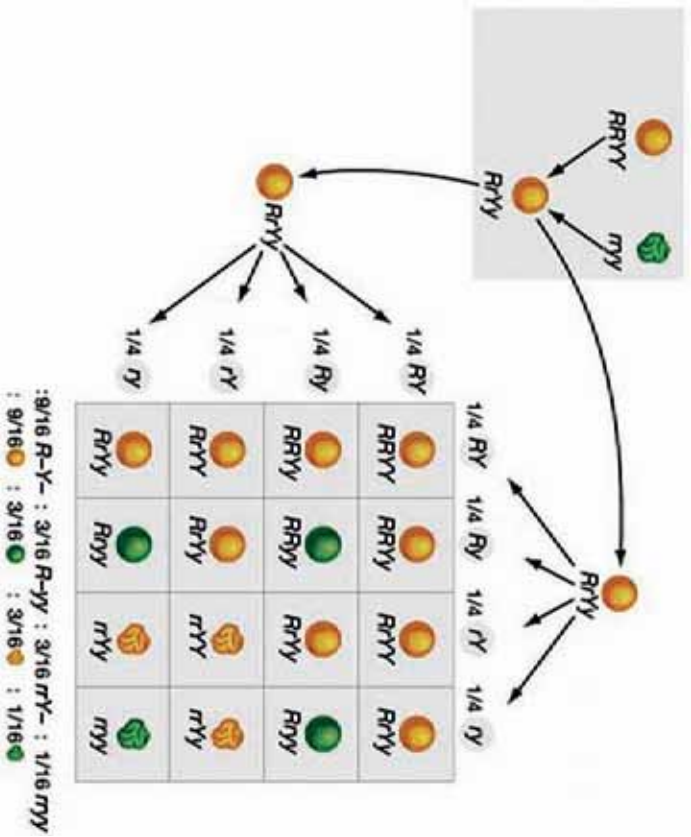


### ډای هایپرید ترویج:

د دوو وګړو ترویج چې د دوو صفتونو له مخې توپیر ولري، د ډای هایپرید په نامه یادېږي. دا خبره هم د هغه اصولو پيروې کوي چې په مونوهایپرید کې یې شتون درلود. د ګمیټونو جوړولو نه تولیدېږي او د هغوی د ترکیب په نتیجه کې زیات شمېر فینوټایپونه او جینوټایپونه منځته راځي. که مور د یو ژوندي موجود دوه صفتونه په پام کې ونیسو، څنګه کولای شو هغه د پوښتې په مرعګانو کې وښايو؟

د بېلګې په ډول که دوه د مسنگ نباتات چې یو یې ګردې او ژرې دانې ولري او بل یې غونجې او شني دانې ولري (یعني  $R$  ګردې دانې او  $Y$  د ژرې رنگ لپاره همدارنګه  $r$  د غونجې دانو او د شین رنگ لپاره  $y$  وي) په خپلو کې سره ترویج شي، په  $F_1$  نسل کې ټولې دانې ګردې او ژرې رنگ لري، چې ددې خاصیت له امله هیټروزایګوس ( $RrYy$ ) دی. پوښتنه داده چې کوم ډول ګمیټونه به منځته راشي. په  $F_2$  نسل کې لیدل کېږي چې د ( $RRYY$ ،  $RrYY$ ،  $RRYy$ ،  $RrYy$ ) ګمیټونه جوړېږي. کله چې د ګمیټونو لپاره تعین شوي

توري د پرنسپ مربع گانو ته ولېږدول شي نو ۱۶ امکانات منځته راځي چې د فینوټایپ له لحاظه ۹ دانې يې ژر صاف؛ ۳ دانې يې شنه صاف؛ ۳ دانې يې ژر غوښ او يوه دانه شنه غوښه وي. سربيره پر مونوهايبريد او ډای هايبريد ترای هايبريد او پولی هايبريد هم وجود لري. که چېرې دوه موجود د درېو صفتونو له پلوه توپير ولري او سره ترويج شي د ترای هايبريد په نامه يادېږي او که د څو صفتونو له مخې توپير ولري د پولي هايبريد په نامه يادېږي.



شکل: ۱-۳) ډای هايبريد ترويج

## ارثي صفتونه:

که چېرې وضو اړه چې د خپلې کورنۍ ارثي خواص وپېژنئ، څنگه کولی شئ دغه معلومات لاسته راوړئ؟ د جنټیک پوهان ددې کار د سرته رسولو لپاره د کورنۍ شجره ترمېنوي چې د هغې په واسطه د خواصو انتقال په څو کلونو کې تعقیب کېدای شي. دغه د خصوصیاتو شجره د ارثي بې نظميو په برخه کې د گټې اخیستې وړ ده، ځکه زیاتره جنټیکي ناروغي د مغلوب جین په واسطه منځته راځي. (هغه ژوندي موجودات چې په غالب جین باندې د بې نظميو لرونکي وي د جنین په پړاو کې له منځه ځي). زیاتره د ارثي ناروغيو لېږدوونکي ناروغ نه وي خو کولی شي چې ناروغي راتلونکي نسل ته ولېږدوي. یو مثال یې البینېزم یا خدری ناروغي ده چې په انسانانو او حیواناتو کې لیدل کېږي. په دې ناروغي اخته کسان د میلاتین په نامه چې یو ډول رنگه (رون) پکښته ده تولیدولی نشي دا ډول خلک سپین وینښتان سپین رنگ او سړي سترگې لري.

ارثي صفتونه کېدای شي جسمي وي یا جنس پورې اړه ولري. جسمي صفتونه یوازې د جسمي یا غیرجنسي کروموزومونو په ایلونو باندې موقعیت لري چې په مساوي ډول نارینه او ښځینه ته انتقال مومي. خو جنسي صفتونه د جنسي کروموزومونو په ایلونو واقع وي، د X کروموزوم په واسطه انتقال مومي، ځکه چې د Y کروموزوم کوچنی وي او کم جینونه لري. څرنگه چې پوهېږو په نارینه جنس کې یوازې د X یو کروموزوم شتون لري، نو له دې کبله کولای شي په مغلوب حالت کې هم د بې نظمۍ لامل شي. په ښځینه جنس کې مغلوب ایل د غالب ایل په موجودیت کې اغېزه نشي کولای، خو د همدې مغلوب ایل د انتقال امکان راتلونکي نسل ته موجود دی چې په دې صورت کې کولی شي په راتلونکي کې د بې نظمۍ لامل شي.

## د وراثت په اړه د عوامو ناسم تصورونه:

انسان د هرشي مشاهده د خپلو تمایلاتو له مخې بیانوي. بشر سره په طبیعي ډول د ارثي پلیدو په باره کې علاقه وجود لري. دا د حیرانتیا خبره نه ده چې یو شمېر ناسمي مفکورې او خرافات وراثت ته ورننوتې وي. ددې موضوعاتو اړوند کې دلته د علمي حقیقت په رڼا کې له یو شمېر حقایقو څخه بحث کوو:

یوه زړه او پخوانۍ ارثي مفکوره د ونډې په باره کې ده چې ونډه د ارثي خواصو د تعینولو په حیث پېژني او تر اوسه پورې په دې اړه اصطلاحگانې اورو.

مثلاً: وايي چې فالانتي زموږ له وينې څخه دي؛ زموږ رگ شريک او وينه شريک دي؛ وينه مو سره شريکه ده؛ د وينې اړيکه سره لرو. که څه هم ددې کلمو استعمال مجاز دی. ساينس په ثبوت رسولې ده چې وينه له ارثي خواصو سره اړه نه لري او نه ارثي خواص لېږدوي. که څلک په دې عقیده وي چې وينه اغېز لري، ځينې خلک د نورو تړاندوونو له خلکو څخه وينه نه اخلي. په دې عقیده دي چې ارثي تاثير لري. په داسې حال کې چې دا خبره حقيقت نه لري. ځکه په ځينو حالاتو کې ليدل کېږي د يوشمېر ناروغه خلکو وينه کاملاً ايستل شوې وي او د بل چا وينه ورته ورکړل شوې وي، خو د نوموړي په ارثي خواصو کې کوم توپير نه راوړي. سربېره د والدينو د عمر تړل تاثير په ارثي خواصو کې سمه عقیده نه ده، چې په خلکو کې شهرت لري. خلک په دې عقیده دي او وايي هغه ماشومان چې د والدينو په ځوانۍ کې پيدا کېږي، د ارثي خواصو له نظره مافوق دي، نسبت هغو ماشومانو ته چې د والدينو په وروستي عمر کې پيدا کېږي. يا په دې عقیده دي چې ځوان والدين ارثي خواص نشي لېږدولي.

څېړنو ښودلې ده چې د والدينو عمر د ارثي خواصو په لېږدونه کې کوم رول نه لري خو دا خبره بايد په ياد ولرو چې له ډېرې ځوانۍ مور څخه د رحم په کوچنيوالي او د لگن خاصري د هلوکو په کوچنيوالي او د غيرنورمال ماشوم په زېږونې سره معيوب ماشوم منځته راځي چې دا پوره محيطي پېښه ده ماشوم له زېږېدني مخکې يا وروسته متاثره کوي. تجربو ښودلې ده له کم عمره ميندو څخه ماشوم يې د عملياتو په واسطه له گېډې څخه ايستل شوي وي ددې ميندو ماشومان د فزيکي دکاوت او هوښيارۍ له نظره پوره روغ او سالم وي. له نورو ماشومانو سره کوم توپير نه لري. همدا رنگه د ډېر عمر ميندو کې د کروموزومي بې نظميو امکان شتون لري چې د فزيکي يا هورموني پېښو په اثر منځته راځي. هغه نيمگړتياوې چې د زيات عمر د ميندو په ماشومانو کې ليدل کېږي هغه د زوروالي د تغيراتو له امله وي. زيات شمېر درملې دي چې په جنسي حجرو اغېزه لري او په زېږېدلو ماشومانو هم تاثير اچوي. درملې لکه: مورفين، تېلونين، الکهول، هيرونين، د عصبي اختلالاتو شنبوالی او د روغتيايي ستونزو په منځته راتگ کې رول لري.

## هیتروزایگوس او هوموزایگوس

### (Heterozygous & Homozygous):

که یو وگړی د یو صفت لپاره دوه مشابه الیلونه ولري، په دې حالت کې ذکر شوی وگړی همغه صفت لپاره خالص (Homozygous) دی. او که د یو وگړي جوړه الیلونه مشابه نه وي په دې صورت کې ذکر شوی وگړي غیر خالص یا Heterozygous په نامه یادېږي. هیتروزایگوس معمولا مخلوط جینوټایپ لري چې د دوه رگه په نوم یادېږي.



### فعالیت:

د غوړونو د خلاصو پوڅکیو لرل، د ژبې د لوله کولو وړتیا او د بدن خال لرونکی پوستکی، د غالبو خواصو له جملې څخه دي. برعکس د غوړونو نښتې پوڅکی، د ژبې، د لوله کولو قابلیت نه درلودل د بدن خال لرونکی پوستکی د معلوبو خواصو له جملې څخه دي. دا خواص د ټولګي او د امکان په صورت کې د نښونڅي په زده کونکو کې مطالعه کړئ. خواص په یو جدول کې ولیکئ او د هر خاصیت سلنه (فیصدي) معلومه کړئ.

## په وراثت کې د کروموزومونو رول:

کروموزوم یوناني کلمه ده، چې Chroma د رنگ په معنا او soma د جسم (body) په معنا دی. یعنې د حجرو د رنگونو په وخت کې رنگ جلیبوي. د حجري په هسته کې تارونو ته ورته جوړښتونه شتون لري چې د کروموزوم په نامه یادېږي. هر کروموزوم له دوو برخو څخه، چې د کروماتید (Chromatide) په نامه یادېږي، جوړ شوي دي. کروماتیدونه په یوه برخه کې، چې د سنترومیر (Centromer) په نامه یادېږي، سره وصل دي کروموزوم دوه متی (بازوگان) لري چې یوه مټه یې نسبت بلې ته لڼه ده.

کروموزومونه د حجري په هسته کې موقعیت لري چې د جسامت او شکل له مخې په خپلو کې توپیر لري. همدارنگه پر مختلفو جیوانانو او نباتاتو کې د کروموزومونو شمېر توپیر کوي، خو شمېر، بڼه او غټوالی یې د ژوندیو موجوداتو په یو ټول نوعه کې مساوي وي. (۴-۱) شکل د زیاترو ژوندیو موجوداتو په حجرو کې کروموزومونه په جوړه ټول وي چې دغه جوړه کروموزومونه د شکل او جسامت له مخې سره مساوي



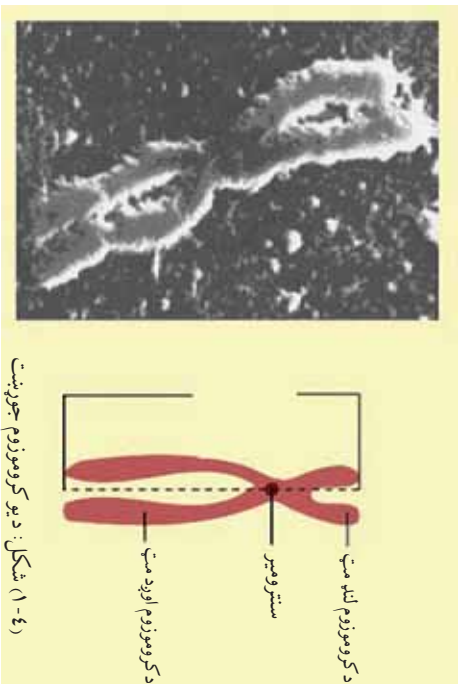
او يوشان وي، د انسان حجري ۴۶ عدده يا ۲۳ جوړې کروموزومونه لري. په يوه حجره کې د کروموزومونو شمېر د کروموزومونو د مجموعې په نامه يادېږي. هغه حجري، چې جوړه کروموزومونه لري، د دېلويد (Diploid) حجرو په نامه يادېږي او په  $2n$  ښودل کېږي. جسمي حجري جوړه يې يا دېلويد کروموزومونه لري. جوړه کروموزومونه چې د شکل او جسامت له مخې سره مساوي وي، د مشابه کروموزومونو (Homologous Chromosomes) په نامه يادېږي.

جسمي حجري يا گمیتونه نیم شمېر کروموزومونه لري چې د هېلويد (Haploid) يا ( $n$ ) حجرو په نامه يادېږي. د کروموزومونو دپاسه جينونه واقع دي. په جينونو کې ارثي معلومات

زېرمه وي. د مثال په ډول: د انسان په وينه کې په لومړي کروموزوم باندې د Rh فکتور (Rh-Factor) او په نهم کروموزوم باندې د وينې د سېسټم گروپونه (ABO) زېرمه وي، په لنډو

ډول ويلی شو:

په کروموزومونو باندې ارثي فکتورونه واقع دي دغه فکتورونه چې د جينونو په نامه يادېږي د کروموزومونو دپاسه په خطي ډول موقعيت لري جينونه د ارثي معلوماتو لېږدوونکي دي نو له همدې کبله د ارثي کوډ (رزم) په نامه يادېږي.



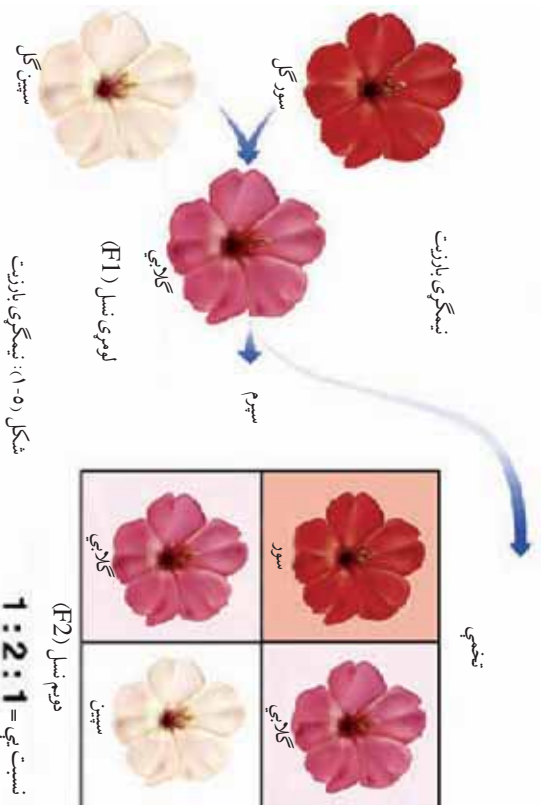
**غير مندلي صفتونه:** مندل يوازي هغه نباتات مطالعه کړي وو، چې

غالبت او مغلوبيت پکې په بشپړه توگه موجود وو. دا خواص عام نه وو، نورو پوهانو د مندل لاره تعقيب کړه او خپلې تجربې يې په نورو موجوداتو سرته ورسولې.

**نېمگړی بارزيت:** په ۱۹۰۰م کال کې کارل کورينز (Carl Correns) په پټني گل باندې تجربې سرته ورسولې.

نوموړی خالص نبات چې سپين گلان يې درلود له سره گل لرونکي خالص نبات سره ترويج کړل. د القاح په نتيجه کې د  $F1$  په نسل کې داسې نباتات منځته راغلل چې نه يې سور رنگ درلود او نه سپين، بلکې گلایي رنگ يې درلود. لامل يې دا وو چې د اړونده رنگونو اليلونه يو بل غالب نه

وو دي ډول ٻارزنت ته نیمګړی ټیټ ٻارزنت (Incomplete Dominance) یا منځنی ٻارزنت (Intermediate) ویل کیږي. نوموړي F1 نسل په خپلو کز تزیوچ کړل، په F2 نسل کې د ۱ : ۲ : ۱ په تناسب فنوټایپ منځته راغلل چې  $\frac{1}{4}$  ګلونه سپین،  $\frac{1}{4}$  ګلونه سره او  $\frac{2}{4}$  ګلونه ګلابي ګلونه تولید شول. څرنګه چې لیدل کیږي په دوه رګه نسل کې سور او سپین رنګونه په خپلو کې سره نه مخلوطیږي، نو له همدې کبله په F2 نسل کې دواړه صفتونه (سور او سپین) بیا راښکاره شول. دا نتیجه د مندل (د جینونو د ازادو جوړه کېدو د قانون) سره سمون کوي او موږ ته ښيي چې تل غالبیت او مغلوبیت په مکمل صورت وجود نه لري او منځني صفتونه هم وجود لري.



### فکر وکړئ:

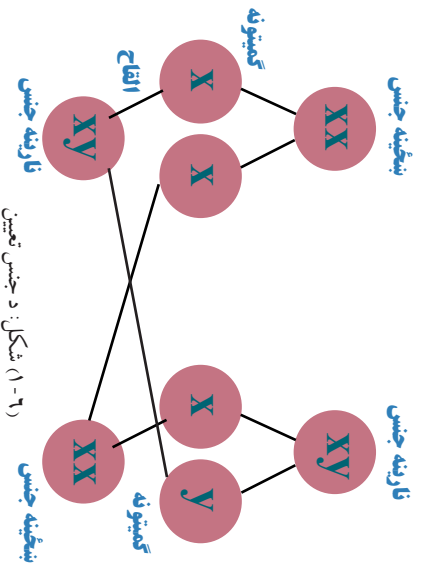


د یو نبات د کراس (تزیوچ) په پایله کې، چې غټې ټاټې لري له یو نبات سره چې، کوچنی ټاټې لري، په F1 نسل کې نبات چې منځنی ټاټې لري تولیدیږي. په F2 نسل کې د کوم فنوټایپ انتظار لرلای شي؟

**مرکب یا متعدد الیلونه:** څرنگه مو چي ولوسل د هر صفت لپاره دوه الیلونه (جين) وجود لري خو کېدای شي چي د يو صفت لپاره له دوو څخه زيات الیلونه وجود ولري. دغه حالت، چي په هغې کې د يو صفت لپاره دوو الیلونو څخه اضافه ولري، د متعدد يا مرکب الیلونو په نامه يادېږي. د ونې گروپونه (A, B, O) يو مثال ددي ډول الیلونو دی.

### د جنس تعین (Sex Determination): څرنگه چي مو

مخکې ولوسل د انسان په يوه حجره کې د کروموزومونو شمېر ډېلوېد 46 عدده يا ۲۳ جوړې دی چي ۲۲ جوړې کروموزومونه يې جسيي اتوزوم (Autosomes) کروموزومونه دي او درويشتمه جوړه يې جنسي کروموزومونه دي. درويشتمه جوړه په نارينه او ښځينه کې توپير کوي. دغه کروموزومونه چي د ژوندي موجود جنسيت تعینوي، د جنسي کروموزوم (Sex Chromosome) يا گونوسوم (Gonosome) په نامه يادېږي. په انسان او تي لرنکو جيوئالو کې د جنس تعین کوونکي کروموزومونه د X او Y په نومونو ښودل شوي دي.



(۱-۶) شکل: د جنس تعین

د ښځينه جنس، جنسي کروموزومونه (XX) دي، خو په نارينه جنس کې درويشتمه جوړه يا جنسي کروموزومونه په (XY) ښودل شوي دي، چي په خپلو کې توپير لري. په دې ترتيب د راتلونکي نسل نوي زېږېدلی د نارينه جنس په واسطه تعینېږي. نارينه جنس چي يو کروموزوم يې X او بل يې Y دی د میوسس په عملیه کې دوه ډوله گمټونه منځته راوړي. په داسې حال کې چي ښځينه جنس دوه عدده کروموزومونه لري، يعنې XX يو اڅي د X گمټونه جوړوي. په (۱-۶) شکل کې ليدل کېږي، د الفاح له عملیې څخه وروسته د نارينه او ښځينه تناسب (۱:۱) دی چي په دې ترتيب نارينه جنس راتلونکي نسل تعینوي. په الوتونکو، څښېدونکو (خزنده گانو) کې نارينه هوموزایگوت او ښځينه جنس هیتروزایگوت دی چي په دې صورت کې ښځينه جنس راتلونکي نسل تعینوي.

**په انسان کې جنس پورې تړلي صفتونه:**  
په انسانانو کې تراوسه پورې د X په کروموزوم باندې زيات جينونه ليدل شوي دي چې هر يو په جنس پورې تړلي د خاص صفت يا ناروغۍ مسؤل وي. په انسان کې جنس پورې تړلي دوه صفتونه چې هميشه د پاملرني وړ گرځېدلي دي او په باره کې يې پوره مطالعې شوي دي له رنگ نه ليدني او هيموفيلي څخه عبارت دي.

**د رنگ نه ليدنه يا روڼدوالي (Color Blindness):** هغه څوک چې د رنگ د نه ليدلي يا روڼدوالي په ناروغۍ اخته وي د شين او سور رنگ د تشخيص وړتيا نه لري. دا حالت د يو جين په واسطه چې جنس پورې تړلی او د X په کروموزوم باندې واقع دی، منځته راځي، د رنگ روڼدوالي په نارينه وو کې ليدل کېږي. په ښځو کې کم ليدل شوی دی، ځکه نارينه يوازې خپل د X کروموزوم له مور څخه اخلي. که مور په ناروغۍ اخته وي اولاد يې هم په دې ناروغۍ اخته کېږي. ښځې له خپلو دوو X کروموزومونو څخه يو د مور او بل له پلار څخه اخلي. ددې لپاره چې د رنگ نه ليدلو (روڼدوالي) بکې وليدل شي بايد د هغې د X دواړه کروموزومونه د ناروغۍ د جين لېږدوونکي وي. په دې صورت کې پلار او مور دواړه د رنگ په روڼدوالي اخته او يا د جين لېږدوونکي وي. ددې اټکل، چې هم پلار او هم مور اخته يا د ناروغۍ د جين لېږدوونکي وي، ډېر کم دی.



## اضافي معلومات:

هغه صفتونه چې د جنسي کروموزومونو په واسطه تعينېږي، خصوصاً په جنتيکي بې نظميو کې مهم او د ليدلو وړ دي. يوه بې نظمې چې دغه موضوع بڼه روښانه کوي، د هيموفيلي بې نظمې ده. دغه بې نظمې د لومړي ځل لپاره په اروپايي سلطنتي کورنۍ کې ليدل شوې. ددې ناروغي، جين مغلوب وي او د X د کروموزوم د پاسه واقع وي چې د مويشن يا د جينونو يا د يو جين د بدلون په پايله کې منځته راځي. هغه څوک چې په دې بې نظمې اخته وي، د يو کوچني زخم په پايله کې زياته وينه ضايع کوي او کېدای شي د مړينې لامل يې شي. د هيموفيلي ناروغي، زياتره په نارينه وو کې ښکاره کېږي ښځې د X کروموزوم په موجوديت يوازې د هوموزايجوس په حالت کې، چې په دواړو کروموزومونو باندې د هيموفيلي ايل موجود وي، په دې ناروغي اخته کېدای شي. ښځې د هيتروايجوس په حالت کې نارينه اولاد ته بې نظمې لېږدوي.

## ټولې يا بسته جينونه (Gene Linkage):

هغه جينونه چې د يو کروموزوم د پاسه واقع دي په خپلو کې تړلي (يوځايوالي) جينونو په نامه يادېږي. څرنگه چې معلومېږي د جينونو شمېر نسبت کروموزومونو ته زيات وي، له دې څخه نتيجه اخلو چې د يو کروموزوم د پاسه ډېر جينونه موقعيت لري. (انسان له ۳۰ څخه تر ۴۰ زرو پورې جينونه لري، خو د کروموزومونو شمېر يې ۲۳ جوړې دی.) د يو کروموزوم جينونه ټول سره يوځای لېږدول کېږي؛ يعنې دغه جينونه يوه تړلې ټوله جوړوي، دغه عملیه چې جينونه د يوې ډلې په بڼه انتقال مومي، د جينو د تړاو (Gene Linkage) په نامه يادېږي.

**پولي جين صفتونه (Polygenic Inheritance):** په انسانانو کې د پوستکي، سترگو، وينتانو، رنگ ځينې صفتونه لکه: په جوارو په توکو (وړي) کې غټوالي د مختلفو جينونو او د قد لوړوالي يا د جوارو په توکو (وړي) کې غټوالي د مختلفو جينونو په واسطه کنټرولېږي. دا ډول خواص چې د دوو يا زياتو جينونو په واسطه کنټرولېږي. د پولي جين ارثي خواصو په نامه يادېږي، دا جينونه کولای شي چې په عين کروموزوم باندې يا د مختلفو کروموزومونو دپاسه واقع وي يا يو جين د يو يا څو ايلونو لرونکی وي، مثلاً: که د انسان د پوستکي رنگ ته پام وشي مختلف رنگونه پکې ليدل کېږي، علت يې د مختلفو جينونو شتون دی.

**وژونکي جينونه (Lethal Genes):** دا جينونه په دې دليل د وژونکو جينونو په نامه يادېږي چې د بلوغ له پړاو څخه مخکې يا په جنسي پړاوونو کې د ژوندي موجود د مرگ لامل کېږي. که چېرې مور او پلار دواړه په خپل جينوم کې دا ډول فکتورونه ولري، ډېری دا ډول جينونه او منفي نتيجې يې په جنسي پړاو کې له منځه ځي. ډېری دا ډول جينونه او منفي نتيجې يې زموږ له پامه پټې پاتې کېږي، ځکه ددې ډول جينونو لرونکي (حانوندان) د جنين په لومړي پړاو کې له منځه ځي. ددې ډول جينونو مثال لور (د رېبلو آل) ته ورته د وينې د کموالي ايلونه دي چې د هوموزايگوس په حالت کې په جنيني پړاو يا د ماشومتوب په وخت کې د ژوندي موجود د مرگ لامل کېږي.

**وراثت او چاپیریال:** چاپیریال د ژوندی موجود پر صفتونو باندې اغیزه 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 فنوټایپیکي ځانګړتیاوي دي ارثي ندي د چاپیریال د شرایطو تراغیز لاندې رامنځته کېږي. یو ښه مثال یې پوریک دی. (۸-۱) شکل کې لیدل کېږي.

دا د دوامداره بدلون (Continuous Modification) د بدلون یو مثال دی. یو بل ډول بدلون، چې د غیر دوامداره بدلون (-Discontinous Modification) په نامه یادېږي، په پټوني گل کې لیدل کېږي.

داگل په ۳۰ درجو سانتي ګرید کې سور گل او د هغې څخه په زیاتو درجو کې سپین گل نیسي. یعنې د یوې درجې سانتي ګرید تودوخې په تغیر سره د گل خواص (رنگ) تغیر کوي. که چېرې پر انسان باندې د چاپیریال اغیزه مطالعه کړو، پوښتنه رامنځته کېږي چې آیا د چاپیریال اغیزه مهه ده، که د وراثت؟ په دې باره کې بېلابېل نظریات وجود لري. په دې کار کې د مشابه او غیر مشابه دوه ګونې (غبرګونې) اولاد څخه کار اخیستل کېږي چې په مشابه او مختلف چاپیریال کې پرې تحقیقات سرته رسولای دي او نتیجې یې پرته کوي. همدارنګه لیدل شوي دي چې د چاپیریال د حواضو په اثر د ځینو خلکو لاسونه، پښې او نور غړي پرې شوي دي، خو ددې خلکو ماشومان معمول نه وو، ځکه دایو کسبي بدلون د



۱-۸) شکل: پر پوریک نبات باندې د بهرني چاپیریال اغیزه  
a نبات په لوړه ارتفاع کې  
b نبات په لوړه ارتفاع کې

ځینو اشخاصو دی او کسبي صفتونه ارثي نشي کېدای. که چېرې په جین کې تغیرونه د چاپیریال د مختلفو عواملو، لکه: وراثګي، درملې او نورو په واسطه منځته راځي. دا ډول بدلونونه ارثي کېدای شي. ثابت صفتونه د

چاپیریال په مقابل کې هغه صفتونه دي چې په ارثي ډول تعین شوي وي. هغه صفتونه ثابت وي او بدلونه نه کوي، لکه: د ونې گروپونه، د سترگو رنگ، د غوړونو یوڅکي، تړلي او خلاص) چې د چاپیریال شرایط د هغې په نوعیت اغېزه نه لري. د چاپیریال په مقابل کې غیر ثابت صفتونه هغه صفتونه دي چې د چاپیریال د شرایطو له امله بدلېږي، لکه: د انسان وزن چې د چاپیریال د تاثیر تابع دی، (د خواړو، توکو اخیستل) یا د وینتانو د رنگ تغیر چې د لمر د شعاع په واسطه صورت نیسي.



(۹-۱) شکل: وزن له اخیستل شوو خوړو سره مستقیماً اغېزه لري



### فکر وکړئ:

پر ژوندیو موجوداتو باندې د چاپیریال او وراثت د تاثیرونو په باره کې فکر او په ټولګي کې پرې پوره بحث وکړئ. دا موضوع له پخوا راهیسي یوه د بحث وړ موضوع ده، ولې؟



## د لومړي څپرکي لنډيز

- جنټیک د بیولوژي د علم یوه څانګه ده چې له والدینو څخه اولاد ته د خواصو له انتقال څخه بحث کوي.
- ګرېګور منډل یو اتریشي کښی د وراثت بنسټ کېښود ، هغه د خپلو تجربو لپاره منډل وټاکه.
- د منډل لومړی قانون وايي چې د دوو نباتاتو د ترویج نتيجه په لومړي نسل F1 کې ټول نباتات یوشان وي.
- که لومړی نسل F1 نباتات په خپلو کې سره ترویج شي ، په دویم نسل F1 کې د والدینو د فنوټایپ خواص د ۳ : ۱ په تناسب لیدل کېږي او د جینوټایپ تناسب ۱ : ۲ دی .
- هر جین دوه الیلونه لري. هغه الیل چې خپل ځان ښکاره کوي ، د غالب الیل په نامه او هغه الیل چې د غالب الیل په موجودیت کې خپل ځان نشي ښکاره کولای ، (مخفي پاتې کېږي) د مغلوب په نامه یادېږي.
- که یو نبات یا بل کوم ژوندي موجود د یو صفت لپاره مساوي الیلونه ولري ، د هوموزیګروس په نامه او که مختلف الیلونه ولري د هیتروزیاګروس په نامه یادېږي.
- د منډل څلورم قانون وايي چې جینونه په ازادو جوړه کېدو یا استقلال په نامه یادېږي. همدې کبله دغه قانون د جینونو د ازادو جوړه کېدو یا استقلال په نامه یادېږي.
- د پوښتې مربع ګانو په واسطه کولای شو په اسانۍ سره د ترویج نتیجه وښايو.
- په نیمګړي بارزیت کې دواړه الیلونه مساوي قدرت لري ، یعنې د هغوی په واسطه منځته راغلي خواص منځنی حالت لري.
- په مرکبو الیلونو کې یو جین له دوو الیلونو څخه زیات لري، مثال: د ویني ګروپونه دي.
- ژوندي موجودات د جسمي کروموزومونو ترڅنګ جنسي کروموزومونه هم لري چې د جنس پوري تړلي صفتونو لامل کېږي.
- پولې جین صفتونه له هغو صفتونو څخه عبارت دي چې د مختلفو جینونو په واسطه کنټرولېږي.
- تړلي جینونه له هغو جینونو څخه عبارت دي چې د یو کروموزوم دپاسه واقع وي او یوځای انتقال مومي.
- وژونکي جینونه عبارت د هغه جینونو څخه دي چې مخکې د بلوغیت یا په جنیني حالت کې د ژوندي موجود د مړینې لامل کېږي.
- موډیفیکېشن (تغییر او تبدیل) پر ژوندي موجود باندې د چاپیریال له تاثیر څخه عبارت دی.

# د لو مړي څپرکي پوښتني

د خالي ځايونو پوښتني:

لاندي تش ځايونه په مناسبو کلمو وکړئ.

۱- چاپيريال د ژونديو موجوداتو په صفاتو اغيزه لري، ولې دا بدلونونه \_\_\_\_\_ نه کېږي.

۲- کسبي صفتونه \_\_\_\_\_ نه کېږي.

۳- د چاپيريال شرايط لکه: تودوخه، نم، روښنايي، خوراکي توکي او لوړوالی د نبات په \_\_\_\_\_

اغيزه کوي، نه په جينو ټايب.

سمي او ناسمي پوښتني:

لاندي جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ، د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په

مقابل کې د "خ" توری وليکئ.

۱- د وراثت بنسټ مندل کېښود. ( )

۲- چاپيريال په جينو ټايب اغيزه لري. ( )

۳- وژونکي جينونه د بلوغ له پړاو څخه وړاندي او يا د جنيني پړاو په دوران کې د ژونديو موجوداتو د

مړينې لامل کېږي. ( )

۴- هغه کروموزومونه چې د ژونديو موجوداتو جنسيت ټاکي، د جنسي کروموزومونو په نامه

يادېږي. ( )

تشرېحي پوښتني:

۱- د مندل لومړی قانون توضیح کړئ.

۲- مندل د خپلو مطالعاتو لپاره ولې د مستک نبات وټاکه؟

۳- د مندل دويم قانون په کوم نوم يادېږي؟ نوم يې واخلي.

۴- وژونکي جينونه کومو جينونو ته وايي؟ شرح يې کړئ.

## دويم څپرکی



### جنتيکي بي نظمي

دغه بي نظمي په ارثي موادو کې د بدلونونو له امله منځته راځي او کېدای شي د بېلابېلو ناروغيو سبب وگرځي. دا بدلونونه کېدای شي ډېر کوچني وي يعنې داسې بدلونونه وي چې په جين کې منځته راځي. دا بدلونونه کېدای شي د يو کروموزوم په يوه لويه برخه کې او يا د کروموزومونو د شمېر د زياتوالي او کموالي په صورت کې وي.

ټول دا بدلونونه د موټېشن په واسطه منځته راځي. موټېشن په حقيقت کې د ژوندانه محرکه قوه او بدلون دی چې د ژونديو موجوداتو په حجرو اغېزه کوي. د موټېشنونو په واسطه له منځته راغلي بدلونونو څخه له دولس زرو کلونو څخه را په دې خوا د کورنيو جينواتنو او د نباتي بنو نسلونو په روزنه کې گټه اخيستل کېږي.

نن ورځ کونسين کېږي چې د عملي تجربو له لارې په مصنوعي ډول موټېشن توليد شي، ترڅو د بنو نسلونو د منځته لپاره ورڅخه گټه پورته شي. د موټېشن ددې مېتو لارو ترڅنګ دغه ناڅاپي بدلونونه په انسان کې د جنتيکي بي نظميو او هم د سرطان د ناروغۍ لامل کېږي.

ددې څپرکي په لوستلو سره وکولای شې، چې د بېلابېلو موټېشنونو د جنتيکي بي نظميو، چې ددې موټېشنونو په واسطه منځته راځي او همدارنگه به ددې بي نظميو د تشخيص مېتودونو په باره کې معلومات حاصل کړئ.



## موٽيشن (Mutation):

له ناڅاپي بدلونونو څخه عبارت دی چې په ارثي موادو کې منځته راځي. دا بدلونونه هم په جسمي او هم په جنسي حجرو کې منځته راځي. موٽيشن بېلابېل ډولونه لري.

### الف - جين موٽيشن (Gene Mutation):

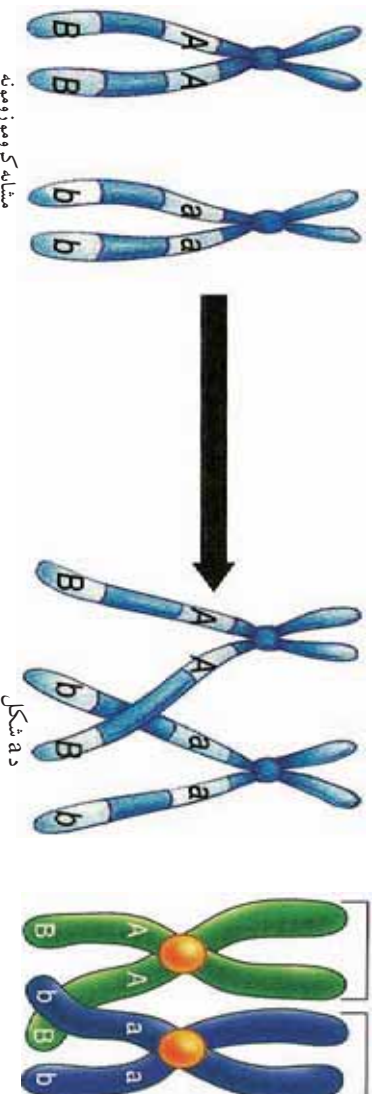
د نقطه يي موٽيشن په نامه هم يادېږي، ځکه د کروموزوم په يوه کوچني برخه يعنې جين کې رامنځته کېږي. دا موٽيشن ځيني وختونه بې اغېزې وي، خو ځيني وختونه د ناروغيو او ارثي بې نظميو لامل کېږي.

ددې ډول ناروغيو يو مثال د وينې د کموالي ناروغي ده. د وينې د کموالي ناروغي د Sickle Cell Anemia په نامه يادېږي.

په دې ناروغي کې سره کرويټ لور (دريښلو آله) ته ورته ښه نيسي چې په راتلونکي کې به يې په بشپړه توگه ولولو.

### ب- د کروموزوم موٽيشن (Mutation Chromosome):

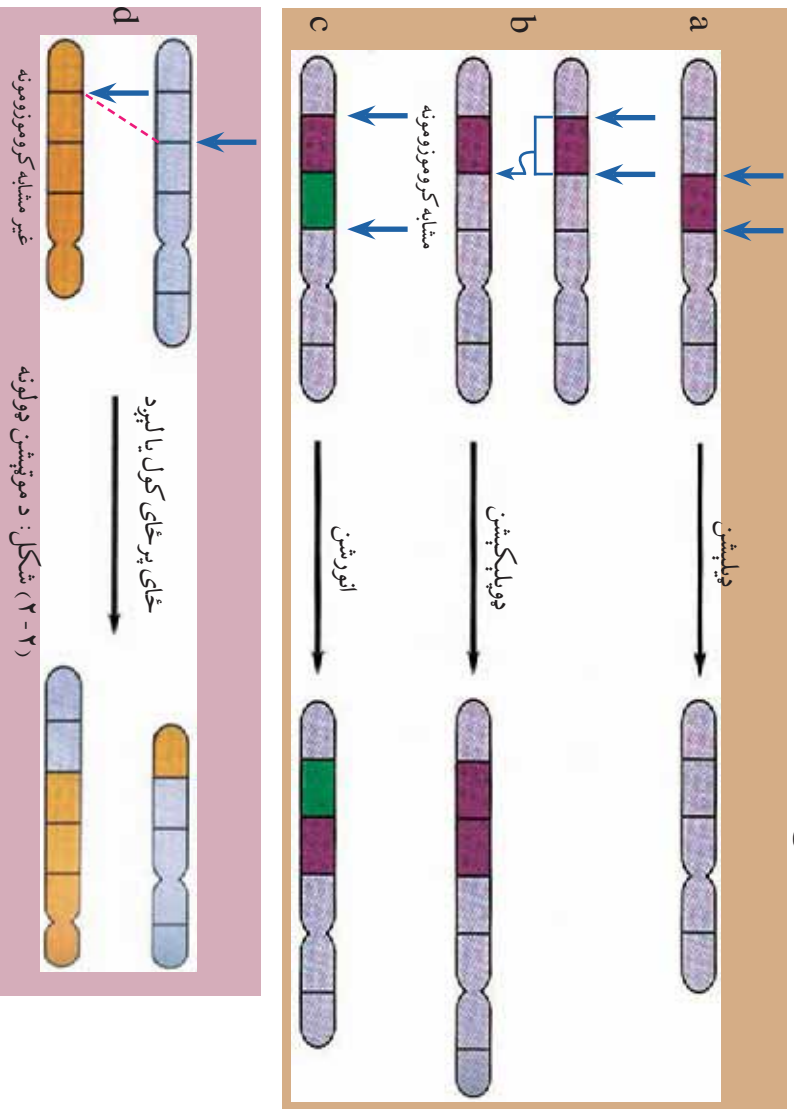
موٽيشن د کروموزوم په جوړښت کې د بېلابېلو کروموزومونو په منځ کې د کروموزومونو د تبادلې يا تقاطع (Crossing over) په واسطه منځته راځي. دا ډول گراسنگ اور "زياتره وخت په ناڅاپي ډول منځته راځي، خو کېدای شي د بهرنيو عواملو، لکه: وړانگو او د مورتاجين کيمياوي مرکباتو په نتيجه کې رامنځته شي. له زېربېلاني څخه مخکې له نيمايي څخه د زياتو ماشومانو مړينه د کروموزومي موٽيشن نتيجه ده. مور له دې موٽيشنونو څخه څلور ډوله موٽيشنونه يو له بله بېلوالی شو.



د شکل a مشابه کروموزومونه

د شکل b

- ۱- **دیلپشن (Deletion):** د کروموزوم د یوې برخې له کموالي څخه عبارت دی. (۲-۲) شکل a
- ۲- **دوولیکیشن (Duplication):** د کروموزومونو د جینونو د دوه براب کیدو په نتیجه کې رامنځته کېږي. (۲-۲) شکل b
- ۳- **انورشن (Inversion):** د کروموزوم یوه برخه په سرچپه ډول خپل ځان د کروموزوم د پاسه نیولوي. (۲-۲) شکل c
- ۴- **ټرانسلوکیشن (Translocation):** په دې ډول موټپشن کې د کروموزوم ټوټې یو له بله سره بدلېږي. په انسانانو کې د کروموزومي موټپشن په واسطه بېلابېلې ناروغي منځته راځي چې یوه مهمه ناروغي د پنځم کروموزوم د دیلپشن په نتیجه کې منځته راځي. دا ماشومان د پیشو په شان اوازونه کوي. د بدن او عقل له پلوه وروسته پاتې وي. زیاتره یې د ماشومتوب په وخت کې مري. یو بل مثال یې یو ډول سرطاني ناروغي دی چې لامل یې د نهم او دوه ویسټم کروموزومونو ترمنځ ټرانسلوکیشن دی. (۲-۲) شکل d



شکل (۲-۲) د موټپشن ډولونه

**ج- جينوم موټيشن (Genome Mutation):** دا موټيشن په دوه ډوله دی:

**۱- اينو فلويدي (Aneuploidy):** په دې ډول موټيشن کې يو يا څو عدده جسمي يا جنسي کروموزومونه کمېږي يا زياتېږي؛ د بېلگې په توگه:  $(2n-1, 2n+1)$  زياتره وخت دا ډول موټيشن واقع کېږي. ۲۱ تریزومي (Trisomy ۲۱) يوه بڼه بېلگه د جسمي کروموزوم زياتوالی دی. يووېشتم کروموزوم درې برابرده موجود وي.

**۲- پولي پلوېدي (Polyploidy):** په دې ډول موټيشن کې د کروموزومونو يو يا څو مجموعې زياتېږي.  $(3n$  او  $4n)$ . که چېرې دا ډول موټيشن په انسانانو کې منځته راشي، په جيني پړاو کې له منځه ځي. د زېږېدنې له وخت څخه مخکې د مورو ماشومانو پيدا کېدل ددې موټيشن نتيجه ده، خو برعکس نباتي پولي پلوېد د نباتاتو په تکامل او زيات حاصل ورکولو کې مهم رول لري. زياتره گټور نباتات؛ لکه: غنم، جوار او کچالو پولي پلوېدي دي.

**لوړ ته ورته د وينې کموالی (Sickle Cell Anemia):** په افريقايي توږېستو کې په هرو دولس نفرو کې يو نفر ددې بې نظمی، لپاره هيتروزيگوس دي. په عادي ډول د وينې سره کرويات يې د ډسک په بڼه وي. په دې بې نظمی د اخته خلکو سره کرويات د لور بڼه يا نيمه قوسي بڼه نيسي (۳-۲) شکل. په حقيقت کې يې يو جين موټيشن دی. ددې کار په نتيجه کې سره کرويات ژر له منځه ځي او په نتيجه کې يې دورني کموالی رامنځته کېږي. له دې کبله نسجونو ته اکسيجن لږ رسېږي، د وينې رگونه بندېږي چې د سختو دردونو لامل کېږي. هغه څوک چې په دې ناروغي اخته وي، نورمال او غيرنورمال هموگلوبين جوړوي چې يوازې د وينې د کموالي نتيجه پکې ليدل کېږي. دا بې نظمی يوه گټه هم لري، په دې بې نظمی اخته انسانان د ملاريا د ناروغي په مقابل کې مقاومت لري، ځکه چې د ملاريا عامل (پلازموډيم) په دې ډول کروياتو کې وده نشي کولی.

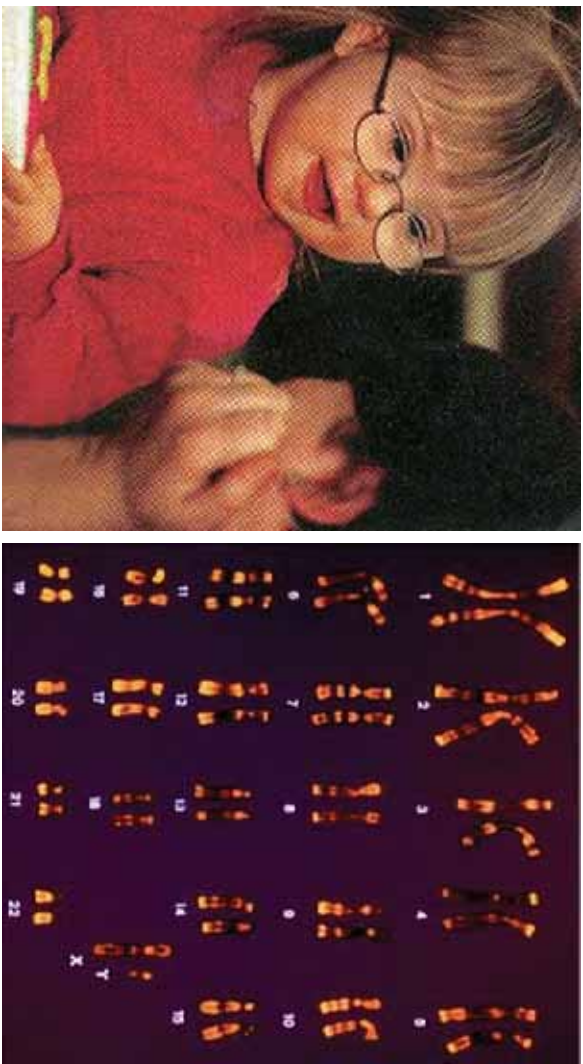


(۳-۲) شکل: لورته ورته د وښي حجره

**سيستیک فبروسس (Cystic Fibrosis):** دا ناروغي د يو جين د موټپش په واسطه ، چې اوم کروموزوم په اوږد مت کې واقع کېږي ، منځته راځي. په دې بې نظمی د اخته کسانو د سږو او هڼې سيستم مجراگانې د بلغمي غليظي مایع په واسطه احاطه شوي وي چې دا کار د تنفس عمليه سختوي ، ځکه چې بلغم په سږو کې رالولېږي. دا ډول خلک ډېر ژر په تنفسي ناروغيو اخته کېږي همدا رنگه بلغم د هضمي انزيمونو ترشح خرابوي. داسې خلک د تنفسي ستونزو ترڅنگ په هضمي ستونزو هم اخته کېږي، فزيکي معالجه او خاص خوراكي توکي او نوې درملې د ناروغي په ښه والي کې مثبت تاثير لري.

**يووېشتم تریزومي (Down Syndrome):** دا تریزومي ددې لپاره ديروېشتم تریزومي په نامه يادېږي چې ۲۱ نمبر کروموزوم درې ځله موجود دی. په دې ناروغي اخته کسان ۲۷ جوړې کروموزومونه لري، دا خلک خاص ډول څېره لري (يعنې اوږده پلنه ژبه لندې قد لري). عضلاتي حرکت يې وړو د عقل او فکر درجه يې ښکته وي. زياتره يې د زړه ناروغي لري. د ساري ناروغيو په مقابل کې ډېر حساس وي. په منځني ډول سره په هرو اووه سوه نفرو کې يو يې په دې بې نظمی اخته وي. دغه بې نظمی

مستقيماً د مور په عمر پورې اړه لري، مثلاً: د هغو مينلو په اولادونو کې چې عمر يې له ۲۰ کلو څخه ټيټ وي ، د ترټرومي بې نظمۍ تناسب يې 1:2000 دی ، په داسې حال کې د هغو مينلو ، چې عمر يې له ۴۵ کلو زيات وي، ددې بې نظمۍ تناسب 1:10 دی.



(۳-۲): شکل: د ترټرومي په بې نظمۍ اخته ماشوم د کروموزومونو کاريوگرام (اړا په هسته کې د کروموزومونو نېوښته) ليدل کېږي

### ټرټروز سنډروم (Turners Syndrome) يا XO-Monosomy:

دا بې نظمۍ په هغو ښځو کې پيدا کېږي چې د دوو کروموزومونو پر ځای يوازې يو X کروموزوم لري. دا ښځې له نورو څخه کوچنۍ او شنې وي. په دوی کې زياتره جنسي ثانوي خاصيتونه منځته نه راځي. يو عمده خاصيت يې د څټ پټوالی دی. له عقلي نظره په منځنۍ سطحه کې وي.



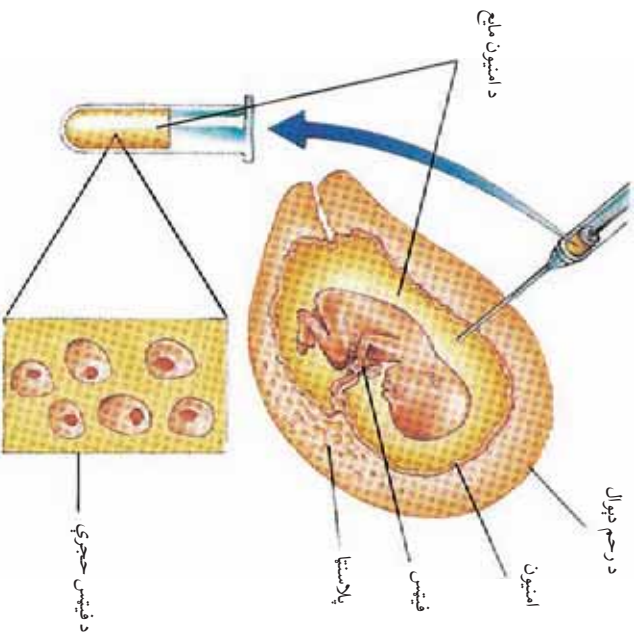
**کلینیفیلر سنڊروم (Klinefelters Syndrome) يا XXY:**  
ددې ډول جینوټایپونو لرونکي نارینه غټ او قوي بدن لري، لاسونه اوښتي بې اوږده وي. دوی شنه وي. خصيې بې کوچنۍ وي او سپرم نشي تولیدولی. ځینو يې ښځينه خواص اختیار کوي. د عقل له پلوه وروسته پاتې وي، سربېره پر دغه ډول جینوټایپونو د XXY او آن XXXXY په ډول هم پیدا کېږي.  
هر څومره چې د X کروموزوم پکې زیات وي په همغه اندازه جسمي او ذهني بې نظمی، زياتې وي.

**په انسان کې د جینيکي بې نظمیو تشخیص:** د جینيکي بې نظمیو د تشخیص او درملنې په برخه کې د جین له تخنیک څخه ګټه اخیستل کېږي. له دې تشخیص څخه موخه د کروموزومونو په شمېر کې د بدلونونو معلومول او یا د D A په یوه برخه کې د بدلون معلومول وي. دا تخنیک هغه وخت عملي کېږي چې ماشوم د مور په رحم او یا له زېږېدلو وروسته وي. جینيکي بې نظمی پېژندل کېږي او د امکان په صورت کې درملونه کېږي، څو مثالونه یې په لاندې ډول وړاندې کېږي:

**الف- مخکې له زېږون څخه زېږونونه (Prenatal Testing):**  
له زېږېدو څخه دمخه، ماشوم دروغتیا او ارثي ناورغیو د معلومولو لپاره بیلابیل میتودونه وجود لري. ددې میتودونو په واسطه کولی شو له سلو څخه د زیاتو بې نظمیو ډولونه تشخیص کړو.

۱- امنیوسنتیسس Amniocentesis په دې میتود کې د حامله ښځې د امینون (Amnion) له کڅوړې څخه د حاملګي په وخت کې (د ۱۴-۱۶ اونیو په منځ کې) د بیچکاري په واسطه مایع اخیستل کېږي. په دې مایع کې د جینن حجری وجود لري. نوموړې حجری د جینيک له نظره پرتله کېږي، ترڅو په جینن کې جینيکي بې نظمی معلومې شي.

۲- د پلاستیا حجرو اخیستل Chorion دا میتود د حاملگی په وخت کې (د ۸-۹ اونیو په منځ کې) په جنین سرته رسول کېږي. په دې ډول میتود کې له پلاستیا څخه حجروي اخیستل کېږي. په دې میتود کې نسبت امیوسیتیس ته د ماشوم د ضایع کېدو امکان زیات دی.



(۴-۲) شکل: د امیوسیتیس عملیه رښایي

۳- ترزېږېدو دمخه تشخیص PID په دې میتود کې جنین مخکې له حاملگی معاینه کېږي. څرنگه چې جنین د مور له رحم څخه بهر په ازماينېتې نل کې منځته راځي، دا جينونه د ارثي ناروغيو له نظره معاینه، تشخیص او سالم جنین د مور په رحم کې پیژندوی. **ب- له زېږېدلي څخه وروسته ازماينېت:** ددې ازماينېت يو مثال د جين ازماينېت (Gene Testing) دی. ددې ازماينېت په واسطه کولی شو د راتلونکي ناروغي، وړاندوينه وکړو. دا ازماينېت کولای شي چې د يو ډول (مغزي) زيانمې ناروغي ممکنه وړاندوينه وکړي.

## د د ویم څپرکي لنډيز

- موټپشن د ارثي موادو ناڅاپي بدلون دی چې په جين، کروموزوم او يا د کروموزومونو په شمېر کې منځته راځي.
- څلور ډوله کروموزومي موټپشن له: ډيلېشن، ډوپلېکېشن، انورشن او ټرانسلوکېشن څخه عبارت دی.
- ايوپلويډي د يو يا څو کروموزومونو کمېدو او يا زياتېدو څخه عبارت دی.
- پولې پلويډي د يو يا څو کروموزومونو د مجموعي زياتېدو څخه عبارت دی.
- د لور (داس) ته ورته وينې کمېل او سيستېک فيروسيس دواړه جين موټپشن دي ځکه چې د جين جوړښت کې بدلونونه راځي.
- د يوويشتم تېزومي بې نظمی د يو جينوم د موټپشن څخه عبارت دی چې په جسمي کروموزومونو کې منځته راځي د مور په عمر پورې مستقيما اړه لري.
- ټرنز سنډروم او کليفيکټر سنډروم هم د جينوم موټپشن دی چې په جنسي کروموزومونو کې منځته راځي. د انسان د ناروغيو د جنسي شخص لپاره ميتودونه موجود دي چې د هغې په واسطه جيتيکي بې نظمي مخکې يا وروسته له زېربېلني څخه تشخيص کېږي.

# د دویم څپرګۍ پوښتني

تشریحي پوښتني:

- ۱- موپښتن تعريف كړئ او وړايست چې د جين موپښتن ته په كوم دليل نقطه يي موپښتن وايي؟
  - ۲- د موپښتن عوامل كوم دي؟ نومونه يي واخلي.
  - ۳- د كروموزوم او جينوم موپښتن ترمنځ بنسټيز توپير په څه كې دی؟
  - ۴- د وينې د كموالي او سيستېك فيروزې نطمی د كوم ډول موپښتن په پايله كې منځته راځي؟
  - ۵- يورپيشتم تېرزومي كوم ډول جينوم موپښتن دی؟ نوم يي واخلي او ددې ناروغۍ د منځته راتگ لامل څرگند كړئ.
  - ۶- ولې د ټرنز سنډروم يې نطمی په ښځو كې او كلېفيلټر يې نطمی په نارينه وو كې وجود لري؟ د كروموزومونو تركيب وگورئ او ځواب وړايست.
  - ۷- په انسان كې د بې نطمی د تشخيص مختلف ډولونه سره پرتله كړئ.  
سمې او ناسمې پوښتني:  
لاندي جملي په خپلو كتابچو كې وليكئ. د سمې جملي په مقابل كې د "ص" او د ناسمې جملي په مقابل كې د "غ" توري وليكئ.
  - ۱- لور ته ورته د وينې د كموالي په ناروغۍ كې پوره اګسيجن د بدن حجرو ته رسېږي. ( )
  - ۲- په ډاون سنډروم (Down Syndrome) ناروغۍ اخته كسان ۴۴ دانې كروموزوم لري. ( )
  - ۳- ډېلېشن (Deletion) د كروموزوم د يوې برخې له زياتوالي څخه عبارت دی. ( )
  - ۴- په انورشن (Inversion) كې د كروموزوم يوه برخه په سرچپه ډول ځان د كروموزوم ډباسه نېټلوي. ( )
- د خالي ځايونو پوښتني:
- لاندي تش ځايونه په مناسبو كليمو ډك كړئ.
- ۱- د جينونو د دوه برابره كېدو په پايله كې \_\_\_\_\_ منځته راځي.
  - ۲- په ارثي موادو كې ناڅاپي بدلون له \_\_\_\_\_ څخه عبارت دی.
  - ۳- د جين موپښتن د \_\_\_\_\_ موپښتن په نامه هم يادېږي.
  - ۴- په رحم كې د ماشوم د ناروغۍ د معلومولو لپاره د \_\_\_\_\_ ازېښت سرته رسول كېږي.

# درېم څپرکی

## DNA او جنتيکي انجنیري

د ۱۹۵۰ م. کال په لومړنيو کې ساينس پوهان په دې قانع شول چې جينونه له DNA څخه جوړ دي او په دې پوه شول چې د A او D له پېژندنې د وراثت رمز رابرسېره شو. په تېرو لسيزو کې ساينس پوهانو د جنتيکي موادو جوړښت او کارولو او په لابراتوار کې د هغې د جوړولو لارې چارې کشف کړې او په دې وپوهېدل چې هغه څنگه د ژونديو موجوداتو د ارثي ځانګړتياوو د بدلونونو لپاره استعمال کړي. د جنتيکي انجنیرۍ پيل د ۱۹۶۰ م له لسيزې څخه وروسته هغه وخت صورت وموند چې ځينې انزاييمونه کشف شول. دغه انزاييمونه د ماليکولي قېچي په نامه هم يادېږي چې په واسطه يې له خپلې خوښې سره سم د A او D لوی ماليکولونه په کوچنيو ټوټو ویشل کېدای شي. نن ورځ د جين انجنیرۍ په مهمو برخو، لکه: په کرنې، درمل جوړونې او انساني طب کې کارول کېږي.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وګرځای شئ، چې:

د A او D په کشف پوه شئ، جنتيکي رمز او په A او D کې د جنتيکي معلوماتو د لېږدونې ټول به زده کړئ. د A او D ماليکولي جوړښت به وپېژنئ، او جنتيکي انجنیري به تعريف کړی شئ، د جنتيک انجنیرۍ عملي پلي کول به شرح کړی شئ، پر ځينې اخلاقي مسایلو چې زموږ په ژوند کې د A او D ټکنالوژۍ د نفوذ له کبله پيدا کېږي، پوه شئ او د جنتيک د انکشاف په اړه د ساينس پوهانو د کار ستاينه وکړئ.

## د A د کشف:

له ۱۸۸۶م کال څخه وروسته د مندل د څېړنو له نتیجه څخه څرگنده شوه چې ژوندي موجودات ارثي فکتورونه لري چې له بدلون پرته به خپلواکي ډول له يو نسل څخه بل نسل ته لېږدول کېږي. په دې برخه کې لومړی گام د میشر (Meischer) له خوا اخیستل شوی وو چې په ۱۸۶۹م کال کې یې په هسته کې هستوي تېزاب (nucleic Acid) کشف کړل.

د شلمې پېړۍ په لومړیو کې د بېرې (Bovary) او سوتون (Sutton) له خوا ثابت شوه چې ارثي فکتورونه (جینونه) د کروموزومونو د پاسه موقعیت لري. د مورگان د تجربو په نتیجه کې معلومه شوه چې مختلف جینونه د کروموزومونو په خاصو ځایونو کې موقعیت لري او د موټېشن په واسطه تغیر موندلی شي. د ۱۹۱۰م کال په لسیزه کې د وراثت پوهان په دې وپوهېدل چې ارثي مواد (جین) باید لږ تر لږه لاندې دوه خاصیتونه ولري: لومړی: دغه مواد باید په ځان کې د زیاتو ارثي معلوماتو ځای په ځای کولو وړتیا ولري، ځکه دا د زیاتو خواصو د منځته راتلو لامل کېږي. دویم: باید وکولی شي چې پخپله تکثیر وکړي ترڅو راتلونکي نسل ته معلومات ولېږدوي.

تر ډېره وخته فکر کېده چې جینونه له پروټین څخه منځته راځي، ځکه چې پروټینونه ډېر پېچلي مالیکولونه دي کولی شي چې د جینونو ټولو اړتیاوو ته ځواب ووايي.

په ۱۹۴۴م کال کې اوبري (Avery) او ملگرو یې پر سټرېپټوکوکس بکټریاوو باندې تجربې سرته ورسولي او په ثبوت یې ورسوله چې جین له نوکلېک اسید څخه جوړ شوی دی.

دا بکټریا په دوو ډلو ویشل شوي دي چې یو ډول یې کپسول لري او ناروغي منځته راوړي او بل ډول یې کپسول نه لري او ناروغي نه تولیدوي. هغوی کپسول لرونکې بکټریا D A یې کپسوله بکټریا ته انتقال کړ. په بکټریا کې بدلون منځته راغی او په ناروغي تولیدونکې بکټریاوو باندې بدله شوه. کله یې چې دا بکټریاوې مورگانو ته پېچکارې کړې د مورگانو د مرگ لامل شوې. کله چې نوموړو ساینس پوهانو د کپسول لرونکې بکټریا D A له لېږدونې څخه د Dnase (د A D تجربه کوونکي انزایم) په واسطه تجربه کړې، بکټریا د ناروغي خاصیت له لاسه ورکړ. په دې ډول ثابت شوه

$D$   $A$  د ارثي خواصو د لبرودني لامل کېږي. خو ددې مهم کشف سره سره دا پوښتنه يې ځوابه پاتې شوه چې نوموړو مواد څنگه زېرمه او په مشابه ډول دوه چنده کېږي يې ځوابه پاتې وه. وروستۍ شک هغه وخت له منځه لاړ چې په ۱۹۵۳م کال کې وېلسن (D atson) او کریک (D A C Crick) د  $D$   $A$  يو مودل جوړ کړ چې ددې مودل په مرسته د  $D$  جوړښت د ارثي موادو د زېرمې څرنگوالی او مشابه تکثري معلوم شو چې ددې مهم کشف په مقابل کې ډگر شوي ساينس پوهانو په ۱۹۶۲م کال د طب په برخه کې د نوبل د جايزې په اخېستلو بریالي شول.

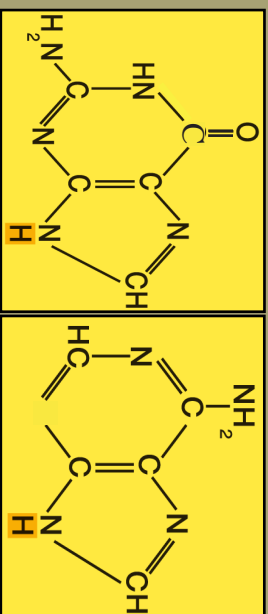
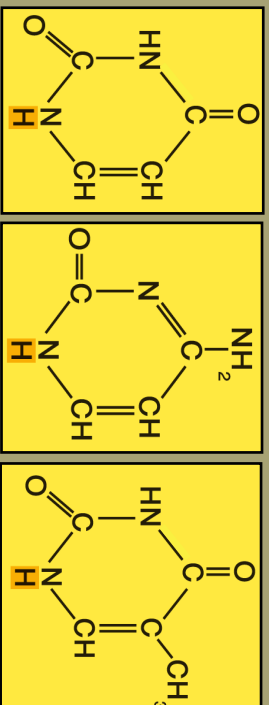
**D او A مالیکولي جوړښت:** دې اوکسي ريبونوکليک اسيد (Deoxyribo ucleic Acid) يا  $D$   $A$  او ريبونوکليک اسيد (Ribo ucleic Acid) يا  $R$   $A$  دواړه هستوي تېرابونه ( ucleic Acid ) دي. نوکليک اسيدونه لوی مالیکولونه دي چې له کوچنیو مالیکولونو څخه جوړ شوي دي. دا کوچني مالیکولونه د نوکلوتايد ( nucleotides ) په نامه يادېږي. هر نوکلوتايد د پنځه کاربنه قند (Pentose) د يو گروپ فاسفيټ او نايټروجن لرونکي عضوي قلوي څخه منځته راغلې دي. که چېرې نوکلوتايد د فاسفيټ گروپ ونه لري د نوکلوزايد ( nucleoside ) په نامه يادېږي.

قلوي گانې يې له ادينين (Adenine)، گوانين (Guanine)، تاييمين (Thymine)، سايتوسين (Cytosine) او يوراسيل (Uracil) څخه عبارت دي.



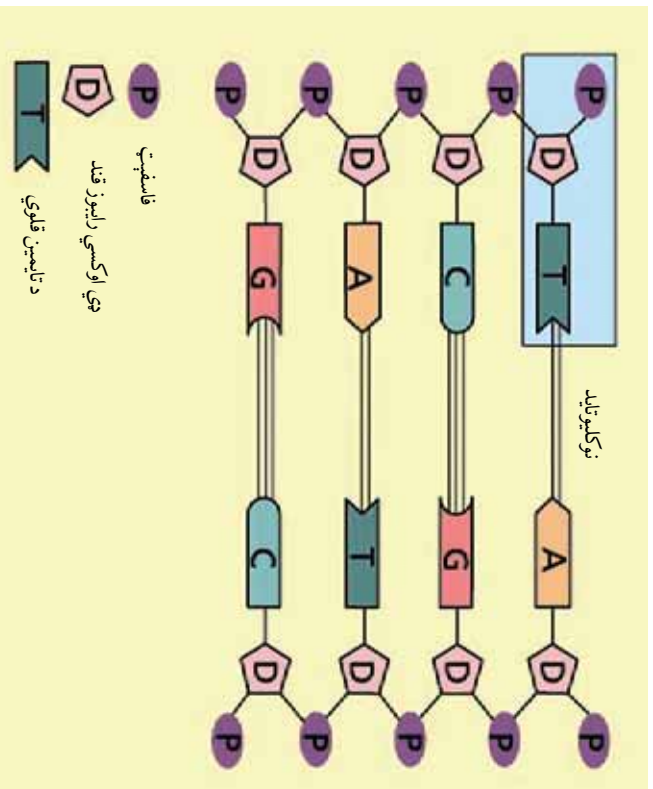
## اضافي معلومات:

لاندي شکل پنجه قلوي گاني بنبي:



D A په جوړښت کې څلور قلوي شامل دي چې له ادين (A)، گوانين (G)، سايتوسين (C)، او تايمين (T) څخه عبارت دي خو د R A په جوړښت کې درې قلويگاني (ادين، گوانين او سايتوسين) يې د D A له قلويگانو سره يوشان دي، خو په R A کې د تايمين د قلوي پرځای يوراسيل شتون لري.





(۳-۱) شکل: D A د جوربنت

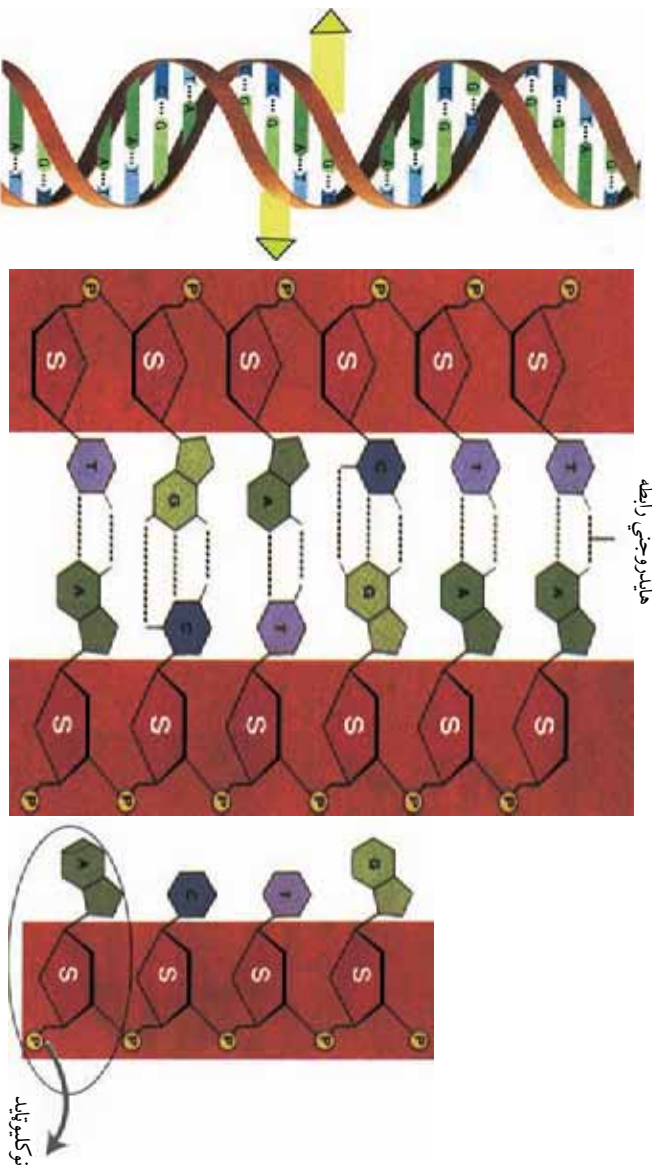
### پوړۍ (زیني) ته ورته (Double eli) د A D د جوربنت کشف:

د بیولوژي ډېر مهم کشف د A D د جوربنت معلومول دي. څرنګه چې مخکې مو وویل دا کار دوو ځوانو ساینسپوهانو وائین او کریک له خوا سرته ورسېد. دوی ددې کشف لپاره له تېرو معلوماتو څخه ګټه واخېستله.

د A D جوربنت په لاندې ډول تشریح کېږي:

- ۱- د A D په داخل کې د اذین اندازه له تائیمین سره او د گوانین اندازه له سائیتوسین سره برابره ده؛ یعنې A T او G C سره دي. دغه کشف د ایروین چارګف په واسطه سرته ورسېد چې د ایروین چارګف د قانون په نامه یادېږي. له دې کشف څخه دا څرګندېږي چې د هر مالیکول تائیمین په مقابل کې یو مالیکول اذین او د گوانین په مقابل کې سائیتوسین واقع وي.
- ۲- د A د فضايي جوربنت یوې تلوي شوي درېي پوړۍ (زیني) ته ورته دی چې پوړۍ دوه مټي (بازوگان) قند او فاسفیت جور کړي دی او د پوړۍ پارکي مخامخ قلوګانو جور کړي دي.

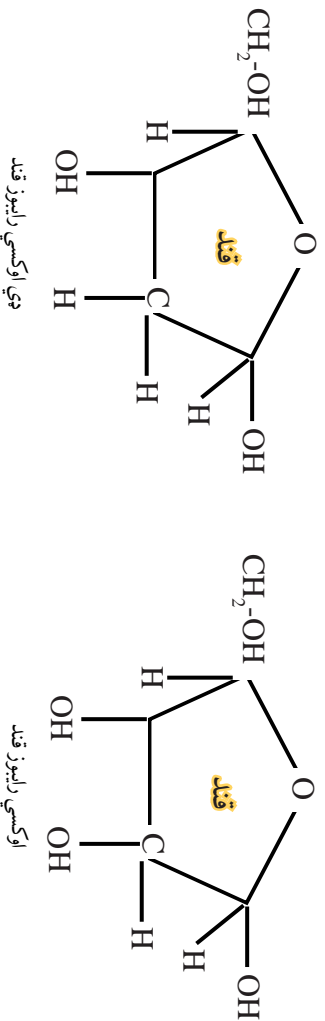
د پروی یا زنجیر بهر خوا له قند او فاسفیت څخه جوړ او یو پر بل پسې نکر اریږي او دننه خوا یې د (A, G) او د (T, C) قلموي واقع دي. د تالیمین او اذنین قلمویگانې چې یو د بل په مقابل کې واقع دي، د هایدروجنی دوه اړیکو (رابطو) په واسطه او گوانین او سائتوسین د هایدروجنی درې اړیکو په واسطه سره وصل دي. همیشه A-T او G-C په مقابل کې ځای لري.



(۲-۳) شکل: د تازي شموي پروی په څنډ د DNA جوړښت

## د D او A تو منځ توپيرونه:

۱- د A او R توپير په قندونو کې دی. د A قند جې اوکسي ريبوز (Deoxyribose) دی او د R قند ريبوز (Ribose) دی، يعنې د A په مالیکول کې د R په نسبت يو اټوم اکسيجن کم دی.



۲- د پينځه قلوې گانو څخه درې قلوېگاني يې (ادنين، گوانين او سايتوسين) يو شان دی، څلورمه قلوې په A دې قند کې تاليمين ده او په R کې يوراسيل ده.

۳- د R جوړښت يو رشتوي دی، خو د A جوړښت ډبل يا مضاعف دی.

۴- د R نظر A ته ډېر کوچنی دی.

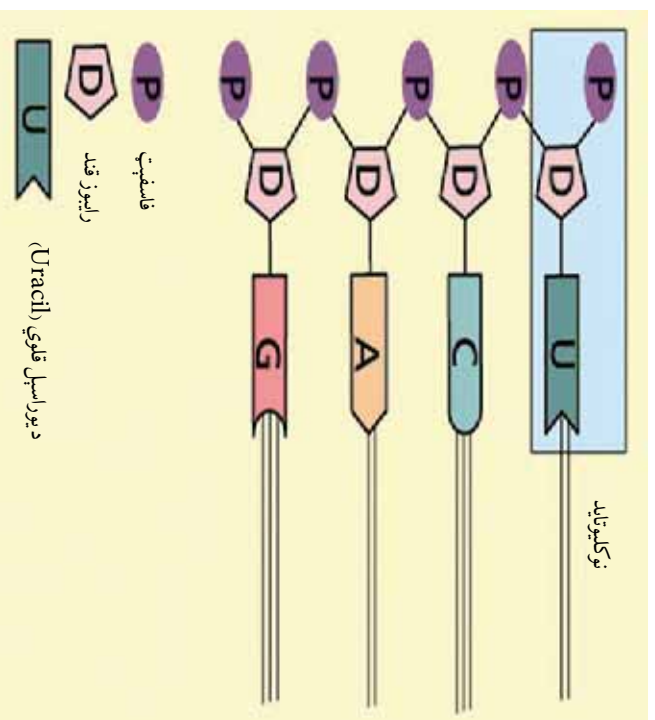
**د A ډولونه:** په يوه حجره کې د R بيلابيل ډولونه شتون لري چې د دندو له مخې يو له بله توپير کېدای شي او عبارت دي له:

۱- پيغام ورونکي (Messenger) يا mRNA: هدايات يا پيغامونه د هستې له A څخه اخلي او په سايتوپلازم کې يې ريبوزومونو ته رسوي.

۲- ريبوزومي (Ribosomal) يا rR: کيمياوي مواد دي چې ريبوزوم ورڅخه جوړ شوی دی. (د پروټين په جوړښت کې مرسته کوي)

۳- لېږدونکي (A Transfer R يا tR: دندې يې ريبوزوم

ته د ازاو امينو اسيدونو رسول دي، ترڅو د پروټين په جوړولو کې ورڅخه کار واخلي. tR A په سايتو پلازم کې پيدا کېږي.



شکل: ۳-۳ RNA جوړښت چې په هغې کې د ټايمين برخې پوراسيل ليدل کېږي

### د A ټايمين کول (D A elicitation):

ارثي معلومات له يوې حجروي څخه بلې حجروي ته د ميتوسيس د عمليې په نتيجه کې او له يو نسل څخه بل نسل ته د ميوسيس د عمليې په نتيجه کې لېږدول کېږي. ددې کار لپاره بايد د حجروي وېش په وخت کې د حجروي A D دوه برابره شي. A D يوازني مالیکول دی چې د خپل ځان د تکثرتيا لري.

د A D د مالیکولونو د دوه چنده کېدلو مالیکولي مېخايکيت د نقل کولو يا کاپي کولو (Replication) په نامه يادېږي.

ددې لپاره چې د Replication عمليه سرته ورسېږي لاندي شرايط بايد اجرائشي:

- متقابلې قلوېگانې بايد ېې له غلطو جوړه يا يوځای شي. (ادنين له ټايمين سره او سايتوسين له گواين سره)
- انزايمونه د A D د جوړولو لپاره په منظم ډول خپل کار ته ادامه ورکوي

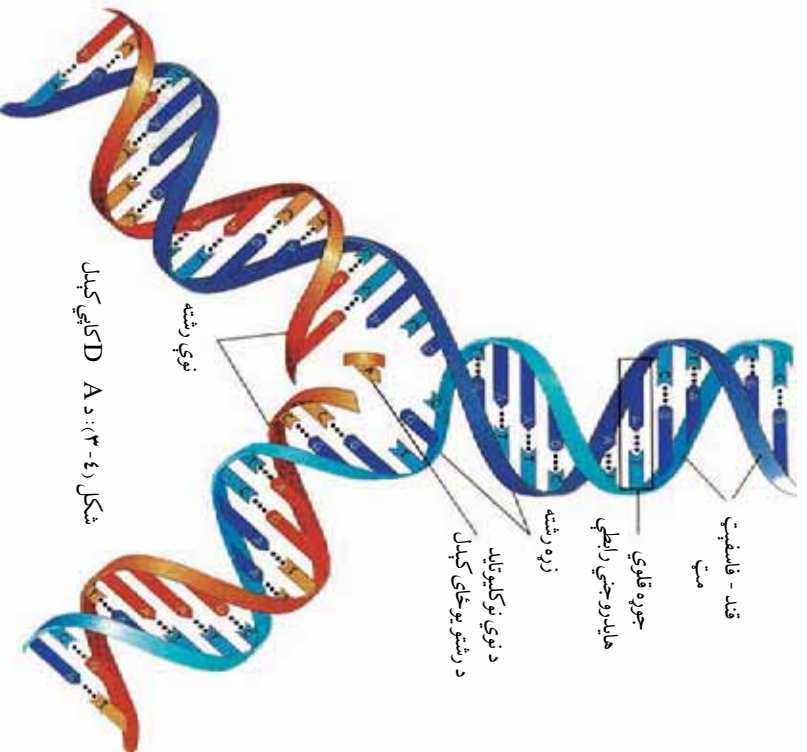
ترخو د بې نظميو مخنيوی وښي.

- د A د D ماليکول په حجره کې په تړلي ډول موجود وي او تاو شوی جوړښت لري، نو باید مخکې د Replication د جیب د زنځير په بڼه خلاص او د Y بڼه نيسي.

د Replication يوه ساده بېلگه په لاندې شکل کې ليدل کېږي.

شکل (۳-۴)

په عمومي ډول د Replication عمليه په لاندې بڼه صورت نيسي: د Helicase انزيم د تاو شوي پورې جوړښت بېرته کوي، هایدروجنې اړيکې یو له بله جلاکېږي، د تارونو له وازېدو څخه وروسته د A د خاصو پروټينو په واسطه احاطه کېږي، ترڅو جوړښت یې ثابت وساتل شي.



### ټرانسکريپشن (Transcription):

هغه عمليه چې د هغې په واسطه د A د D هداياتو له مخې A mRNA منځته راځي د ټرانسکريپشن په نامه يادېږي. ټرانسکريپشن لاتين کلمه ده، د نتيجه اخیستلو په معنا ده. په دې عمليه کې د A د ماليکول له پلان او نقش سره سم د mRNA د جوړولو لپاره هدايت ورکوي. A mRNA په هسته کې جوړېږي، سايتو پلازم ته ځي او د پروټين په جوړولو کې برخه اخلي.

## ټرانسلاشن (Translation):

لاټين کلمه ده. د ترجمې (ژباړې) په معنا ده. د ټرانسلاشن عمليه د پروټين د جوړولو عمليه ده چې په دې عمليه کې د D A د هداياتو سره سم امينو اسيدونه پورې پيښلونه او پروټينونه جوړوي. پروټينونه په رايوزوم کې جوړېږي، په لاندې ډياگرام کې ټرانسکريپشن او ټرانسلاشن ليدل کېږي:



## جنتيک انجنييري (Genetic engineering):

پخوا هيچا نه منله که چيرې چا وولى وای چې يوه ورځ به د انسان انسولين د بکتريا په واسطه توليد شي يا به د بايټنگنو (رومي بانجان) په جينونو کې نور جينونه ودر داخل شي. خو نن داسې تخنيک منځته راغلی چې دا کار شونى کوي. په ۱۹۷۳ م کال کې ساينس پوهانو يوه تجربه سرته ورسوله چې جنتيکي مطالعاتو ته يې له بېخه بدلون ورکړ.

دې ساينسپوهانو ريبوزومي (rR A)R A ديو ډول چورنگينې D A د کولې بکتريا (E Coli) په D A کې داخل کړ چې ددې بکتريا د ټرانسکريپشن د عمليې په واسطه چورنگينې R A توليد کړ. په دې ترتيب د لومړي ځل لپاره يو ټرانز جن (Trans gene) ژوندى موجود منځته راغی. (ټرانز جن هغه ژونديو موجوداتو ته ويل کېږي چې په خپل جينوم کې پر دې جينونه ولري). هغه تخنيک چې په هغې کې د عمليې موخو لپاره جينونو ته بدلون ورکول کېږي يا په بل عبارت هغه عمليه، چې په هغې کې د يو ژوندي موجود D A په کوچنيو ټوټو ويشل شي او بل ژوندي موجود ته انتقال شي، د جنتيک د انجنييري په نامه يادېږي.

## د جنتيک عمليې تطبيق:

د جنتيک عمليې تطبيق په حقيقت کې له لس زرو يا دولس زرو کلونو څخه پخوا پيل شوى دى. کله چې انسانانو د بېکار کولو او کوچ کولو ژوند شاته پرېښود او ساکن ژوند يې اختيار کړ، په دې وخت کې يې د نباتاتو په کرلو او د حيواناتو په روزنه پيل وکړ. هغه حيواناتو او نباتاتو چې ښه حاصل به يې ورکاوه، هغه به يې انتخابول. ددې ټولو کارونو موخې د انسانانو د

خوراكي حالت بڼه کېدل وو. تر شلمې پېړۍ پورې دې کار دوام درلود. تردې وخته پورې انتخاب د موپېشن په واسطه منځته راتلونکي بدلونونه وو چې د مطلوبه خواصو لرونکي ژوندي موجودات به يې په خپلو کې الفلاح يا کراس کول. (مصنوعي انتخاب)

په شلمه پېړۍ کې کله چې د ارثي جوړښتونو په باره کې معلومات زيات شول د روزني مېتودونه هم بڼه شول. نن ورځ د جين تخنيک د مېتودونو په مرسته د ژونديو موجوداتو په جينوم کې هدفمند بدلونونه منځته راغلل. کله چې په ۱۹۶۰ م. کال کې د  $DNA$  قطع کونکي انزايمونه ( $Restriction\ Enzymes$ ) اختراع شول د جين تخنيک شروع شو. ددې انزايمونو په مرسته چې د ماليکولي فيچي په نامه يادېږي  $DNA$  دواړه قطارونه په کوچنيو ټوټو ويشل کېږي چې ددې ټوټو په واسطه په  $A$  باندې د عملي کار زمينه برابره شوه. ددې کشف څخه وروسته په دې برخه کې عملي کارونو چټکتيا وموندله چې نن ورځ د جين تخنيک د نورو برخو ترڅنګ د کرنيزو درمل جوړونې او د انساني طب په تطبيق کې پراخه ساحه لري. د جين تخنيک موضوع د اخلاقي پلوه له دې تخنيک څخه وګټې اخېستې په اړه ډېرې پوښتنې رامنځته کړي دي. لامل يې دادی چې ياد شوي تخنيک د ګڼو ترڅنګ زياتره هم منځته راوړي او له هغې څخه د ناسمې ګټې اخېستني امکان هم وجود لري. مثلاً: د تخنيک له يوه پلوه د ناروغو د درملنې او د نورو درملونو د جوړولو امکانات منځته راوړي خو د هغې ترڅنګ د جيواناتو او نباتاتو منځته راوړل ممکن کول کېدای شي په زيان تمام شي او يا لږترلږه د نتيجه اټکل يې نشي کېدای، له همدې کبله د جن تخنيک د تجربو لپاره په ټولو هېوادونو کې ځانګړي قوانين موجود دي. د ساينسپوهانو، قانونپوهانو او مذهبي شخصيتونو کمېټې جوړې شوي دي چې د جين تخنيک په کړنو باندې څارنه کوي.

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

په دې برخه کې يو ښه مثال بکټريا ته د انسان د انسولينو د جين لېږدول دی. انسولين يو ډول پروټين (هورمون) دی چې د انسان په وينه کې د قند مېټابوليزم کنټرولوي. د شکرې ناروغان انسولين هيڅ توليدولی نشي يا يې په کافي اندازه نه توليدوي. د ناروغان مجبور دي چې انسولين له بهر څخه واخلي. مخکې له دې چې د جنتيک انجنيړۍ په مرسته د هغې د توليد

میتود کشف شی. د غوايي يا خوگ له پانکراس څخه انسولين لاسته راوړل کېدل. د دې مېتود په واسطه د انسولينو استحصال له يوه پلوه چېر ستونزمن دی او گران بيه وي، له بله پلوه څه ناڅه په سلوکې دور ناروغانو د هغې په وړاندې عکس العمل ښکاره کاوه. له کومه وخته چې د انسان د انسولين د توليدوونکې جين لېږد بکتريا ته مساعد، شوی دی. نوموړي بکتريا کولای شي د انسان انسولين توليد کړي. دغه انسولين بيه لږه وي او بڼه کيفيت هم لري په دې معنا چې تاثير يې بڼه دی او ناروغ د هغې په مقابل کې حساسيت هم نه ښکاره کوي. دې کار لپاره د پروتين اړونده **MR** ټوټې د قېچي کورنکې انزاييم په مرسته د انساني حجرو له **D** څخه جلا کوي. دغه ټوټې د **E Coli** بکتريا پلازميد (پلازميد د **A** له ټوټو څخه عبارت دی چې په حلقوي ډول د بکتريا له **D** څخه بهر موجود دی). ته داخليو بيا دغه بکتريا تکثير کوي، د ميتابوليزم په بهير کې د نورو پروتينونو تر څنگ انسولين هم توليدېږي دغه انسولين له نورو پروتينونو څخه جلا او د شکرې ناروغي د درملني لپاره پکارېږي.



### اضافي معلومات:

په لاندې جدول کې د يو شمېر درملو بېلگې وینئ چې د جن تخنيک په مرسته جوړې شوې دي:

گڼه	مواد	د توليد ځای	د توليد کال	کارول يې
۱	انسولين	USA	۱۹۸۲م	شکرې ناروغي
۲	دوښې دڅپه کېدو فکتور	USA	۱۹۸۳م	هېموفيلي ناروغي
۳	ايکومسيو اکس HB	USA	۱۹۸۶م	د هپاټايټيس B واکسين
۴	سوماتو تروپين	USA	۱۹۸۷م	د ودې د هورمون کمښت
۵	اکتيوازي انزاييم	USA	۱۹۸۷م	د زړه ودرېدل
۶	ارتروپوټين	USA	۱۹۸۸م	د وښې کموالی

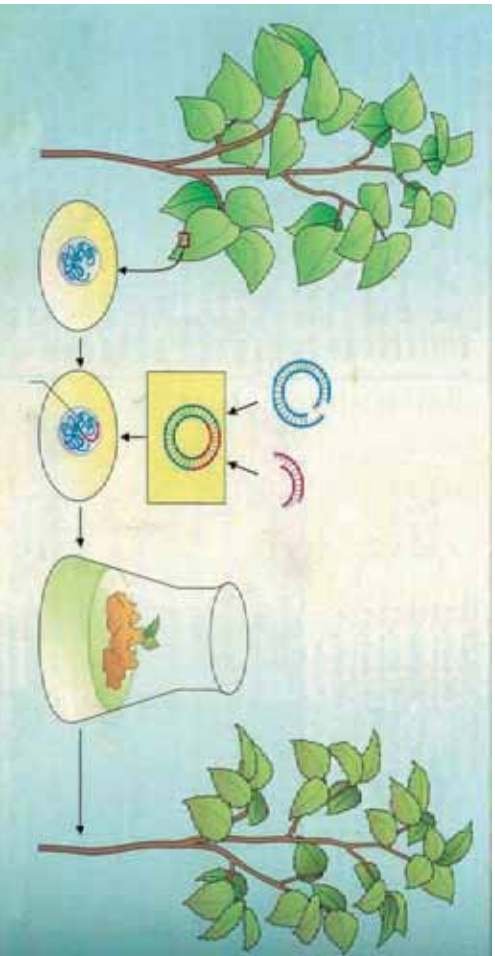


### د کرنې او مالدارۍ په برخه کې د جن تخنیک څخه گټه اخیستنه:

د ۱۹۰۰ م. کال په شاوخوا کې یو کروندگر په جرمني کې یوازې پنځو کسانو ته خوراکی توکي برابرولای شول. په ۱۹۸۰ م. کال کې دغه شمېره ۶۴ کسانو ته ورسېده. بیا هم دې شمېرې بسوالی نه کاوه چې د خوراک راتلونکي ستونزې پوره کړای شي.

د حیواني او نباتي محصولاتو په برخه کې شوي تخنیکونه مور ته دا هبله راکوي چې د تولید اندازه به نوره هم زیاته شي. په نباتاتو کې د جن تخنیک لپاره یو خاص ډول بکتریا څخه کار اخیستل کېږي.

دغه بکتریا د نباتاتو ټپي برخو ته د بیګانه جینونو د پلازمید په واسطه نباتي حجرو ته داخلېږي. بیګانه جینونه د نبات A دته داخلېږي او نبات وده کوي. دغه عملیه په اسانۍ سره د ځوان نبات په پروتوپلاست کې سرته رسېږي. د مساعلو شرایطو په صورت کې له دې حجرو څخه یو نبات وده کوي چې بیګانه جینونه لري. له دې مېتود څخه کولای شو په بیلابیلو برخو کې گټه واخلو، مثلاً: د هغه نباتاتو په منځته راوړلو کې چې د چاپیریال د خرابو شرایطو او یا د زیانمنو افتونو په مقابل کې مقاوم وي. یا د فوتوسنتیز اندازه یي زیاتوي. (زیات حاصل ورکوي) یا ځینې اضافي امینو اسیدونه لري بیاېې اندازه زیاته شي. (د خوراکی توکو د کیفیت لوړوالی)



شکل: ۸-۳) د جین په واسطه د نوي نبات منځته راټگ



(۹-۳) شکل: هغه مورک چې د موی جین لري د نورمال مورک په څېر لیدل کېږي.

په حیواني حجرو کې کولی شي بېگانه جینونو وړاندېل شي. د تجربې په ډول یې د مېوې د وډې د هورمونو جین مورکانو ته انتقال کړ. په پایله کې داسې مورکان منځته راغلل چې وزن یې د عادي مورکانو دوه برابره وو. د انسان د وډې د هورمون جین یې خوږگ ته انتقال کړ. سره له دې چې دې خوږگانو په چټکتیا سره وده کوله او وزن یې زیات شو، خو نیمگړتیا یې د هېوکو په بندونو کې وه. په کبانو کې هم د جین انتقال له یو کب څخه بل کب ته سرتېه ورسید. نوي نسلونه یې منځته راوړل چې په چټکۍ سره یې وده کوله او وزن یې هم زیات شو.

### د انسان لپاره د جن تخنیک استعمال:

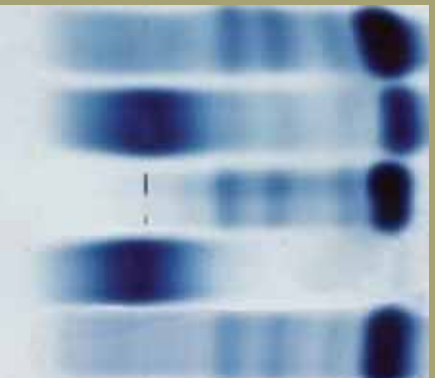
د جن له تخنیک څخه زیاتره د تشخیص په برخه کې کار اخیستل کېږي. که چېرې د جینونو لړۍ چې د جنتیکي بې نظمیو لامل کېږي، معلومه وي، کولای شو د مقابلو قلوبو بېلابېلو لارو له لارې د ناروغیو تولیدونکي جینونه پیدا کړو. په انسان کې د سټې د سرطان جینونه هم په دې طریقو معلومېدای شي. د جین له تخنیک څخه د گڼې اخیستې یوه بله بېلگه جنایي موضوعات دي. د ترشک لاندې انسانانو د ونډې، لارو او یا سپرم څخه D A ترلاسه او پرتله کېږي. د هر انسان D A له نورو څخه توپیر لري، لکه څنګه چې د هر انسان د گوتې نښه له نورو څخه توپیر لري، له همدې کبله دغه عملیه د جنتیکي گوت نښې په نامه هم یادېږي. همدارنګه د اژني ناروغیو د تشخیص لپاره، په تېره بیا د ماشوم له زېږېدنې څخه مخکې له دې طریقې څخه کار اخیستل کېږي، ترڅو د امکان په صورت کې د درملنې په اړه یې گام پورته شي. له بله پلوه په حقوقي مسایلو کې د ماشوم د پلارد معلومولو لپاره هم له جنتیکي تخنیکونو څخه کار اخیستل کېږي. د جین له تخنیک څخه نه یوازې د تشخیص په برخه کې، بلکې د تداوی په برخه کې هم کار اخیستل کېږي. په جنتیکي موادو کې بدلونونه زیاتره د ناروغیو لامل کېږي. په دې ناروغیو کې یا د حجرو له خوا ضروري مواد نه تولیدېږي یا ناسم مواد تولیدېږي. نو کولای شو د سمو جینونو په داخلولو د ناروغی درملنه و شي. د جین دا ډول درملنه د بدني جین ترابې په نامه یادېږي، ځکه چې په جسمي حجرو کې یې صورت نیولی او تغیرات یې راتلونکي نسل ته نه انتقالېږي.



## اضافي معلومات:

د مختلفو انسانانو  $D$   $A$  (له يو شان غبرگونکو څخه پرته) يو له بله توپير لري يا په بل عبارت نشو کولی داسې دوه انسانان پيدا کړو چې يو شان  $D$   $A$  ولري.

لکه چې مځکې مو وويل له دې موضوع څخه په جنايي مسايلو کې گټه اخيستل کېږي. فرضاً  $X$  (يعنې يو څوک) د يو انسان په قتل تورن دی او هيڅ شاهد هم وجود نه لري، خو د پېښې په ځای کې د مقتول په نوکانو کې د پوستکي يوه کوچنۍ ټوټه موجوده ده. په دې ډول حالاتو کې د جنتيکي گوت نښې څخه کار اخيستل کېږي. يو څانگکی وینه، د څو وېښتان، سپرم يا د قاتل د پوستکي کوچنۍ ټوټې، چې د قتل په ځای کې موجودې وي، د قاتل د پيدا کولو لپاره نه انکار کېدونکي شواهد دي. د عدلي طب متخصصين دغه مواد په لابراتوار کې معاینه کوي. له دکر شورو موادو څخه يوه اندازه  $D$   $A$  اخلي، بيا يې د خاصو انزایمونو په واسطه په کوچنيو ټوټو وېشي.



(۱۰-۳) شکل: د ونې نمونه

په لابراتوار کې ددې ټوټو څخه يو محلول جوړوي او په يو الکتريکي ميلان کې اچول کېږي، چې بيا دغه ټوټې د الکتريکي چارج او غټوالي له مخې له دې الکتريکي ميلان په واسطه يو له بله جلا او د خاصو طريقو په واسطه د ليدلو وړ گرځي. د مضمون انسان  $D$   $A$  له دې  $D$   $A$  سره پرتله کوي او نتيجه يې اخلي چې مضمون انسان مجرم دی او که نه. دغه عمليه د الکتروفورېزي (Electro Phoresis) په نامه يادېږي. د جنتيکي گوت نښې څخه د ماشوم د مور او پلار د پيدا کولو لپاره هم گټه اخيستل کېږي، آن ددې مېتود په واسطه کېدای شي نور خپلوان هم معلوم شي.

## د ارثي بي نظميو تشخيص اودهغې په اړه سلا مشوره

**ورکول:** زياتره انسانان غواړي اولاد ولري، خو په هغوی کې ځينې ارثي ناروغۍ او بيا يې په مځکينيو نسلونو کې ځينې ستونزې موجودې وي. په ځينو هېوادونو کې انستيټوټونه وجود لري چې کورنيو ته په دې حالاتو کې مشورې ورکوي. په دې مشورو کې د کورنۍ شجره مطالعه کېږي، ځکه دا کار د ناروغۍ په وړاندوينه کې مهم رول لري. ددې مهم کار لپاره بايد پوه شو

چي ټي نظامي په غالب جين يا مغلوب جين پوري اړه لري او که د کورنۍ په شجره کې کومه بې نظامي موجوده ده.

که ټي نظامي د غالب جين او اتوزومال (جسمي) منشاء پوري اړه درلودله او مور او پلار ټي جوړوي) وه، نو اولاد ټي هم روغ دنيا ته راځي او که د والدينو څخه ټي يو ناروغ وي او د ټي ناروغۍ لپاره هيتروزايگوس وي نو ۵۰٪ اولاد به ټي ناروغ وي. که دواړه والدين ټي دي ناروغۍ ته هيتروزايگوس وي نو د مندل د دويم قانون له مخې د ۷۵٪ ناروغ اولاد امکان موجود دي. په يو حالت کې کېدای شي مغلوب اتوزومال روغ مور او پلار، ناروغ اولاد وزيږي. په دې حالت کې د مشوري ورکول ستونزمن کېږي، د بېلگې په ډول: کېدای شي د يو شخص مور او پلار د aa مغلوب جينوټپ چې د يوې بې نظامي لامل کېږي ولري، په پام کې ولرو. ذکر شوي بې نظامي کولې شي په کروسو کې هم وليدل شي. د مشوري ورکولو اهميت او د شجرې پيژندل په تېره بيا په هغو بې نظاميو کې چې د مغلوب جين په واسطه لېږدول کېږي، ډېر ارزښتناک دي. کېدای شي چې اغېزه يې له ډېرو نسلونو وروسته ښکاره شي، ځکه چې يواځې په هومزايگوس بې اغېزه معلومېږي.

عموماً ارثي مشوري په لاندې حالاتو کې ورکول کېږي:

- هغه ښځه او مېړه چې په خپلوانو کې ټي ارثي ناروغۍ موجودې وي يا پخپله په ارثي ناروغۍ اخته وي.
- ښځه او مېړه سره خپلوان وي. هغه ښځه مخکې چې د نامعلومو دلايلو په وجه يې سقط کړی وي.
- هغه ښځې چې مخکې له حامله کې څخه او يا د حامله کې په اوږدو کې يې د X وړانگې اخېستي دي يا ټي هغه درملنې خوړلې وي چې د ارثي ناروغيو خطرونه ورڅخه پېښېږي.
- هغه حاملې ښځې چې عمر يې له ۳۸ کلونو نه پورته وي.

## د درېم څپرکي لنډيز

- دوراټ تجربې د دولس زرو کلو را په دي، خوا د مصنوعي انتخاب له لاري شوي دي.
- د جنتيک انجنيري يا د جن تخنيک له شپېتمې لسيزې څخه هغه وخت پيل شو چې د ماليکولي قبيچي په نامه انزایمونو کشف شول.
- د جنتيک پوهانو د  $D$  او  $A$  د پېژندنې په برخه کې زيات برياليتوبونه لاسته راوړي.
- $D$  او  $A$  د نوکلېوتايد په نامه له کوچنيو واحدونو څخه جوړ دی. هر واحد نوکلېوتايد د يو ماليکول قند، نايټروجن لرونکې عضوي قلوي او د فاسفيټ له گروپ څخه جوړ شوی دی.
- $D$  او  $A$  د تاوي شوي رېږي پورې تړلي.
- $D$  او  $A$  له  $R$  او  $A$  څخه کوچني او يو قطاره دی، قند يې توپير لري او د تايمين پرځای د يوراسيل قلوي لري.
- د  $D$  او  $A$  په توليد کې د هرې مخکني، لري په مقابل کې يوه نوي لري منځته راځي.
- له  $D$  او  $A$  څخه د  $R$  جوړېدل د ټرانسکريپشن په نامه يادېږي.
- په ټرانسلايشن کې د  $R$  او  $A$  جنتيکي معلومات د پروټين امينو اسيدونو ته ورکول کېږي.
- ارثي رمز د درې قلوي (Triplet) په لري کې محفوظې دي.
- په اويايمه لسيزه کې په تجربوي ډول ژوندي موجودات منځته راغلل چې په خپل جينوم کې يې بېلگه جينونه درلودل. دغه موجودات د ټرانزجن په نامه يادېږي.
- د جن تخنيک په درمل جوړولو، کره او مالدارۍ او د طبابت په برخه کې د تطبيق بېلابېلي ساحې لري.

## د درېم څپرکي پوښتي

- د نوکليو تاييد او نوکلوزايد په منځ کې توپير څه شی دی؟
- د انډين او تايامين او همدا رنگه سايټوسين او گوانين قلوړيگانې د هايډروجن د څو اړيکو په واسطه په خپلو کې سره تړلي او ولې د متقابلو قلوړيگانو په نامه يادېږي؟
- د  $D$  او  $A$  او  $R$  او  $A$  توپير واضح کړئ.
- څو ډوله  $A$  ايززئ؟ نومونه يې واخلئ.
- ترانسکريپشن او ترانسلايشن تشریح کړئ.
- کورون څه شی دی؟ واضح يې کړئ.
- د ټرانزجنر اصطلاح کومو ژونديو موجوداتو ته کارول کېږي؟
- د عملي جنتيک تطبيق په درمل جوړولو، کرنې او مالدارۍ او طب کې کوم دی؟ له هر يوه څخه دوه مثالونه واضح کړئ.
- په کومو حالاتو کې کورنۍ مشورې اړينې دي؟
- د انجنيري جنتيک د زبان او گڼو په باره کې ستاسو نظر څه شی دی؟ تشریح کړئ.
- کومې لاندې جملې سمې او کومې يې ناسمې دي؟ په خپلو کتابچو کې يې وليکئ. د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په مقابل کې د "غ" توری وليکئ.
- جنتيکي ماده له  $A$  څخه جوړه ده. ( )
- $D$  او  $A$  د نوکليو تاييد له دوو نارونو څخه جوړ دی چې په يوه گڼه محور څرخېږي. ( )
- د  $A$  او  $D$  دواړه رشتي په خپلو کې د فاسفيټ د اړيکو په واسطه نښتي دي. ( )
- په معمولي صورت سره د  $A$  اندازه  $T$  سره او د  $G$  د  $C$  سره مساوي نه دي. ( )
- $A$  او  $R$  دواړه رشتي يې او  $A$  او  $D$  يور رشتي يې دي. ( )



## د انسان پہ بدن کی بیولوژیکی عملیہ

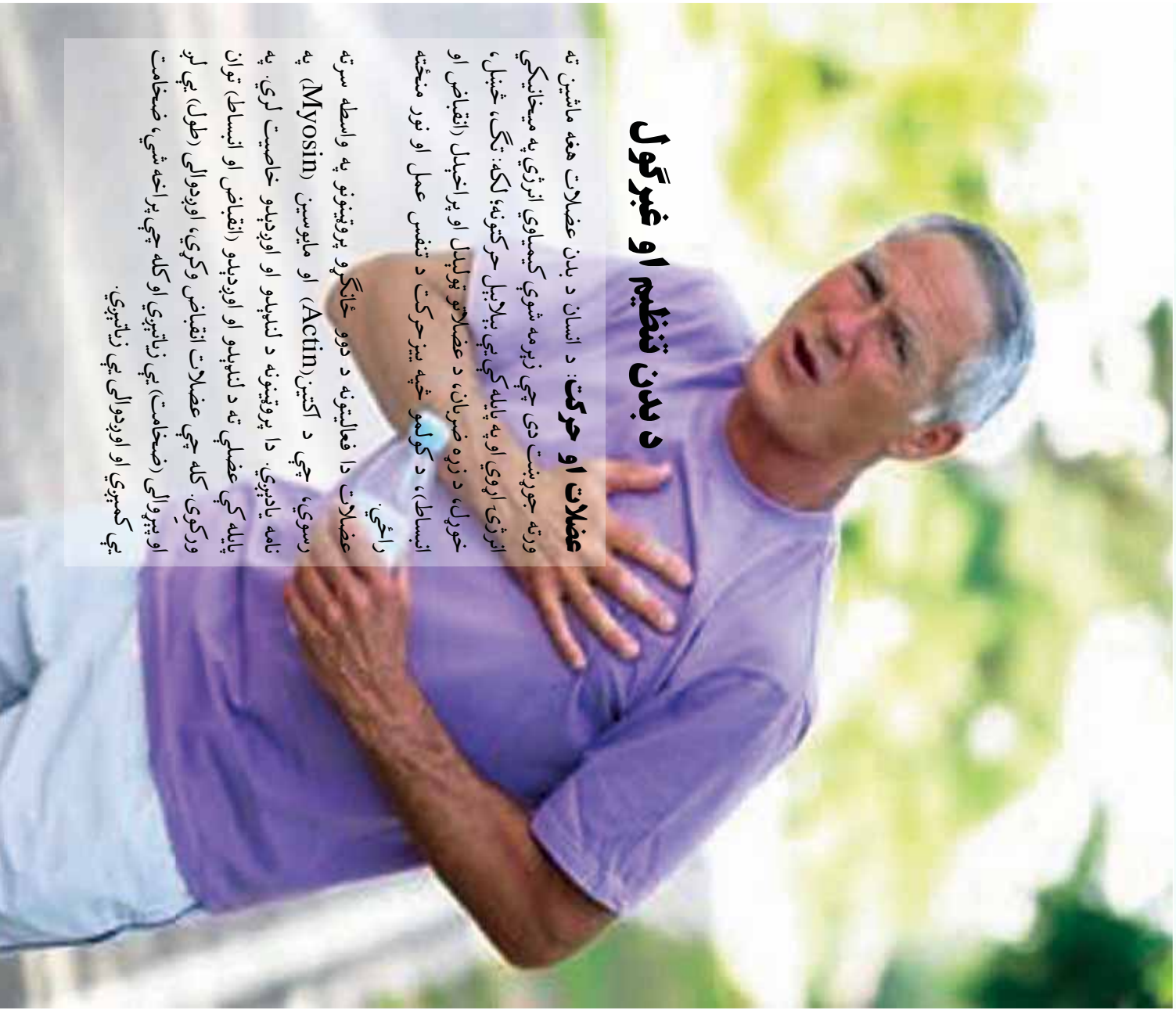


# څلورم څپرکی

## د بدن تنظیم او څپرګول

**عضلات او حرکت:** د انسان د بدن عضلات هغه ماشین ته ورته جوړښت دی چې زېرمه شوې کیمیاوي انرژي په میخانیکي انرژۍ اړوي او په پایله کې یې بیلابیل حرکتونه؛ لکه: تګ، څښل، خوړل، د زړه ضربان، د عضلاتو تولهیل او پراخېدل (انقباض او انبساط)، د کولمو څپه ییز حرکت د تنفس عمل او نور منځته راځي.

عضلات دا فعالیتونه د دوو ځانګړو پروټینونو په واسطه سرته رسوي، چې د اکتین (Actin) او مایوسین (Myosin) په نامه یادېږي. دا پروټینونه د لنډېدو او اوږدېدو خاصیت لري. په پایله کې عضلې ته د لنډېدو او اوږدېدو (انقباض او انبساط) توان ورکوي. کله چې عضلات انقباض وکړي، اوږدوالي (طول) یې لږ او بیروالي (ضخامت) یې زیاتېږي او کله چې پراخه شي، ضخامت یې کمېږي او اوږدوالی یې زیاتېږي.





باید وریل شي چي ٽول ژوند په عضلاتو پوري تړلی ندى ځكه چي ډیر ژوندي موجودات په اسانۍ کولی شي خپل ژوند يې له عضلاتو څخه پر مخ بوځي، د بېلگې په توگه: نباتات او نور.

ددې لپاره چي د عضلاتو د اهميت په باره کي زيات معلومات ترلاسه کړئ لازمه ده د سکېلېتي عضلاتو جوړښت، د عضلاتي مترو (الياف) د بڼو بڼو نظر او د عضلاتو د انقباض لپاره له انرژۍ سره اشنا شي. نيورون او عصبي تحريک، هورمونونه او د فعاليتونو همغږي وپېژنئ او د هغوی اهميت درک کړئ.

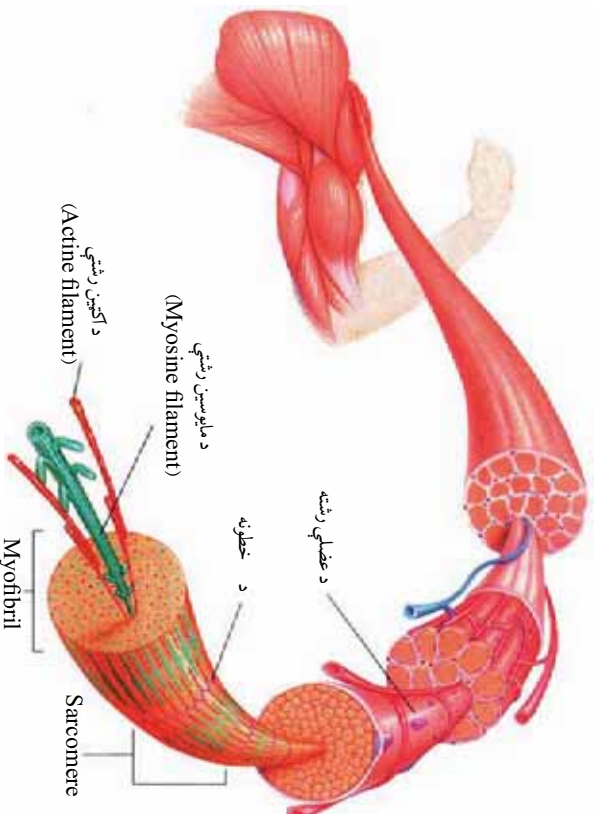
## عضلات (Muscles):

عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي:

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

۲- **ښويه عضلات:** غیر ارادي غیر خط لرونکي عضلات دي، لکه: د هاضمي د جهاز، د تنفسي جهاز نلونه او د نورو غړو عضلات.

۳- **سکېلېتي عضلات:** هغه عضلات دي چې سکېلېت پوري د پلو يا (Tendon) په واسطه نښتي وي. د لاسونو، پښو او نورو غړو د حرکت لامل کېږي.



شکل (۱-۴): د سکېلېتي عضلي د عضلاتي رشته په ساکرومير کي انقباض نښتي

څرنگه چي د مایکروسکوپ په واسطه د خطنو په بڼه لیدل کېږي، نو خط لرونکي (مخفظ) عضلات هم ورته وايي. دا عضلات د Tendon په نامه د یو منضم نسج په واسطه له هلوکو سره نښتي دي. د هلوکو د عضلاتو نسج یو زیات شمېر موازي حجروي لري چي د عضلاتي رشته په نامه یادېږي. هره رشته یې د مایوفیبریل (Myofibril)

په نامه کوچني ساندري جوربنتونه لري. ميوفبريلونه روبښانه يا تياره متناوب بندونه يا تقطي لري چې تر مايکروسکوپ لاندې د خطونو په شکل ښکاري. د هر روبښانه بند په مرکز کې د زېده کرښې (Z-line) په نوم جوربنتونه ليدل کېږي. د دوو زېدهکرښو ترمنځ ساحې ته سارکومير (Sarcomere) وايي.

هر سارکومير نازکې او ډېلې پروټيني رشتې لري چې يو د بل برعکس عمل کوي. نازکې رشتې له اکتين (Actin) او ډېلې له مايوسين (Myosin) څخه عبارت دي. نوموړي رشتې د سارکومير په اوږدوالي يو د بل موازي دي. د سارکومير په منځ کې تياره ټکي هغه ساحې دي چې نرۍ او ډېلې رشتې يو پر بل واقع شوي دي. عضلات د هلوکو سره په دوو ځايونو کې نښتي وي: يو يې منشاء او بل يې اړنګاز (متمرکز) يا د پای ځای. عضله چې د کوم ځای څخه پيلېږي د منشاء (Origin) په نامه او چې په کوم ځای پای ته رسېږي، د پای (Insertion) په نامه يادېږي د عضلاتو يو سر چې له حرکت کوونکي هلوکي سره نښتي وي، د منشاء په نامه يادېږي، لکه: جوړه هلوکي او د عضلې دويم سر چې له حرکت کوونکي هلوکي سره نښتي وي، د اړنګاز په نامه يادېږي، لکه د مټ (Radius) هلوکي. ټول سکليتي عضلات خپل د پای ټکي د منشاء خواته نږدې کوي (۲-۴ الف) شکل. د حرکت کولو لپاره ضروري ده چې د عضلو جوړې موجودې وي، يعنې کله چې يوه عضله لښېږي او هلوکي ته حرکت ورکوي، نو بل اړخ ته مخالفه عضله هم بايد شتون ولري، چې په هغه کې سستوالي راولي. د عضلاتو داسې جوړې ته متضاد يا مخالف عضلات (Antagonistic Muscles) وايي. په حقيقت کې دا دوي عضلې يو د بل مرستندويه دي چې د عضلې په واسطه يې همغږي منځته راځي. سکليتي عضلات د حرکت له پلوه په دوه ډوله دي: يو يې قابضه عضلات (Flexor Muscles) او بل يې باسطله عضلات (Extensor Muscles). دواړه يو د بل برعکس عمل کوي، مثلاً: دوه سرې عضله (Biceps) چې د مټ يوه قابضه عضله ده او د اوږې له هلوکي څخه سرچينه اخلي او د مروند په هلوکي باندې تمرکز کوي. کله چې نوموړي عضله تقلص کوي لاس د څنگلې په بند کې قات کېږي،



عصبي سياله انگيزه د حسي حجرو په واسطه واخېستل شي، انگيزه د عصب په واسطه عضلي پوري رسېږي. د عصب په وروستي برخه کې د استايل کولين (Acetyl Colim) په نامه کيمياوي ماده څخول کېږي. نوموړي ماده په عضلاتو کې چېتلونه خلاصوي. ددې چېتلونو له لارې زياته اندازه د سوډيم ايون ( $Na^+$ ) حجري ته داخلېږي. د عضلي د حجري ډبرال د بريښنا چارج پيدا کوي او په پای کې دغه بريښنايي انگيزه د حجري مرکز ته رسېږي. د بريښنا سياله د عضلي له انډوپلازميک ريتيکولم څخه د کلسيم د ايون ( $Ca^{++}$ ) د ازادېدو لامل کېږي. د کلسيم ايون د اکټين او مايوسين پر فلامېنتونو باندې اغېزه کوي او هغوی يور د بل پرمخ باندې بڼوبېږي. په پايله کې د عضلاتو تقاض منځته راځي، چې د عضلاتو د حرکت لامل کېږي. لږ څه وروسته د کلسيم ايون ( $Ca^{++}$ ) بېرته انډوپلازميک ريتيکولم ته داخلېږي او تقاض پای ته رسېږي. عضلاتي رشتي د استرخا حالت ته راگرځي او خپل عادي اوږدوالي ته رسېږي. د مايوسين فلامېنت دپاسه د اکټين فلامېنت بڼوبېدل د عضلي د الياف د بڼوبېدلو مېکانيزم په نامه يادېږي. اوس پوښتنه داده څه شی ددې لامل کېږي چې اکټين د مايوسين دپاسه وښوېږي؟ نوموړی عمل د هغه انرژۍ په واسطه سرته رسول کېږي چې د اکټين او مايوسين د رشتو ترمېنځ واقع وي.

### د غړو د انقباض لپاره انرژي: عضلاتي حجري د هورازي او

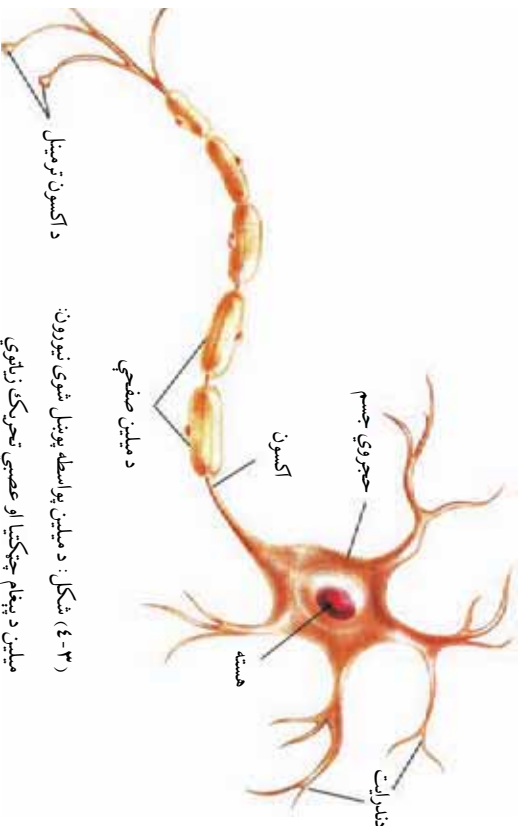
غېرهورازي انرژۍ په واسطه په پرله پسې ډول ATP توليدوي، د حجري د استراحت په وخت کې دا انرژي غيرفعال وي، خو کله چې انگيزه د غړي د حجري مرکز ته ورسېږي او د کلسيم ايون ( $Ca^{++}$ ) د انډوپلازميک ريتيکولم څخه ازاد شي نوموړي قوه فعالېږي او تقاض پيلېږي. ددې ټول بهير لپاره انرژي د ATP څخه په لاس راځي. د استراحت په حالت کې حجري ډبره اندازه ATP توليدوي چې په عضلاتي رشتو کې زېرمه کېږي د تقاض په وخت کې ATP په ADP او يو ماليکول فاسفيټ تجزيه کېږي. په پايله کې زياته اندازه انرژي ازادېږي.

## د نیورون جوړښت:

نیورون د عصبي سیستم د جوړښت، فعالیت او دندو واحد دی. د انسان عصبي سیستم له ډیرو زیاتو (میلیونونو) نیورونونو څخه جوړ دی. که چېرې یو نیورون یو ځل له منځه لاړ شي، بیا منځته نه راځي. نیورون د غڼوالي، بڼې او اړونده والي له مخې توپیر لري. یو نیورون لاندې برخې لري:

۱- حجروي جسم (Cell Body): حجروي جسم ساینوپلازمي کتله ده. د نیورون دا برخه ساینوپلازم، هسته او حجروي غړي (Cellular Organelles)، لکه: مایټوکاندريا او گلجې باوي لري. حجروي جسم په بیلابیلو بڼو (لکه: بیضوي، څو ضلعي، ستورو ته ورته، گرد او نورو) لیدل کېږي.

۲- دندرايت (Dendrites یا Dendrons): دندرايت له یوناني کلمې دندرون (Dendron) څخه اخستل شوي ده چې د ونې په معناه ده. کوم چې پروتوپلازمیک تارونه دي، د اخستونکو (اخځو) په توګه کار کوي او حجروي جسم ته پیغام رسوي.



(۳-۴) شکل: د میلین پواسطه پوښل شوی نیورون: میلین د پیغام چټکتیا او عصبي تحرک، زیاتوي

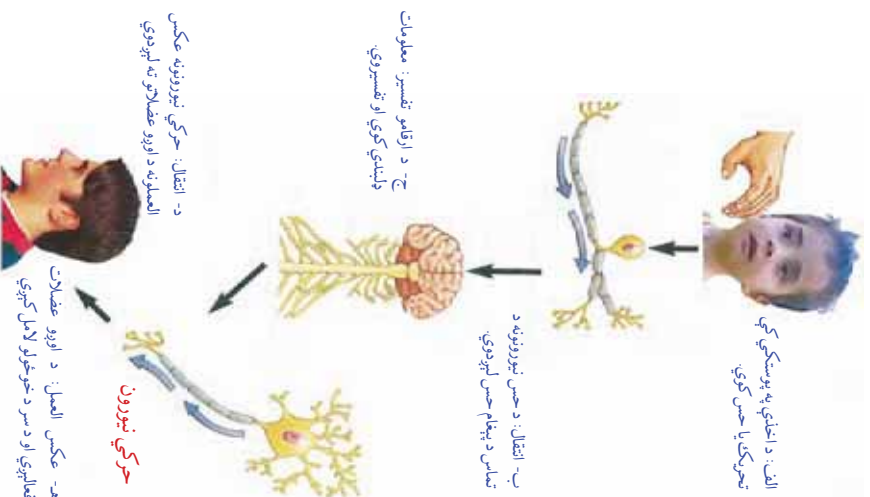
اوردې پروتوپلازمیک رشتې دي چې د دندرايت مخالف خوا د حجروي جسم څخه راوتلي وي. اکسون نسبت دندرايتونو ته غټ وي، له حجروي جسم څخه پیغام اخلي او نورو حجرو ته یې لېږدوي. اکسون د Axon Terminal په نامه نورو کوچنیو څانګو ته ادامه پیدا کوي چې د همېلي ترمینلونو په واسطه د نورو نیورونو سره پیغام تبادله کوي. زیاتره نیورونونه د میلین پوښ (Myelin Sheath) په نامه سینین پوښ په

واسطه احاطه شوي دي. (۳-۴) شکل  
 ځيني عصبي رشتي ميلن نه لري هغه نيورونونه چي دا غشا لري پيغام د اکسون په امتداد چټکي انتقالوي. يو شي بل چي په اکسون کي د پيغام د چټکيا لامل کيږي، د اکسون قطر دی. هغه اکسون چي زيات قطر لري، نسبت هغه اکسون ته چي قطر يي کم دی، پيغام په چټکيا سره لېږدوي.

### د نيورون ډولونه:

د دندو له مخي درې ډوله نيورونونه شته:

- ۱- حسي نيورون (Sensory Neuron): دا نيورونونه له حسي غړو څخه پيغامونه اخلي او مرکزي عصبي سيستم (مغز او حرام مغز) ته يې استوي. د حسي نيورونو دندرايتونه په حسي غړو پوري نښتي وي.
- ۲- حرکي نيورون (Motor Neuron): دانيورونونه پيغام (احکام) له مرکزي عصبي سيستم څخه د عملي کولو غړو (Effectors) پوري رسوي. (۴-۴) شکل
- ۳- منځني يا نښلونکي نيورونونه (Associative Neurons): دا نيورونونه په مغز او حرام مغز کي شتون لري. دنده يې له حسي نيورونونو او حرکي نيورونونو سره اړيکي ټينگول دي. ددي نيورونونو د حجروي جسم دواړو خواوو څخه تارونو ته ورته واړه واره جوړښتونه وتلي دي. د حسي نيورونونو دندرايتونه په حسي غړو (Sensory Organs) يا اخنډو (Receptors) پوري نښتي وي. انگيزه اخلي. د حسي نيورونونو د اکسون وروستي برخه د حرکي نيورونونو په دندرايت پوري اوبه پای کي د حرکي نيورونونو د اکسون وروستي برخي په بيلابيلو غړو، لکه: عضلاتو، غدو او نورو Effectors پوري، چي عکس العمل سرته رسوي، نښتي دی.



(۴-۴) شکل: رانښي چي څنگه يو محرک، لکه: دستاسويز اوږو باندي ضربه) د عصبي سيستم له لاري لېږدول کيږي.

### عصبی تپه:

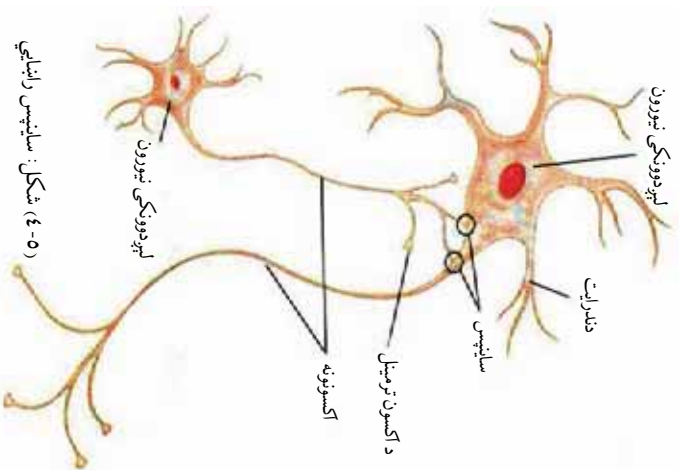
د یو چا لاس ناڅاپه پر تودې بخاری ولگېږي، کوم ډول غبرگون بېکاره کوي؟ ولې؟

ویلاي شو چې د لاس پوستکي اخلي لري. د بخاری د تودوخي په واسطه تشبه کېږي. تپه د حسې نیورونونو په واسطه دماغ ته ځي. په هغه ځای کې له درک کېدو وروسته د نېلورونکو نیورونونو په واسطه انگره د حسې نیورونونو څخه حرکتی نیورونونو ته لېږدول کېږي. د حرکتی نیورونونو پای د لاس له غړو سره نښتي وي. انگره د له لاس غړو ته رسوي، غړي ځان ټولوي او له تودوخي څخه لري کېږي. نورې شو چې د لاس د سوځېدو څخه تر دماغ او له دماغ څخه د لاس تر غړو پورې درې ډول (حسې، منځني او حرکتی) نیورونونو برخه اخلي.

### ساینیس (Synapse) او د عصبی انگرېزي لېږدونه:

کله چې یوه انگره یا پیغام د دندرایت د اخځو په واسطه واخېستل شي، لومړی حجروي جسم او بیا اکسون ته لېږدول کېږي. سیاله په ټول نیورون کې د برقي پیغام په بڼه حرکت کوي. په هغه ځای کې چې د یو نیورون اکسون د بل نیورون دندرایت سره یوځای کېږي یوه کوچنۍ خالیگاه وجود لري چې د Synaptic Cleft په نامه یادېږي. په هغې کې انتقالونکي نیورونونه د (Neuro Transmitter) په نامه یو ډول کیمیاوي توکي څخوي، نومول شوي توکي د اخېستونکو نیورونونو د دندرایتونو په واسطه اخېستل کېږي او برقي پیغام منځته راوړي. د دوه نیورونو (انتقالونکي نیورون او د پیغام اخېستونکي نیورون) د نښلېدو ځای د پیغام د انتقال په وخت کې د ساینیس په نامه یادېږي. (0-4) شکل

د یادوني وړ ده چې ساینیس مورفولوژیکي ارتباط نه دی بلکې فزیولوژیکي پیوند دی، یعنې د عصبی انگرېزي په وخت کې یې اړیکې ټینګې کړې وي او بیا له منځه ځي.



(0-4) شکل: ساینیس ارتباطي

## هورمونونه او د فعالیتونو همغږي:

وده، د مېتابولېزم تنظیم، د وینې د قند تنظیم او د ویرې په مقابل کې غبرگون د بدن فعالیتونه دي چې هورمونونه یې تنظیموي.

هورمون یوناني کلمه ده، چې د تېبه او تحریک په معناده. یا هورمون پیغام رسوونکي یو ډول کیمیاوي ماده ده چې د تنظیموونکي مرکز یعنی د داخل شخصونکي غدې (Endocrine Gland) په واسطه خښول کېږي. د بدن د فعالیتونو د بدلون لپاره د وینې په واسطه د هدف حجرو ته رسول کېږي. په بل عبارت هورمونونه تنظیم کوونکي کیمیاوي ماده ده چې په یوه یا زیاتو حجرو کې (په یوه حجره یا نسج کې) تولیدېږي د وینې په داخل کې حرکت کوي، د یوې حجرې یا نسج چې د بدن په بلې برخه کې موقعیت لري، د بدلون لامل کېږي. هورمونونه له څڅېډو څخه وروسته د وینې د جریان له لپارې خپل ځان د هدف حجرو ته رسوي. ددې لپاره چې بدن وکړای شي مناسب فعالیتونه ولري باید په یو وخت یې نسجونه او بېلابېل غړي د فعالیت په وخت کې یو له بل سره همغږي ولري. ولې شو چې د هورمونونو کار د فعالیتونو همغږي کول دي. د هورمونو څلور اصلي دندې په لاندې ډول دي:

- ۱- د ودې، اښکشاف، سلوک او د نسل ډېرښت (د مثل تولید) تنظیمول.
  - ۲- د تولید، مصرف او د انرژي زېرمې ترمنځ د همغږۍ منځته راوړل.
  - ۳- د بدن ټینګ او استوار ساتل؛ لکه: د بدن په داخل کې د مختلفو مالګو او د اوبو د اندازې ثابت ساتل.
  - ۴- د بدن څخه د بهر محرکونو په مقابل کې د عکس العمل د سرته رسولو لپاره د بدن مجبورول (اوپایستل).
- هغه لارښوونه چې هورمونونه یې د هدف حجرې ته ورکوي د هورمون په بڼې او همدارنگه د هدف د حجرې په تړون پورې اړه لري، مثلاً: کېدای شي یو هورمون په یوه ځانګړې حجرې اغېزه وکړي او هغه دې ته وهڅوي چې ځانګړي پروټین جوړ کړي یا خاص انزایم فعال کړي. همغه هورمون ښايي پر بله حجره اغېزه وکړي او د هغې حجرې غشا د نفوذ د عملې لامل وګرځي یا حجره د بل هورمون د ترشح لپاره وهڅوي. ځینې هورمونونه کولای شي د عصبي حجرې یا عضلاتو د تحریک لامل شي.





(۱-۴) شکل: هورمونونه او تعادل: د فعالیتونو ترکیب لکه د اوبو تعادل او د تودوخې مستقیمې همخپری ته اړتیا لري دا ډول همخپری د هورمونو په واسطه منځته راځي.

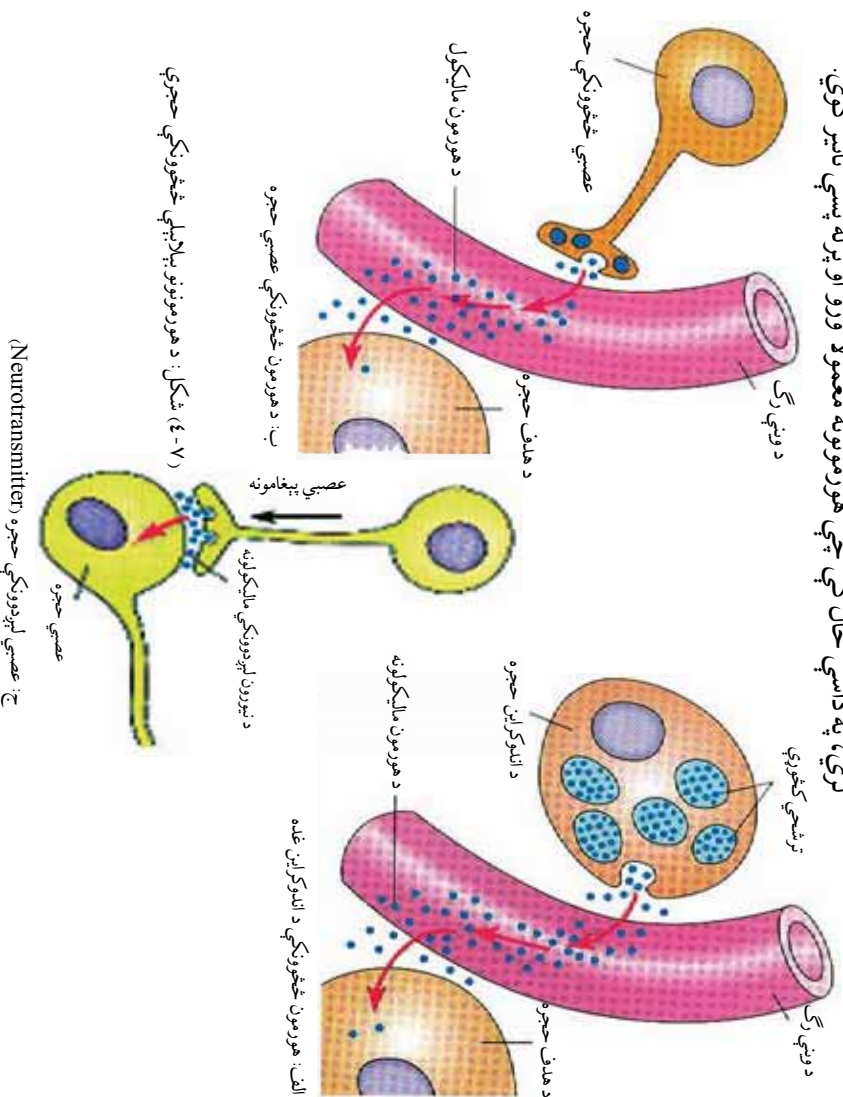
### اندوکراین غدې او هورمونونه:

یوه یا زیاتې مشخصې حجرې چې په داخل کې مواد تولید او ترشح کوي، د غدې په نامه یادېږي. غده یو غړی دی چې اصلي دنده یې د بدن نورو برخو ته د موادو خڅول دي. د اندوکراین غدې مجرا یا کانال نه لري او په ټول بدن کې پیدا کېږي. دا غدې هورمونونه نېغ په نېغه د وینې جریان یا د حجرو د شاوخوا مایع ته خڅوي. سربېره د اندوکراین په غدو د بدن ځینې نور غړي د خپلو ځانګړو دندو سربېره د هورمون خڅول د فرعي دندو په حیث سرته رسوي. بېلګې یې عبارت دي له: مغزو، معدي، کوچنیو کولمو او پښتورګو. پر دې غړو کې د هورمون خڅول د خاصو حجرو په غاړه دي.

**هورمونونه او عصبي لېږدوونکي د کیمیاوي پیغام رسوونکي په حیث:** پوهېږو چې د اندوکراین پر سیستم سربېره عصبي سیستم هم د بدن د فعالیتونو دنده پر غاړه لري، دغه دواړه سیستمونه مختلف کیمیاوي پیغام رسوونکي لري. د عصبي سیستم کیمیاوي پیغام رسوونکي د عصبي انتقالونکي په نامه یادېږي. په داسې حال کې چې د اندوکراین پیغام رسوونکي د هورمون په نامه یادېږي. باید پوه شو ځینې

عصبي حجري کولی شي ځيني هورمونونه هم توليد کړي او همدا رنگه ځيني کيمياوي توکي د اډوکراين په سېسټم کې د هورمون په ډول او هم د عصبي لېږدوونکي په عصبي سېسټم کې فعاليت لري. د بېلگې په توگه اېپي نفرين (Epinephrine) په ځينو ځايونو کې د هورمون رول او په ځينو ځايونو کې د عصبي لېږدوونکي رول لري. کله چې دغه ماده له يوي عصبي حجري څخه څخول کېږي د نيورونونو ترمېخ د عصبي پېغام د لېږدوني لامل کېږي او کله چې ادرينال غډې په واسطه وڅخول شي د هورمون په بڼه عمل کوي او انسان جگړې يا تېبتي ته برابروي. (۷-۴) شکل

بل توپير د اډوکراين او عصبي سېسټم ترمېخ په دې کې دی چې عصبي انتقالوونکي هغه پېغام رسوونکي دي چې چټک عمل کوي او کم عمر لري، په داسې حال کې چې هورمونونه معمولا ورو او پرله پسې تاثير کوي.



## هورمونونه څنگه کار کوي؟

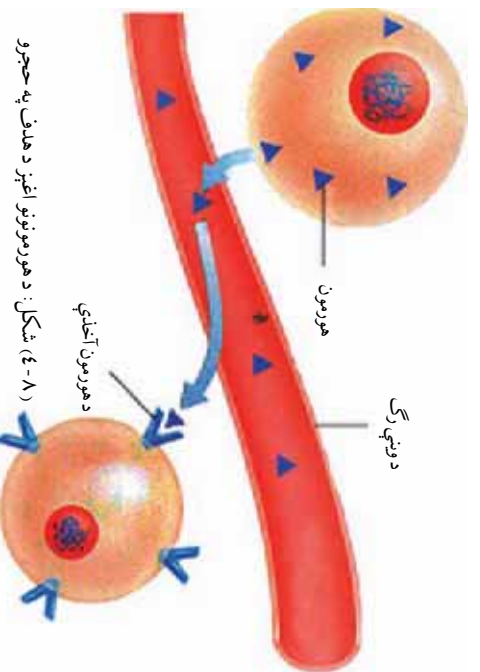
هورمونونه وروسته له دې چې له تولیدوونکو حجرو څخه خڅول کېږي، یوازې د هدف په حجرو پورې نښلي.

**د هدف حجره:** له هغې مخصوصې حجروي څخه عبارت ده چې هورمون وربورې نښلي او تر تاثیر لاندې یې راولي (پیغام حجروي ته وړي) او په هغې اثر غورځوي. یا په بل عبارت هورمونونه اختصاصي عمل کوي یعنې یوازې د هدف پر حجرو باندي تاثیر کوي (نه په نورو حجرو).

فرضاً که چېرې زیاترو هورمونونو په اختصاصي ډول عمل نه کولای څه به پېښ شوی وای؟

طبعاً د هغې په ازادېدو سره د بدن ټولې حجروي تر اغېزې لاندې راتللي او عکس العمل یې ښکاره کاوه چې په نتیجه کې یې غیرمنظم او بې نظمه فعالیتونه سرته رسېدل. هورمونونه د هدف حجره د هغې د اخځو له مخې پېژني. اخځني هغه مالیکولونه دي چې د حجروي دپاسه یا د حجروي دننه (سایټوپلازم یا هسته) کې ځای لري. هورمون یوازې په هغه حجروي اثر لري چې د هغې هورمون مخصوصې اخځني ولري، لکه څنگه چې یو قفل په خپلې ځانگړې کونجې خلاصېږي. (۸-۴) شکل

اځنې معمولا پروټيني جوړښت لري. په دې شکل کې هورمونونه په وینه یا د حجروي د شاوخوا مایع کې حرکت کوي ترڅو د هدف حجروي ته ورسېږي. هورمون ته له رسېدو سره د هدف د حجرو اخځو ته پیغام ورکوي، چې خپل فعالیت تغیر کړي.



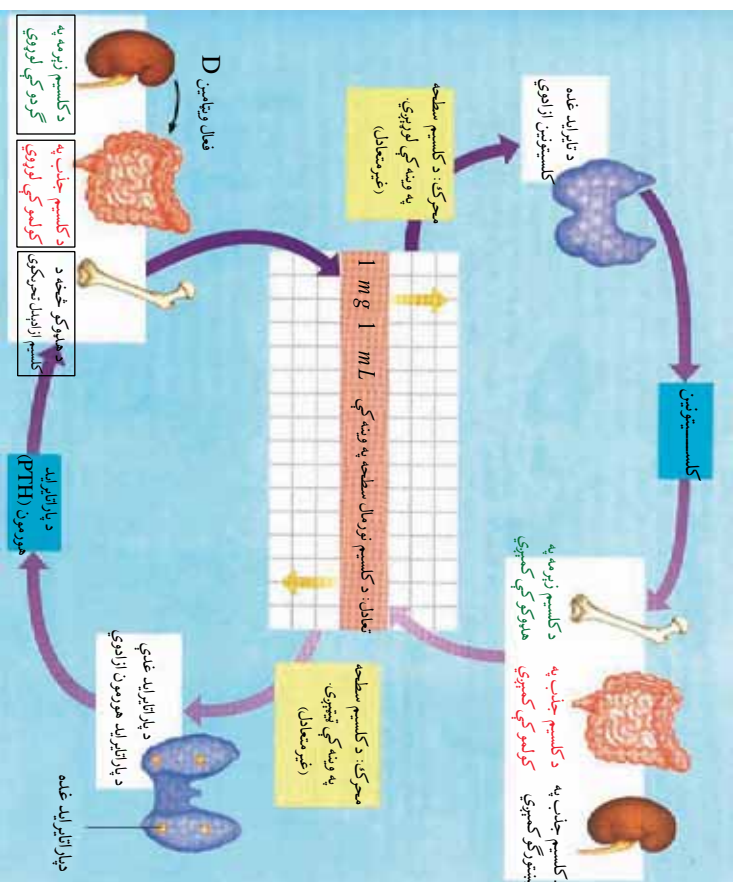
**د هورمونونو تنظيم او د فیدبیک (Feedback) میکانیزم:**  
معمولا د اندوکراین غدې خپل هورمونونه په یوه ثابتې چټکتیا نه خڅوی. د خڅولو چټکتیا د بدن دارتیاو له مخې بدلون مومي. هغه پیغامونه چې یوه غده دپته اړ باسي ترڅو هورمون تولید، ترشح، ورو، یې کړي یا یې ودروي. ښايي عصبي محرک وي، خو د هغوی په زیاتر حالاتو کې کیمیاوي محرک کونکي د هورمون په شمول وي.

هغه میکانیزم چې د یوې غدې فعالیت ته تغیر ورکوي مثال یې منفي فیدبیک (Negative Feedback) دی. د منفي فیدبیک تاثیر د شرایطو نورمال حالت ته راوستل دي که چېرې شرایط له نورمال حالت څخه ښکته راشي، د منفي فیدبیک په واسطه پورته ځي او نورمال حالت نیسي. که چېرې شرایط نورمال حالت څخه پورته لاړشي د منفي فیدبیک په واسطه ښکته راځي. د فیدبیک د میکانیزم یو معمولي مثال د یخچال ترموستات دی، چې د یخچال د تودوخې درجه ثابتې ساتي. مثلاً که د یخچال د تودوخې درجه لوړه شي، ترموستات یخچال گل کېږي، ترڅو یخ شي او که چېرې د تودوخې درجه د ټاکلي حد څخه ښکته لاړه شي، ترموستات بېرته یخچال چالانوي او فعالوي یې.

په منفي فیدبیک کې د اندوکراین په سیستم کې د یو هورمون ترشح د بل هورمون د غاږت په واسطه کنټرولېږي. د بللگې په توگه: د تایروکسین هورمون ترشح د تایروید د تحرېکونکي هورمون (TSH) په واسطه صورت نیسي. د TSH هورمون په خپل نوبت سره د تایروید غده تحرېکوي چې تایروکسین ترشح کېږي. کله چې د تایروکسین سطحه یو ټاکلي حد ته ورسېږي، د TSH ترشح د نڅامیه غدې په واسطه منع کېږي. په دې وخت کې نڅامیه غده TSH ترشح اود تایروید غده د تایروکسین ترشح ودروي.



**د کلسیم د سطحی تنظیم:** په وینه کې د کلسیم د سطحی لوړوالی د پارټیروید غده تحریکوي ترڅو د کلسیټونین (Calcitonin) په نامه هورمون تولید کړي. نوموړی هورمون ددی سبب کېږي چې کلسیم په چټکۍ سره د هلوکو په نسجونو کې زېرمه شي او په وینه کې د کلسیم سطحه راټیټه کړي. له کلسیم څخه د مختلفو مقصدونو لپاره ګټه اخیستل کېږي، د بېلګې په توګه: د کلسیم ایونونه د عضلې د انقباض لپاره او له حجرو څخه د یو شمېر موادو په خارجولو کې رول لري. د پارټیروید هورمون، چې د پارټیروید غده په واسطه تولیدېږي، په درې طریقو د کلسیم د سطحی په لوړوالي تاثیر کوي. لومړی، د هلوکو حجري تحرېکوي، ترڅو د هلوکو انساج مات کړي او په وینه کې کلسیم آزاد شي. دویم، پښتورګې ارباسي چې د کلسیم ایونونه له یوریا څخه جذب کړي. درېم، د پارټیروید هورمون (PTH) د ویتامین (D) اندازه، چې په بدن کې جوړېږي، لوړوي. ویتامین D د کولمو لپاره اړین دی، ترڅو د کلسیم ایونونه جذب کړي. کلسیم



(۱۰-۴) شکل: د کلسیم تنظیم یا تعادل

## نخاميه غده (Pituitary Gland):

نخاميه غده د اندوکرالين له غده څخه ده، د دماغ تر پوي برخې لاندې (قاعده)، چې د هايپوتالاموس (Hypothalamus) په نامه يادېږي، موقعيت لري. غټوالی يې د چټي (نخود) د پوي داني په اندازه دی، دغه غده زيات هورمونونه ترشح کوي، چې ځينې يې د اندوکرالين د ځينو غده فعاليتونه د بدن په بله برخه کې تنظيموي.

نخاميه غده درې برخې (مخکينې، منځنۍ، او وروستۍ برخه) لري، زيات شمېر هورمونونه يې له مخکينې برخې څخه څخول کېږي چې وروسته به ولوستل شي. منځنۍ برخه يې يوازې د ماشومتوب په وخت کې په نخاميه غده کې موجوده وي خو په لوښانو کې يې يواځې اثر پاتې کېږي. څرنگه چې نخاميه غده هورمونونه څڅوي او د اندوکرالين د غده فعاليتونه کنترول او تنظيموي، نو له دې کبله د امر کونکي (Master Gland) په نامه هم يادېږي نوموړې غده هورمونه ترشح کوي چې د نورو غده د تشبه کېدو لامل کېږي. ترڅو هغه غدي هورمونونه ازاد کړي او د وينې جريان ته داخل شي. که چېرې د هورمون اندازه په وينه کې زياته شي د نخاميه غدي افرازات يې نهې کوي د نخاميه غدي وروستۍ برخه د هايپوتالاموس سره مستقيم عصبي اړيکې لري. هايپوتالاموس اکسونونه لري چې د نخاميه غدي تر وروستۍ برخې پورې رسېږي. په هايپوتالاموس کې عصبي حجروي دوه ډوله هورمونونه جوړوي، ذکر شوي هورمونونه د نخاميه غدي په وروستۍ برخه کې زېرمه کېږي او د اړتيا په وخت کې افرازېږي، يو ډول هورمون يې اوکسي توسين (Oxytocin)، او بل يې وازپريسين (Vasopressin) يا انټي ډيوپريټيک (Anti Diuretic) په نامه يادېږي. هغه هورمونونه چې د نخاميه غدي په مخکينې برخه کې افرازېږي، په لاندې ډول دي:

**1- د رشد هورمون (Growth hormone):** له نوم څخه يې معلومېږي، ذکر شوی هورمون د عضلاتو، کريندوکو، هډوکو او د بدن د ټولو برخو د نساجو د رشد او ودې لامل کېږي. په نهم ټولگي کې مو لوستي دي، که چېرې دا هورمون د ماشومتوب په وخت کې له ټاکلي کچې څخه زيات وڅخول شي د چټکي ودې لامل کېږي، انسان ښت بدن او د لوړ قه خاوند کېږي. د ځينو قه دوه متره او څلوېښت سانتي، دوه متره او درې

پنځوس سانتی او له دې څخه زیات آن تر دوه مترو او اویا سانتی مترو پورې رسېږي چې دا حالت د یوډني (Gigantism) په نامه یادېږي. که چېرې د ماشومتوب په وخت کې ډگر شوی هورمون له ټاکلې کچې څخه کم وڅخول شي، د قد د لنډوالي (Dwarfism) لامل کېږي. (۴-۱۱) شکل

**۲- پرولاکتین (Prolactin):** دغه هورمون د پروټین تولید زیاتوي. همدارنگه د حامله ګې په وخت کې اوله هغې وروسته د شپږو د تولید، د شپږو د ودې، انکشاف او تحریک لامل کېږي.

**۳- د تایروید تحریکونکی هورمون (Thyroid Stimulating ornone)**

**یا TS:** د تایروید هورمون د فقاربه حیواناتو ټول انساج اغزمنوي. د تایروید غده ترخنجري لاندې د قصبة الریه دواړو خواوو ته واقع ده. دوه ډوله ډبر سره ورته هورمونونه تولیدوي، چې دواړه ډوله یې د آیوډین عنصر لري، یو یې تایروکسین (Thyroxin) دی چې زیاتره د T4 په نامه یادېږي، ځکه چې د آیوډین څلور اتومونه لري او بل یې ترای ایوډو تایرونین (Tri Iodo Thyronin) دی چې د T3 په نامه یادېږي، ځکه درې اتومه آیوډین لري. T3 او T4 د هدف په حجرو باندې عین تاثیر لري. په انسانانو کې د تایروید د غدې ذاتي یا ارثي نشتوالی د (ماشومتوب په وخت کې) د عضلاتو د لوېدو او عادي وضعې مخه نیسي. په لویانو کې T3 او T4 حیاتي رول لري، ځکه چې T3 او T4 د وینې په نورمال فشار، د زړه حرکت، هضم او ښکر کې مرسته کوي. په وینه کې د تایروید د هورمون زیاتوالی او کموالی مېتابولیکي بې نظمي راولي، مثلاً: د T3 او T4



(۴-۱۱) شکل: د ودې، د هورمون له ټاکلې حده زیات او کم افرازېدل نښې



(۴-۱۲) شکل: د آیوډین د کمښت له امله جافور



زیاتوالی په وینه کې کولی شي د یو شخص تودوخه او خولې کېدل لور کړي او د ونې فشار د زیاتوالی سبب شي. د آیوډین کمښت د جاغور (Goiter) سبب کېږي. (۱۲-۴) شکل جاغور هغه وخت پیدا کېږي چې خوراکي توکي په بشپړه کچه آیوډین ونه لري. په دې وخت کې د تایروید غده نشي کولی چې د اړتیا وړ مقدار د T3 او T4 هورمونونه جوړ کړي. د جاغور د ناروغی څخه په ډېر ساده ډول خوړو کې د آیوډین علاوه کولو په واسطه مخنیوی کېدلی شي. همدارنگه کولی شو په حمله کې آیوډین زیات کړو او د جاغور ناروغی لږه کړو.

#### ۴- ادرینو کورټیکو تروپیک هورمون

(Adriano Cortico Tropic ornone) یا ACT

ددې هورمون مهمه دنده د ادرینال د غدې یا (غده فوق کلیه) د کورټکس تحریک دی، ترڅو خپل هورمونونه د ونې له بهیر سره یوځای کړي. له هورمونونو څخه یو هورمون چې د فوق کلیه غدې کورټکس د تحریک په اثر ترشح کېږي، کورټیزول دی، چې په میتابولیزم او وینه کې د گلوکوز د سطحې په تنظیم کې رول لري.

#### ۵- د فولیکل تحریکوونکی هورمون

(Follicle Stimulating ornone) یا FS

دا هورمون په جنسي غړو (ګونادونو) عمل کوي. د منکرو او مونثو ګمیتونو انکشاف او د جنسي غلمو (په نارینه ګانو کې د خصیې او بیخینه وو کې تخمدانونو) فعالیت تنظیموي.

۶- لوټینایزنگ هورمون (uteini ng ornone) :

دا هورمون د تخمدان څخه له یوې تخمې ازادېدل (نخمه ګاڼاري) او له تخمدان او خصیو څخه د جنسي هورمون ترشح تحریکوي. د LH هورمون په نارینه و کې جنسي هورمون د Testosterone په نامه او د بیخو په تخمدانونو کې د پروجسترون او استروجن هورمونو د ترشح لامل کېږي.

۷- د نخامیه غدې وروستی برخه: دوه ډوله هورمونونه څخوي،

یو یې د اوکسی توسین (Oxytocin) په نامه یادېږي چې د زیږون (ولادت) په وخت کې حمل اسانوي، ځکه چې د رحم د بشپړه عضلاتو انقباض

تحریرکوی او د ماشوم د زیږون په چټکتیا کې مرسته کوي. له دې کبله ځینې وختونه د زیږون په وخت کې ډگر شوی هورمون پیچکارې کېږي، ترڅو له یوې خوا د حمل وضع اسانه شي او له بلې خوا رحم خپل نورمال حالت ته راشي. دویم هورمون چې د نخامیه غدلي له وروستی برخې څخه خڅول کېږي. چې د Vasopressin په نامه یادېږي.

د ادار ضد هورمون Anti Diuretic Hormone یا ADH په نامه پېژندل شوی دی او په پښتورگو کې د اوبو بیاځلي جذب تحریرکوي، د وینې رگونه تنگوي. کولی شو هغه هورمونونه چې د نخامیه غدلي په واسطه خڅول کېږي، د هغوی د هدف انساج او اغېزو سره په لاندې جدول کې خلاصه کړو:

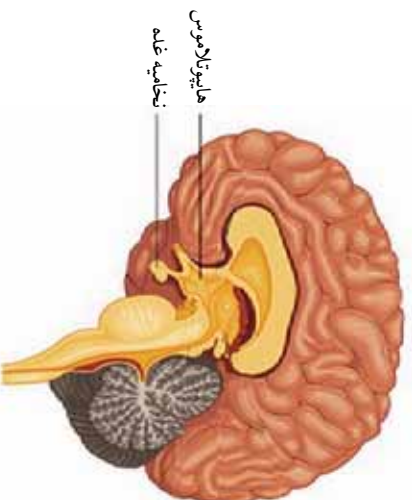
گڼه	هورمون	د هدف انساج	اغېزې يې
۱	ACTH Acreno Cortico Tropic H.	ادريال غدلي	د کورټیزول د هورمون ترشح یا نور سټروئید هورمونونه د ادريال د کارټکس څخه.
۲	FSH Follicle Stimulating H.	تخمناونونه او خصیې	د نارینه او ښځې گمیتونونه، تنظیم او انکشاف ورکوي.
۳	LH Luteinizing H.	تخمناونونه او خصیې	د تخمې اچولو په وخت کې د تخمې ازادېدل له تخمناونو او خصیو څخه د جنسي هورمونونو ترشح تحریرکوي.
۴	Prolactin	د شپډو غدلي	د شپډو غدلو ته انکشاف ورکوي او په تینونو کې د شپډو تولید تحریرکوي.
۵	GH Growth H.	ډېرانساج دنايراييد هورمونو ازادېدل	د کرینلکو، هډوکو او عضلاتو وده تحریرکوي.

د تايرايډ د غدې په واسطه، د تايرايډ هورمونونو ازادېدل تحريکوي	تايرويډ غده	TSH Thyroid Stimulating H.	٦
له پښتورگو څخه د اوبو پياځلي جذب او د وڼې د رگونو انقباض تحريکوي.	پښتورگي اود وڼې رگونه	ADH Anti Diuretic H.	٧
د رحم انقباض او د شېلو ترشح تحريکوي.	د شېلو غدې او رحم	Oxytocin	٨

### هايپوتالاموس (ypothalamus) :

هايپوتالاموس د دماغ پوره کوچنی ساحه ده چې د عصبي سېسټم او اندوکراين فعاليتونه همغږي کوي. هايپوتالاموس د بدن زياتې دندي، لکه: د تودوخې درجه، د وڼې فشار او د انسان سلوک کنټرولوي. هايپوتالاموس د مغزونورو برخې، لکه: د بدن د داخلي او خارجي شرايطو په باره کې معلومات اخلي، وروسته دې اطلاعاتو ته او همدارنگه په وینه کې د هورمونونو غلظت ته ځواب ولې. په حقيقت کې له هايپوتالاموس ځواب هپوفيز يا نخاميه غدې ته د هداياتو ساده کول دي. دغه هدايات

همغه هورمونونه دي چې له هايپوتالاموس څخه څخول کېږي او په پای کې نخاميه غدې ته رسېږي او پر هغې باندې اغېزه کوي. همدارنگه هايپوتالاموس د هورمونونو ترشح د نخاميه غدې په واسطه کنټرولوي او د يو عمله رابطې په حيث د عصبي سېسټم او اندوکراين ترمنځ عمل کوي.



شکل: (١٣-٤) نخاميه غده او هايپوتالاموس

# د څلورم څپرکي لنډيز

د انسان د بدن عضلات هغه جوړښتونه دي ، کيمياوي زېرمه شوي انرژي په مېخانيکي حرکي انرژي اړوي، چې په پايله کې يې مختلف حرکتونه منځته راځي. عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي: د زړه عضلات، ښوښه عضلات او سکليټي عضلات.

سکليټي عضلات هغه عضلات دي چې د منضم نسج (Tendon) په واسطه په سکليټ پورې نښتي وي. عضلات په هلوکو پورې په دوه برخو کې بېل او پای کې نښتي وي.

سکليټي عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: فابسه عضلات چې مثال يې دوه سرې عضله (Bicep) دی او بله باسټه عضله چې مثال يې درې سرې عضله (Triceps) ده.

د عضلاتو د مزو د ښوېدو نظريه: دا ښکاري چې مورانه رانښايي چې څنگه يوه عضله انقباض کوي او څنگه د اکټين او مايوسين تارونه يې د بل په طرف ښوېږي.

د اکټين تارونو ښوېدل د مايوسين پر تارونو باندې د عضلاتو د ښوېدلو نظريې په نامه يادېږي، اکټين نازکي پروټيني رشتې دي او مايوسين ډولې پروټيني رشتې دي چې يو د بلې عکس عمل کوي. د عضلاتو د انقباض لپاره انرژي: عضلاتي حجروي د هورازي او غير هورازي انرژي په واسطه په پرله پسې ډول ATP توليدوي. په استراحت او آرام حالت کې حجروي زياته اندازه ATP توليدوي چې په عضلاتي حجرو کې زېرمه کېږي او د انقباض په وخت کې ATP په ADP بدليږي.

نيورون: د عصبي سيستم د جوړښت او دندو له واحد څخه عبارت دی. يې نيورون لاندې برخې لري:

- 1- حجروي جسم: سايتوپلازمي کتله ده چې د حجروي اعضا (Organelle) پکې شتون لري.
  - 2- دندرايت: تارونو ته ورته کوچني پروټوپلازميک جوړښتونه دي چې د اخذ په حيث کار کوي او حجروي جسم ته پېغام رسوي.
  - 3- اکسون: پروټوپلازميک اوږده تارونو ته ورته جوړښتونه دي چې د حجروي جسم څخه راوتلي وي او د حجروي جسم څخه پېغام اخلي.
- د نيورونونو ډولونه: د دندو له مخې درې ډوله نيورونونه وجود لري:
- الف- حسي نيورونونه، ب- حرکي نيورونونه، ج- ارتباط ورکوونکي يا منځني نيورونونه
  - ساينس: په هغه ځای کې، چې د نيورون اکسون د بل نيورون دندرايت سره يوځای کېږي يوه کوچنۍ

تشبه وجود لري چې انگېزه له دې تشبې څخه برقي پېغام په ډول تېرېږي. د يو نيورون د اکسون او د بل نيورون د دنډرايت ترمنځ تشبې څخه د عصبي انگېزي تېرېدل د برقي موج په شکل د ساپتېس په نامه يادېږي.

ساپتېس يو فزيولوژيکي پيوند دی، نه موروفولوژيکي يعنې دغه پيوند د عصبي انگېزي په وخت کې وي، بيا له منځه ځي.

غده: له يوې يا زياتو مشخصو حجرو څخه عبارت دی چې په خپل داخل کې مواد توليد او ترشح کوي د اندوکراين سېسټم د بدن ټولې هورموني سرچينې همغږي کوي. پاڼکراس دوه ډوله هورمون ترشح کوي: يو انسولين او بل گلوکاگون.

د کلسي توئين (Calcitonine) هورمون د نخاميه غلدي په واسطه څڅول کېږي. ددې سبب کېږي چې کلسيم په چټکتيا سره په هلوکي کې زېرمه کېږي او په وينه کې د کلسيم سطحه ښکته راولي.

کلسيم د وينې د خټه (پړن) کېدو، د هلوکو او غاښونو د جوړښت، د عضلاتو د نورمال فعاليت او اعصابو لپاره ضروری دی.

هايپوتالاموس د مغز يوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سېسټم او اندوکراين سېسټم فعاليتونه هم غږي کوي، د جافور ناروغي د اېروئين د کموالي له وجې رامنځته کېږي.

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

د دويمې هورمون چې د نخاميه غلدي د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي، له ادار ضد هورمون (ADH) څخه عبارت دی.

# د څلورم څپرکي پوښتني

نشرېچي پوښتني:

ساينس تعريف کړئ او وواياست چې څه وخت منځته راځي؟  
د عضلاتي مزو د ښوېدو نظريه شرح کړئ.

د عضلاتي انقباض لپاره انرژي څنگه منځته راځي؟

د عصبي سيستم او اندوکراين سيستم ترمنځ د عمل کولو توپير څه شی دی؟ واضح بې کړئ.  
مغني فيلډيک د يو مثال په واسطه واضح کړئ.

ولي د نخاميه غدې د آمر (Master Gland) په نامه يادېږي؟  
ډيوپيک يا غټ بدن (Gigantism) څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟

د خالي ځایونو پوښتني:

۱- د بدن عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي: ۱- ..... ۲- ..... ۳- .....

۲- عضلات له سکلبت سره په دوه ځايونو کې نښتي وي: ۱- ..... ۲- .....

۳- عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: ۱- چې مثال يې ..... دی،  
۴- عضلات چې مثال يې ..... عضله ده.

۵- نيورون له درې برخو څخه جوړ دی: ۱- ..... ۲- ..... ۳- .....  
۶- نيورون د دننو له مخې په درې ډوله دی: ۱- ..... ۲- ..... ۳- .....

انتخابي پوښتني:

د هري پوښتني لپاره څلور لنډ ځوابونه درکړل شوي دي. سم ځواب يې غوره کړئ او کرښه ورڅخه چاپېره کړئ.

۱- هغه هورمون چې د ودې لامل کېږي عبارت دی له:

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

۲- غه هورمون، چې د مور په تيزنو کې شېلې تحريکوي عبارت دی له:

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

۳- هغه هورمون چې د فوق کلیه غدې د کورټکس د تحريک په واسطه څښول کېږي، عبارت دی له:

الف: Vasopressin      ب: Prolactin      ج: Cortisole      د: هيټ يو

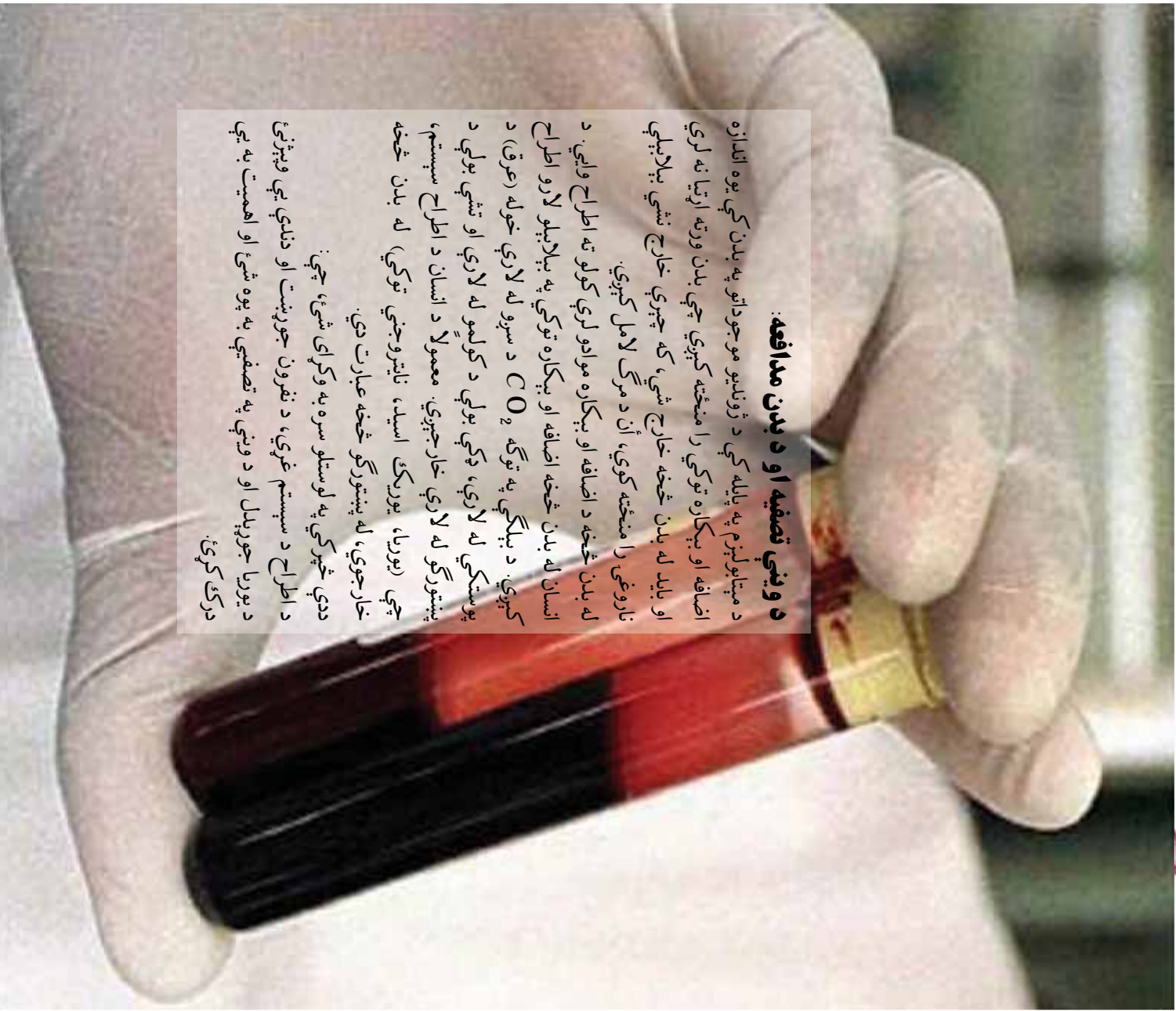
## پنځم څپرکی

### د وینې تصفیه او د بدن مدافعه:

د مینابولیزم په پایله کې د ژونديو موجوداتو په بدن کې یوه اندازه اضافه او بیکاره توکي را منځته کېږي چې بدن ورته اړتیا نه لري او باید له بدن څخه خارج شي، که چېرې خارج نشي بیلابېلي ناروغي را منځته کوي، ان د مرگ لامل کېږي.

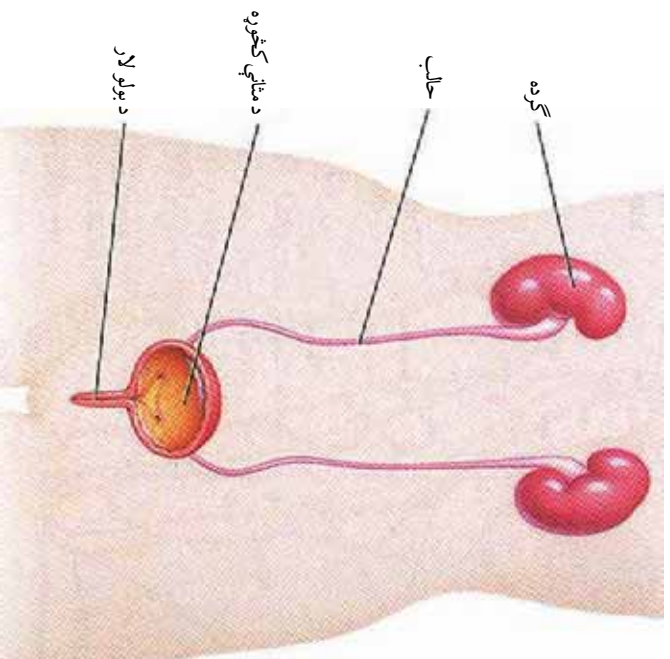
له بدن څخه د اضافه او بیکاره موادو لري کولو ته اطراح وايي. د انسان له بدن څخه اضافه او بیکاره توکي په بیلابېلو لارو اطراح کېږي. د بېلګې په توګه  $CO_2$  د سږو له لارې خوله (عرق) د پوستکي له لارې، وکې بولي د کولمو له لارې او تشي بولي د پښتورګو له لارې خارجېږي. معمولا د انسان د اطراح سیستم، چې (بوریا، یوریک اسید، نایټروجنی توکي) له بدن څخه خارجوي، له پښتورګو څخه عبارت دي.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکړای شئ، چې:  
د اطراح د سیستم غړي، د نفرون جوړښت او دندې یې وپېژنئ  
د بوریا جوړېدل او د وینې په تصفیه کې یې پوه شئ او اهمیت به یې درک کړئ.



**د اطراحی سیستم غړي:** د انسان د اطراح په سیستم کې پښتورگي، حالین (Ureters)، مثانه او حالب (Urethra) شامل دي.

**پښتورگي یا بهوډي (Kidney):** هر انسان دوه پښتورگي لري. پښتورگي لویا دانې ته ورته شکل او ت سورت رنگ لري. له معدې څخه لاندې د گېډې په برخه کې د ملا د تیر یوخوا او بل خوا ته پراته دي. د پښتورگي ژور یا مقعر اړخ ته **Hilus** ویل کېږي. په دغه برخه کې د وینې شریانونه، وریدونه، د لسف نلونه او اعصاب پښتورگو ته ننوتلي دي. همدارنگه له هر پښتورگي څخه د یوریا نل (Ureter) وتلی دی چې یوریا مثانې (Urinary Bladder) ته وړي. له مثانې څخه د یورینا (Urethra) په نامه نل وتلی دی چې یوریا او اضافه توکي له مثانې څخه بهر ته اطراح کوي.



(۱-۵) شکل: د اطراحی سیستم غړي



که یو پښتورگی په اوریدو (طولا) پری شي دوه عمده برخې پکې لیدل کېږي:

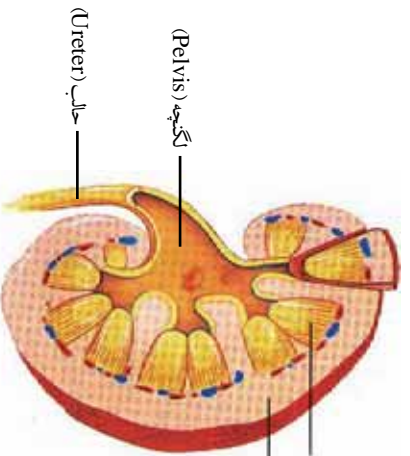
یوه قشری برخه چې د کارټکس (Cortex) په نامه یادېږي او بله دننۍ یا مرکزي برخه چې د مېدولا (Medulla) په نامه یادېږي او له یو شمېر هرم شکله جوړښتونو څخه جوړه شوې ده. له مېدولا څخه ادرار لگنچې (Pelvis) ته او له هغه ځایه حالب ته لېږدول کېږي. هر پښتورگی د نفرون (Nephron) په نامه له زیات شمېر کوچنیو مایکروسکوپي ټیوبونو څخه

جوړ دی. نفرون د پښتورگو د جوړښت او فعالیت واحد دی. دغه نري نلونه له وینې څخه یوریا (Urine) جلاکوي او پلوپس (Pelvis) ته یې لېږدوي. کارټکس (Cortex) مېدولا (Medulla) د یورېتر (Ureter) لورمۍ برخه ده چې پیلې ته ورته جوړښت لري او د مېدولا په بیخ کې واقع وي.

### د نفرون جوړښت:

آیا کله مو په موټر کې د هوا فلتر یا په اکواریم کې د اوبو فلتر لیدلی دی؟ فلتر د هغې آډې څخه عبارت دی چې د یوې مادې څخه ناپاکي او چټلې لري کوي. ستاسو په بدن کې هر پښتورگی کوچني او نري فلترونه لري چې د نفرونونو په نامه یادېږي.

نفرون د پښتورگی د جوړښت او دندو واحد دی چې شمېر یې په هر پښتورگی کې یو میلیون ته رسېږي. د نفرون په یو سر کې پیلې ته ورته جوړښت چې د بومن کپسول (Bowman's Capsule) په نامه یادېږي، شتون لري او د نفرون بل سر په ټولونکي ټیوب (Collecting Tube) پورې نښتی دی، چې یوریا اخلي او لگنچې ته یې لېږدوي. بومن کپسول یو شمېر وښته رگونو، چې د گلو میرول (Glomerulus) په نامه یادېږي، احاطه کړی دی. د نفرون دواړو واحدونو یعنی بومن



(۲-۵) شکل: په اوریدو پری شوي ګرده



## د نفرون دندې:

۱- د وینې تصفیه: مخکې مو ولوستل چې نفرون د پښتورگو ساختماني او وظيفوي واحد دی او دندې يې له وینې څخه د يوريا او نورو اضافو او بېکاره توکو فلتر کول او خارجول دي. د نفرون په بومن کپسول کې د فلترېشن او تصفېي عملیه صورت نیسي. څرنگه چې اوبه، نایټروجنې توکي، گلوکوز، مالګې، منرالونه او نور په بومن کپسول کې خپرېږي، د فلترېشن عملیه صورت نیسي. فلتر شوي مایع له تاو شوي مارپېچي (پر اکسیمال، هبله او دستل) ټیوب څخه تېرېږي. نوموړی ټیوب د زیاتو وینېته رګو (شعريه عروقه) په واسطه احاطه شوی دی. د فعال جذب په واسطه زیاته اندازه توکي د وینې دوران ته داخلېږي. د اوبو زیاته اندازه د اسموس د عمل په واسطه وینې ته جذبېږي، تصفیه شوې وینه بیا ځلي د وینې عمومي جریان ته داخلېږي. نایټروجنې توکي، لکه: يوريا، يوريک اسيد، د امونیم مرکبات، اوبه او اضافي منرالونه د تشو بولو په شکل له بدن څخه خارجېږي.



## فکر وکړئ:

که د بیا جذب عملیه په پوره ډول سرته ونه رسېږي د انسان په بدن کې به کومې ستونزې رامنځته شي؟

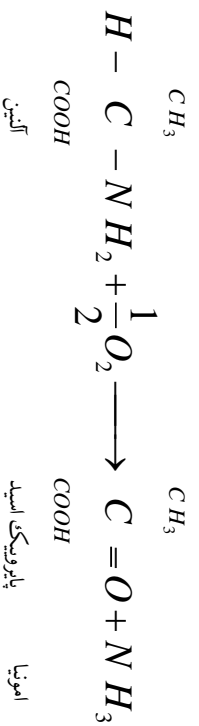
## تنظیم او د بدن تعادل: په وینه کې د اوبو او حل شوو ملاکو اندازه

ثابت ساتل د اسموس د تنظیم (Osmoregulation) په نامه یادېږي. پښتورګي یوازې د اطراح غړي نه دي، بلکې د وینې په پلانزما کې د اوبو اندازه تر ټاکلې کچې پورې ثابت ساتي، مثلاً: که چېرې په بومن فلترېت کې زیاتې اوبه وي او نفرون يې جذبې نه کړي، په پایله کې زیاتې تشې بولې جوړېږي. په دې ترتیب په بدن کې د اوبو کموالی رامنځته کېږي. که چېرې په بدن کې اوبه کمې شي، د بومن فلترېت څخه اوبه جذبېږي او وینې ته داخلېږي. په دې ترتیب په وینه کې د اوبو اندازه په ټاکلې معیار ساتل کېږي. په وینه کې د اوبو کنټرول د ادار ضد هورمون Anti Diuretic Hormone یا (ADH)

په واسطه کټرولېږي. نوموړی هورمون د نخامیه غدې په واسطه خڅول کېږي. کله چې په بدن کې د اوبو اندازه کمه شي، د نخامیه غدې زیاته اندازه ADH خڅوي، په پایله کې د بومن کپسول څخه زیاتي اوبه جذبېږي د تشو بولو اندازه کمېږي. که چېرې زیاته اندازه اوبه وڅښل شي او په وینه کې د اوبو اندازه زیاته شي او د نخامیه غدې په واسطه لږ ADH وڅخول شي، په دې صورت کې د نفرونو د ټیرونو له لارې لږې اوبه جذبېږي. د تشو بولو اندازه زیاتېږي. په تشو بولو کې د مالګو (سودیم کلوراید) اندازه هم په همدې ترتیب کټرولېږي. پښتورګي په دې طریقه د پلازما ازموتیک فشار ثابت ساتي.

### د یوریا جوړېدل:

د پروټین واړه مالیکولونه د امینو اسیدونو په نامه یادېږي. امینو اسیدونه په بدن کې د ودې، ترمیم او تعمیر لپاره کارول کېږي. ځینې اضافي امینو اسیدونه چې په بدن کې د پروټین د ترکیب لپاره نه استعمالېږي، په ځیګر کې د ډي امینیشن (De Amination) د عملې لاندې راځي. د امین ( $H_2$ ) ګروپ ورڅخه جلا کېږي، یا زېرمه کېږي یا په گلايکوجن بدلېږي. په پایله کې امونیا ( $H_3$ ) منځته راځي. امونیا له  $CO_2$  سره یوریا جوړوي، مثلاً: آلانین یوډول امینواسید دی د اکسیجن په واسطه تجزیه کېږي. په پلورویک اسید او امونیا بدلېږي. د امونیا او  $CO_2$  د تعامل په پایله کې یوریا او اوبه جوړېږي چې په لاندې معادلو لیدل کېږي.



امونیا

یوریا

اوبه

## د تشو بولو (ادوار) جوړېدل:

تشې بولي له اوبو، يوريا او ډول ډول مالگو څخه جوړې شوې دي. د تشو بولو په جوړېدو کې دوه پړاوونه شامل دي چې يو يې فلتر کول او بل يې دويم ځلي جذب (بياځلي جذب) دي.

د فلتر کولو په پړاو کې مواد له نفرون څخه خارجېږي چې په دويم ځلي وينې ته داخلېږي. فلتر هغه وخت صورت نیسي چې وينه د گلو ميرو ل له لارې بومن کپسول ته جريان مومي. گلو ميرو ل ته د وينې داخلېدل تر فشار لاندې صورت نیسي. نوموړی فشار اوبه او نور کوچني ماليکولونه لکه: مالگي، يوريا، گلوکوز او امينو اسيدونه د گلو ميرونو له نازک ډبرال څخه بومن کپسول ته استوي. د وينې حجري او د وينې پروټين د غټوالي په نسبت د گلو ميرو ل له ډبرال څخه خارجېدلی نشي، په وينه کې پاتې کېږي، کومه مايع چې د بومن په کپسول کې شتون لري، د فلترات په نامه يادېږي. اساساً پلازما ته ورته ده، خو پروټين نه لري. فلترات له بومن کپسول څخه تېرېږي او د نفرون ټيوب ته داخلېږي.

په ۲۴ ساعتونو کې ۱۸۰ لېتره فلترات د پښتورگو په واسطه جوړېږي. که چېرې ټول فلترات له بدن څخه خارجېدلی، بدن به په دوامداره توگه خوراکي توکي، مالگي او يوه زياته اندازه اوبه له لاسه ورکولی، مگر پښتورگي په ۲۴ ساعتونو کې ۱،۵ لېتره تشې بولي جوړوي. هغه عمليه چې د فلتراتو حجم کموي او مهم توکي بيا ځلي وينې ته راگرځوي، د دويم ځلي جذب په نامه يادېږي. له دويم ځلي جذب څخه وروسته هغه مايع چې په نفرون کې باقي پاتې کېږي، عمدتاً اوبه، يوريا او ډول ډول مالگي دي چې د تشو بولو په نامه يادېږي. تشې بولي د ټيوبونو له لارې ټولونو کې کانال ته جريان مومي، له پښتورگو څخه خارجېږي او د حاليينو له لارې مټاني ته او له مټاني څخه د تشو بولو د نل له لارې بهر ته اطراح کېږي.

- د پښتورگو دندې:** د پښتورگو مهمې دندې په لاندې ډول دي:
- ۱- پښتورگی زهری مواد، لکه: یوریا، یوریک اسید، مالګې، د درملو پاتې شوني او نور اضافي او بېکاره توکي له بدن څخه اطرأح کوي.
  - ۲- که چیرې په وینه کې د ګلوکوز غلظت له ټاکلي کچې څخه زیات شي، اضافه اندازه یې د پښتورگو په واسطه اطرأح کېږي.
  - ۳- د بدن د مایعاتو اسموتیک فشار په ټاکلي اندازه ساتي، مثلاً: که په وینه کې د اوبو اندازه زیاته شي اسموتیک فشار کمېږي. پښتورگی اوبه له بدن څخه اطرأح کوي.
  - ۴- په وینه کې د مالګو غلظت کنترولوي، که د مالګو غلظت په وینه کې ډېر شي اسموتیک فشار زیاتېږي. پښتورگی زیاته مالګه اطرأح کوي. په دې ډول اسموتیک فشار ثابت پاتې کېږي.
  - ۵- د وینې PH معین ساتي: که چیرې د بدن د مېتابولیزم په وخت کې حجري زیاته اندازه تېزاب یا قلوي تولید کړي. اضافه اندازه د پښتورگو په واسطه له بدن څخه وځي. په حقیقت کې د پښتورگو عمده دندې د بدن (Homeostasis) یا کنترول او ثابت ساتل دي.



### فعالیت:

موخه: په تشو بولو (ادرار) کې د ګلوکوز تشخیص

په تشو بولو کې د ګلوکوز د تشخیص لپاره له بندیکت محلول څخه ګڼه اخیستل کېږي. کونلاړه: په یو آزماینېتي نل (Test Tube) کې cc د بندیکت محلول واچوی.

۸ څاڅکي تشې بولي ورباندې ورزاتې کړی.

ازمایښتي نل د ۵ دقیقو لپاره خوټکېدلو اوبو کې کېږي.

په آزماینېتي نل کې د محلول د رنگ بدلون مور ته په تشو بولو کې د ګلوکوز شتون رابښايي.

آیا د روغ انسان په تشو بولو کې هم ګلوکوز شتون لري؟ که چیرې ځواب هو وي په تشو بولو کې د قند شتون د کومې ناروغۍ نښه ده؟

په یاده شوي تجربه کې ډېره پاملرنه ضروري ده، ځکه چې د ګلوکوز د بېلابېل تراکم له کبله بېلابېل رنگونه منځته راځي، مثلاً: د ګلوکوز په (%۲۵، ۰) سلنې تراکم کې د محلول رنگ شین او په یو سلنې (%۱، ۰) تراکم کې ژېړ او د یو سلنې (%۱) څخه زیات نازنجي او د دوه سلنې څخه زیات تراکم سرې څښتې ته ورته رنگ وي.



## اضافي معلومات: د بنديکت محلول جوږول:

کرنالار: ۷۳ گرامه سوډيم او ۱۵ گرامه سوډيم کاربونيټ په ۸۰ سي سي اوبو کې د حرارت په واسطه حل کړئ. ياد شوی محلول فلټر کړئ، بيا ۵ سي سي اوبه ورزنائې کړئ. بيا ۷۳ گرامه د مسو سلفيټ په ۱۵ سي سي اوبو کې حل کړئ او په محلول يې ور علاوه کړئ. د محلول حجم ۱۶۰ سي سي ته ورسوئ. په دې ترتيب د بنديکت محلول جوړ شو.

## د بدن دفاع:

زمونږ په چاپيريال کې د ناروغيو توليدوونکي مېکروبونه، لکه: بکټريا، ويروس، فنجي، او نور شتون لري. که څه هم دا مېکروبونه په مختلفو لارو زمونږ بدن ته زيات شمېر لار پيدا کوي. هلته تکثر کوي او د مختلفو ناروغيو لامل کېږي. خو د انسان بدن په طبيعي ډول ددې وړتيا لري چې ددوی په وړاندې مقابله وکړي، په لارو طريقو يې له منځه يوسي يا يې بې اغېزې کړي. د بدن دې قوت ته دفاعي قوت يا Immunity وايي. زمونږ بدن په دوه ډوله (غير اختصاصي دفاع او اختصاصي دفاع) د ناروغيو توليدوونکي مېکروبونه او نور بېگانه عوامل له منځه وړي او له دې ناروغيو څخه مخنيوی کوي.

## غير اختصاصي دفاع:

غير اختصاصي دفاع په بدن باندې د مېکروبونو د تېرې په مقابل کې لومړنۍ دفاعي کرښه ده. دغه دفاعي ميکانيزم د مختلفو مېکروبونو په مقابل کې يو ډول عمل کوي او نشي کولای چې مېکروبونه يو له بله جلا او هغوی وپېژني. له همدې کبله غير اختصاصي دفاع نومول شوي ده.



(۴-۵) شکل: د تنفسي سيستم دننه وينينه رگونه

## د غیر اختصاصی دفاع لو مړنې، کرښه:

**پوستکي او مخاطي غشا:** د پوستکي د سطحي شاخې قشر (پوستکي پاسټي برخه) بدن ته د زیاتو میکروویونو د داخلېدو مخه نیسي. سربېره د پوستکي غوړو او خوله د پوستکي سطحه تیزابي کوي او د ډېرو میکروویونو د ودې مخنیوی کوي، ځکه هغه انزایمونه چې په خوله کې شتون لري، د بکتريا د دېوال د تخریب لامل کېږي. د هاضمې نل، تنفسي مجرا او د ادارار مجرا داخلي سطحه پوښ نه لري، خو په مخاطي پوښ پوښل شوی دی. مخاطي مایع چې له دې پوښ څخه څڅول کېږي، علاوه په انزایم چې لري یې میکروویونه د خطر سره مخامخوي او د بدن دننه برخو ته یې د نفوذ مخنیوی کوي. تنفسي مجرا کې مخاطي مایع او هغه میکروویونه چې مخاطي مایع ورڅخه راټاوبېږي د مخاطي غشا د سیلیا لرونکو حجرو په مرسته کومې ته وړل کېږي. په دې ساحه کې مخاطي مایع د خلط په بڼه په ارادي ډول (توخي په واسطه) خارجېږي یا د تېرولو (بلع) په صورت کې معدې ته لېږدول کېږي چې بیا د معدې د شیري په واسطه یې میکروویونه له منځه ځي. نور عوامل هم موجود دي چې میکروویونه له منځه وړي یا د هغوی د نفوذ مخنیوی کوي، مثلاً: په اوبنکو او لارو کې د لیزوزوم انزایم وجود لري. میکروویونه دفع کوي، همدا رنگه د ادارار او بولولو له لارې د توخي او پرینجي له لارې د میکروویونو مخنیوی ددې عواملو له جملې څخه دی.

## اضافي معلومات:



زموږ د بدن د پوستکي پرمخ، د بدن د مخاطي غشا په طبیعي ډول یې زیاته بکتريا (چې ناروغي نه تولیدوي) ژوند کوي. دا بکتريا د ناروغیو تولیدوونکو میکروویونو وړاندې د بدن ساتنه کوي، مثلاً: د پوستکي په سطحه او غټو کولمو کې بکتريا وجود لري چې د زیانمنو (د ناروغیو تولیدوونکو) بکتريا له مخنیوی کوي. له اتني بیوتیک څخه د حد نه زیاته گټه اخیستنه، سربېره پردې چې زیانمنې بکتريا له منځه وړي، گټورې بکتريا چې له زیانمنو بکتريا د ژوند مخنیوی کوي، هم له منځه وړي.



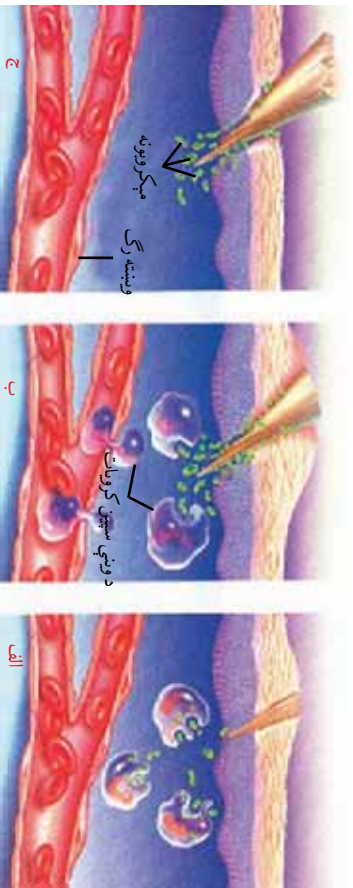
## د غیر اختصاصي دفاع دویمه کرښه:

که چېرې د ناروغیو تولیدوونکو میکروبونه د لومړۍ دفاعي کرښې څخه تېر شي، څه واقع کېږي؟

کله چې د ناروغیو تولیدوونکو میکروبونو د حملې لاندې راشي څلور ډوله غیر اختصاصي دفاع صورت نیسي، چې په لاندې ډول دی:

**۱- عکس العمل یا التهابي ځواب:** التهاب یو ډول موضعي ځواب یا عکس العمل دی چې د ګرېږني، پړي کېدلو یا بل هر ډول زیان په نتیجه کې ښکاره کېږي. دغه ځواب د یوشمېر پېښو څخه عبارت دی چې په مجموع کې د عفونت د مخنیوي سبب ګرځي. فرض کړئ چې ستاسو په ګوته کې ستن ننوتې او د میکروبونو د ننوتلو لپاره یې لاره مساعله کړې ده. (۵-۵) شکل

په دې وخت کې د ګوتې زیانمنې شوې حجرې د هستامين (Histamine) مادې په شمول کیمیاوي توکي ازادوي. هستامين د رګونو د پراخوالي او په زیانمن شوي ځای کې د وښي د جریان د زیاتوالي سبب ګرځي. د وښي زیات جریان د وښي د سپینو کرویانو حجرې زخم ته (هغه ځای چې میکروب کولی شي د حملې لاندې ونیسي) راوړي، د زخم ځای پر سېږي او سور معلومېږي. سپین رنگه مایع یا زوې (ریم یا چرک) د ځینو میکروبونو، د وښي د سپینو کرویانو، مرو حجرو او مرو میکروبونو سره یوځای وي.



**الف:** د سپینو کرویانو حجرې په میکروبونو تېری کوي او هغه له مېنځه وړي.  
**ب:** د وښي جریان په زیانمن ځای کې زیاتېږي، ددې ځای د پېرسوب او سوږوالي سبب ګرځي.  
**ج:** کله چې یو نسکې وګرځوي یا زخمی شي، میکروبونه له زیانمن ځای څخه بدن ته داخلېږي.

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

**۲- عکس العمل یا حرارتي ځواب:**  
 کله چې بدن د میکروب په مقابل کې جگړه پیل کوي، د بدن د تودوخې درجه له نورمال حد (37 °C) څخه څو درجې لوړېږي دغه لوړه تودوخه د تبې په نامه یادېږي چې د ناروغۍ یوه عامه نښه ده او د میکروب یا ککړتیا په مقابل د بدن عکس العمل څرگندوي. د ناروغیو تولیدوونکي زیاتره بکتریا د تبې د تودوخې له کبله نشي کولی په اسانۍ وده وکړي.

**معلومات اضافي:**

د حشرو چیچل هم د پړسوب سبب گرځي. ماشي د وینې له کش کولو یا څڅېدلو څخه د مخه خپلې لږې لارې دکوربه په پرستګي کې پیچکاری کوي. د ماشي په لارو کې یو ډول ماده موجوده ده، چې د کوربه د وینې د پړن کېدو مخنیوی کوي. دغه ماده د خاربښ، پړسوب او د سوروالي په ګډون په چیچل شوي ځای کې التهاب منځته راځي.

**۳- د وینې سپینې حجرې:** د بدن د غیر اختصاصي دفاع د دویمې

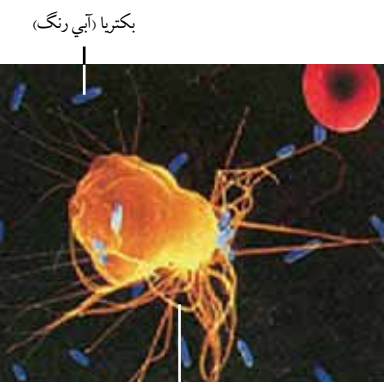
کرنښې د میکروبونو پر ضد ډېره مهمه حمله د وینې د درې ډوله سپینو حجرو په واسطه سرته رسېږي، چې په لاندې ډول دي:

**الف- نیوتروفیل ( neutrophil ):** نیوتروفیل

د وینې له سپینو حجرو څخه عبارت دي چې له میکروبونو څخه چاپېره کېږي او تخریبوي یې.

**ب- مکر و فایز (Macrophages):** مکر و فایز

سپینې حجرې دي چې میکروبونه وژني او تېروي یې همدا رنگه بدن له مړو حجرو څخه پاکوي او زیاتره مکر و فایز د وینې د جریان له لارې په لمف کې حرکت کوي.



د مکر و فایز سائټوپلازمیک تارونه (ژېر رنگ) چې له بکتریا چاپېریږي.

شکل: ۵-۶) د مکر و فایز سائټوپلازمیک رشتې چې بکتریا ټیکار کوي.

**ج- طبعي وژونکي حجري (atural Killer Cells):**  
 يو ډول طبيعي وژونکي حجري د وينې له سينو غټو حجرو څخه عبارت دي چې په مېکروبوټو ککړه حجره تر حملې لاندې نيسي او حجروي غشا تخریبوي. حجري ته اوبه داخلېږي، پرسیږي، ترڅو حجره وچوي. د سرطان په وړاندې د بدن د ښو دفاع کوونکو څخه يو يې طبيعي وژونکي حجري دي چې کولای شي د سرطان حجري له منځه یوسي.



(۷-۵) شکل: طبيعي وژونکي حجري: دغه په نږدې رنگ طبيعي وژونکي حجره سرطاني حجره چې په کلاسي رنگ ښودل شوي ده، تر نږدې لاندې ښولې ده.

**۴- پروټينونه:** د پروټينونو ځينې ډولونه په غير اختصاصي دفاع کې گډون کوي. ځينې ددې پروټينونو څخه په بشپړوونکو يا تکميلوونکو (Complement System) پروټينونو يادېږي، ځکه چې د دفاعي سيستم د ځينو اجزاوو کار تکميلوي. مکمل پروټينونه چې کله له مېکروب سره مخامخ شي، فعالېږي، يو د بل په مرسته حلقه ډوله شکل جوړوي، دغه حلقه ډوله جوړښت د مېکروب په غشا کې سوري جوړوي. په ترتيب د حجري پړاوونه خارج ته ترسب کوي او په پای کې د حجري د مرگ سبب گرځي.



### فکر وکړئ:

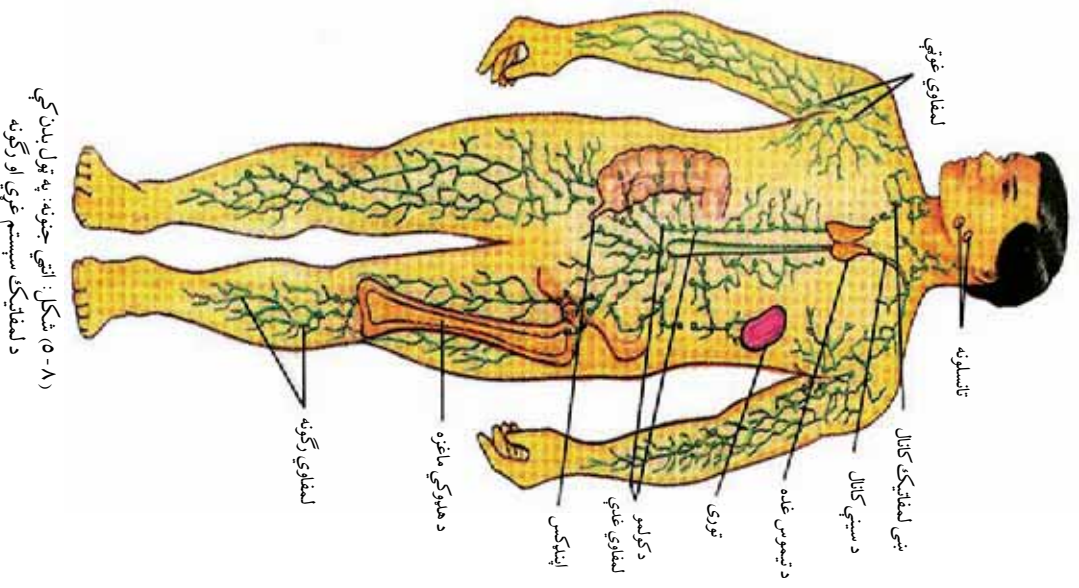
د هاضمې د سيستم په کومه برخه کې گټوري بکټريا شته او د بدن لپاره څه گټې لري؟

## لمفاييک سېسټم (lymphatic System) :

عبارت د رگونو له شبکې څخه دی او د وړو اعضاوو سره چې د لمفاوي غوټو (عقدات) په نامه يادېږي ارتباط لري او په وينه کې د زهر او مېکروبونو په لمنځه وړلو کې مرسته کوي. دا سېسټم دوه

ځانگړې دندې لري چې يوه دنده يې د بين انسجې مايعاتو وړل د وينې دوران ته او بله يې د مېکروبونو په مقابل کې دفاع ده. په دې سېسټم کې لمفاوي غوټې، لمفاوي رگونه او تورى (ټيلې يا طحال) شامل دي. لمفاوي غوټې د نسج يوه کوچنۍ کتله ده چې لمف فلتر کوي او لمف له بين انسجې بې رنگه مايع څخه عبارت دی. کله چې د نسج مايع لمفاوي رگونو ته داخلېږي، د لمف په نامه يادېږي. لمفاوي نسج د بدن په مختلفو برخو کې، لکه: د تيموس غده، تانسلاونه، تورى او د هډوکو په مغزو کې شتون لري.

تانسلاونه د لمفاوي غوټو غير معمول غټ گروپ دی چې د خولې د تشې دننه د غاړې شاته موقعيت لري. تانسلاونه د بکتريا او نورو زيانمنو توکو په مقابل کې ستاسو د پزړي او ستونې ساتنه کوي. تورى (طحال) بېگانه توکي کشفوي او په مقابل کې عکس العمل بڼايي. همدارنگه نورې تخريب شوي بکتريا او د وينې مری شوي حجروي فلتر کوي او د وينې د زېرمې په حيث عمل کوي. تورى د لمفاوي غوټو برخلاف لمف نه فلتر کوي. لمفاوي سېسټم د بدن په دفاعي يا معافيتي سېسټم کې د کلېدي عناصرو په حيث عمل کوي. معافيتي حجري په لمفاوي غوټو او لمفاوي



(۸-۵) شکل: انفي جنينه: په ټول بدن کې د لمفاييک سېسټم غړي او رگونه

غړو کي له بدن سره د ویروسونو، بکتريا وو او نورو مېکروبوونو، آن سرطاني حجرو په وړاندې مرسته کوي. لهماوي غوټي په تخرگو، غاړه او د ورنونو په بېخ کي شتون لري. کله چي مېکروبوونه په وينه حمله کوي، د لهماوي رگرونو په په اوردو کي په لهماوي غوټو کي ايساربري او د وينې د سيټو حجرو يعني مکروفاژ (Macrophages) په واسطه له منځه وړل کېږي هغه مهال چي بدن د عفونت په مقابل کي جگړه يا دفاع کوي د وينې سيټي حجري په پيره خو برابره کېږي او لهماوي غوټي پر سېري، له دې کبله کله چي يو څوک ناروغ کېږي معالج ډاکټر د تخرگونو لاندې، د ورنونو بېخ او د مری پر سېلې غوټي گوري ځکه چي لهماوي غوټي د مراقبت او فلتر کولو دندې لري ډاکټران د سرطان د ناروغ په تشخيص او خپرېدو کي له لهماوي غوټو څخه کار اخلي.

**للمو سايټونه او د انټيجنونو پېژندنه:** للموسايټونه يو ډول د وينې سيټي حجري دي چي معافيتي عکس الملوونه توليدوي. د وينې د حجرو په شان للموسايټونه د هډوکو په مغز کي منځته راځي. خام يا نابالغ للموسايټونه د هډوکي په مغز (Bone Marrow) کي انکشاف کوي. له دې کبله د B-Lymphocyte يا B-Cells باندې مشخص کېږي. نور خام للموسايټونه د هډوکو له مغز څخه د وينې په وسيله د تيموس غدې ته لېږدوي. هلته د T-Lymphocytes يا T-Cells باندې مشخص کېږي. د B او T حجري د وينې له لاري لهماوي غوټو او د لمفائيک سيستم نورو غړو ته ځان رسوي او بدن د بېگانه توکو په وړاندې د بدن دفاع کوي. انټي جن خارجي توکي دي چي په وينه کي د معافيتي عکس العمل د تحريک لامل کېږي. زياتره انټي جينونه پروټين يا پولي سکرایډ مالیکولونه دي چي د ویرسونو، بکتريا يا د نورو بېگانه حجرو په سطحه شتون لري. د سرطاني حجرو په سطحه موجوده مالیکولونه، زهري بکتريا باندې گړدي داني هم د انټي جينونو له ډلې څخه دي.

### **للموسايټونه څنگه انټي جن تشخيصوي ؟**

د هر للموسايټ په سطحه باندې د انټي جن د اخلو په نامه پروټينونه شتون لري. د انټي جن اخلي ځانگړي بڼې لري او په خاصو انټي جينونو، چي د شکل له پلوه بشپړ د همغږي په شان وي، ورپورې نښلي. (۹-۵) شکل

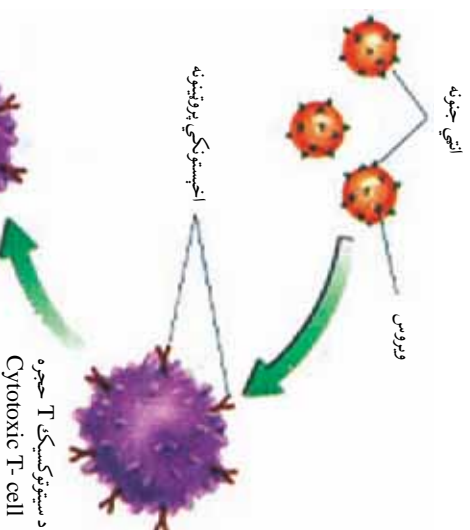
هر لمفوسایټ د انټي جن د ځانگړو اخذو په لرلو سره ځانگړي انټي جنونه تشخیص او پیژني او په وړاندې یې مبارزه کوي.

**اختصاصي دفاع:** هغه میکروبونه چې د غیراختصاصي دفاع د اغېز څخه خوندي پاتې شوي وي بالاخره له اختصاصي دفاع سره مخ کېږي. په اختصاصي دفاع کې د سینو کروئو گروپ، چې د لمفوسایټ په نامه یادېږي، فعالیت کوي. په اختصاصي دفاع کې د هومورال دفاع او حجروي دفاع شامل ده.

**هومورال دفاع (umeralImmunity):**

د هومورال د مایعاتو (رونه، لمف، بین الحجروي مایع) په معنا دي. د هومورال سیستم اساسا د بدن په مایع کې د شته بکتريا او ویروسونو په وړاندې دفاع کوي. په دې ډول دفاع کې د B لمفوسایټونه رول لري کله چې B لمفوسایټونه له ځانگړي انټي جن سره مخامخ شي خپل ځان په هغې پورې نښلوي، وده کوي او په ویش پیل کوي. د B حجروي یو ډول خاص انټي باډي (یو دفاع کونکی پروټین دی، کله چې تولید اوله یو ځانگړي انټي جن سره مخامخ شي، کولای شي چې په انټي جن پورې ونښلي) جوړوي. یاده شوي اختصاصي دفاع چې د انټي باډي په واسطه منځته راځي د هومورال د دفاع په نامه یادېږي. د B حجروي د تیارسې په حالت کې وي. کله چې د دویم ځل لپاره له دې ډول انټي جن سره مخامخ شي، په چټکۍ سره ویشل کېږي. د B زیات شمېر حجروي تولیدېږي. د دویم ځل لپاره د انټي جن په مقابل کې زیاتي انټي باډی جوړېږي او په تېزۍ سره مقاومت کوي. انټي باډي په بېلابېلو طریقو سره انټي جن غیرفعالوي. ډېره ساده طریقه داده چې انټي باډي د انټي جن په سطحه نښلوي او هغه یې اغېزې کوي.

**حجروي دفاع (Cell Immunity):** څرنگه چې پوهېږو د ونډې سینې حجروي د هلوکړو په مغزو کې جوړېږي، په ونه او لمف کې دوران کوي. د بدن د سلو ترپیلونو حجرو له جملي څخه دوه ترپلیمه یې سینو انټي جنونه



(۹-۵) شکل انټي جنونه، د معافیتي سیستم ځینې حجروي چې د اخذو پروټین روڼکې وي چې په ځانگړو انټي جنونو نښلوي

حجرو تشکيل کړي دي. د ونډې د سپينو حجرو څلور عمده ډولونه په دفاع کې برخه اخلي، چې په لاندې ډول دي:

**الف- مکر و فوژ:** مکر و فوژونه مېکروبوته او ککړي حجري له منځه وړي. **ب- سیتو توکسیک (Cytotoxic Cells):** پر مېکروب ککړو شوو حجرو باندې حمله کوي او له منځه یې وړي.

**ج- د حجري:** مېکروبوته تشخیصوي او بیا د مکر و فوژ په واسطه له منځه یې.

**د T مرستندويه حجري (elper T- Cells):** دا د سیتو توکسیک T او د B حجري فعالوي. په معافیتي عکس العمل کې دوه مشخصې عملې سره یوځای کار کوي: یو یې د B حجري عکس العمل دی (هغه مدافعه چې د حجري څخه بهر مېکروبوته په له منځه وړلو کې مرسته کوي) او بل یې د T د حجرو عکس العمل دی. چې دا دفاع د سیتو توکسیک حجرو په واسطه د حجرو په ډنډه کې د مېکروبوته تخریب دی. د B حجري دفاع او T حجري ډوارو د T مرستندويه حجرو په واسطه کنترولېږي.



### فکر وکړئ:

څښې وختونه یو شوک ناروغه کېږي، مگر بې له دې چې درملنه وکړي، له څه مودې وروسته بې ناروغې ښه کېږي، ولې؟ په دې باره کې بحث وکړئ او لامل یې بیان کړئ.

### واکسین (accine):

واکسین څه شی دی او له انهي سیروم سره څه توپیر لري؟  
واکسین د بکتریا، ویروسونو، فنجانو یا له نورو مېکروبوته څخه په لاس راوړل کېږي. پروتیني توکي دي چې د مېکروبوته او د هغوی توکسینو (زهرو) په مقابل کې تولید او انسان یا حیوان ته د اختصاصي معافیت د حاصلولو لپاره تطبیق کېږي. واکسین وژل شوي مېکروبوته، کمزوري، ژوندي یا مېکروبي خښی شوي توکسین دي. د هغې په تطبیق بدن د هغې ناروغۍ د تولیدونکي مېکروب په وړاندې فعالېږي او د انهي باوي جوړوي؛ یعنې انهي باوي چې په بدن کې جوړېږي د هم نوعه جنسي توکو (انتي جن) سره تعامل کوي او هغه خښی او له منځه یې وړي، ترڅو بدن د اختصاصي

مېکروبونو د وروستيو حملو په مقابل کې تياری ولری. په عمومي ډول په بدن کې په دوه ډوله معافيت حاصلېږي.

### ۱ - مستقيم معافيت يا فعال معافيت (Active Immunity):

کله چې انټي جن يا د ناروغۍ عامل له هرې لارې وينې ته رسېږي، بدن د همغې ناروغۍ په مقابل کې انټي باډي جوړوي، مثلاً: کله چې د توري ټوڅلې مېکروب د ناروغ شخص يا د واکسين کولو په واسطه جسم ته داخل شي، په مقابل کې يې د توري ټوڅلې انټي باډي جوړېږي. په دې صورت کې بدن مستقيم معافيت پيدا کوي، يعنې د همدې شخص په بدن کې انټي باډي توليدېږي او د هغې د معافيت لامل گرځي. دا ډول معافيت د واکسين له تطبيق څخه دوه اوونۍ وروسته پيل او د ناروغۍ د نوعيت له پلوه ناروغۍ د لنډې مودې يا اوږدې مودې پورې دوام کوي چې د فعال معافيت په نامه هم يادېږي. دا معافيت هغه وخت منځته راځي چې يو څوک په مشخصه ناروغۍ اخته شي او يا د ناروغۍ واکسين تطبيق کوي. يعنې د يوې ناروغۍ د ټپولو يا د واکسينو تطبيق په انسان يا حيوان کې ځپله د شخص په بدن کې د انټي باډي توليد تېبه کېږي او شخص د دويمې ناروغۍ د نوې حملې په مقابل کې وقايه کېږي. دا ډول معافيت د شخص د ککر چاپېريال د ناروغۍ د عامل د متواتر تماس په اثر هم منځته راځي.

### ۲ - غير مستقيم يا غير فعال معافيت (Passive Immunity):

په ځينو حالاتو کې ناروغۍ په ډېر خراب حالت راڅرگندېږي. د ناروغ په بدن کې د انټي باډي توليد تقريباً دوو اوونيو ته اړتيا لري. په دې حالت کې ددې وېره رامنځته کېږي چې کېدای شي شخص له منځه لاړ شي، نو له دې کبله برابر شوی انټي سيروم (هغه سيروم چې اختصاصي انټي باډي لري) او پخوا له حيوان يا انسان څخه، چې ناروغۍ يې تېره کړې وي يا د همغې ناروغۍ واکسين يې تطبيق کړی وي، ناروغ ته پېچکاري کېږي.

يعنې هغه انټي باډي چې په بل ژوندي جسم کې توليد شوي وي، ناروغ ته تطبيق کېږي. ترزرق شوی انټي باډي سمستې د ناروغۍ په عامل حمله کوي، هغه له منځه وړي او ناروغ تېبه کېږي. نوې زېږيدلی ماشوم د ناروغيو په وړاندې معافيت نه لري. خو د مور پيروان (پلاستيا) له لارې يا د مور له تيزنو څخه د اوږدو په رودلو ماشوم غير فعال معافيت حاصلوي. کله چې



جوره شوي انټي باډي ناروغ ته پيچکاري شي، معافيت سمسستي پيل او د لنډ وخت (تقريباً لس ورځي) لپاره په بدن کې باډي پاتې کېږي، دا ډول معافيت غير مستقيم معافيت دی. ځکه چې د ناروغ بدن د انټي باډي په توليد کې رول نه لري. کله چې يوچا بکټريايي يا ويروسي ناروغي تېره کړي وي او روغ شوی وي او په بدن کې يې اختصاصي انټي باډي توليد او معافيت هم منځته راغلی وي، که چېرې بيا هم همغه شخص بدن ته مېکروبيزه د دويم ځل لپاره داخل شي، يا شخص واکسين شي بدن د نوموړو مېکروبيزو په وړاندې مخکښي تياری لري د بدن معافيت نور هم لوړ شي. دې ډول پېښې ته دويمې معافيت وايي چې لومړني معافيت په پرتله چېکې، قوي او دوامداره وي.

**په زيات عمره يا زړو خلکو کې معافيت:** د عمر په زياتوالي سره د ناروغيو په مقابل کې د بدن مقاومت کمېږي. د انټي جن په مقابل کې د B حجرو او T حجرو خراب کمېږي او په لږ شمېر انټي باډي توليدېږي. په دې ترتيب د بکټريايي او ويروسي ناروغيو په وړاندې د عضويت حساسيت زياتېږي. نو له دې کبله زړو خلکو ته واکسين کول خصوصاً د انفلوېزا په وړاندې ډېر ضروري وي. زاړه خلک د سرطان په ناروغي زيات اخته کېږي ځکه چې د بدن مقاومت لږې کمېږي او د تومور حجري په اسانۍ له منځه نه شي.

**حافظوي حجري (Memory Cells):** په معافيتي سيستم کې ساتونکې حجري دي. دا حجري حافظه لري چې وکولای شي د کوم مېکروبيزو په وړاندې کوم ډول انټي باډي توليد کړي. هرکله چې کوم مېکروب ډېر وروسته د دويم ځل لپاره بدن ته داخل شي، د B حافظوي حجري د ۳-۴ ورځو په موده کې د هغې په مقابل کې زياتې انټي باډي توليدوي، ترڅو ډگر شوي مېکروبيزه په چټکۍ سره تخريب کړي او شخص د همغه مېکروبيزو په وړاندې وساتي .

**الرجي (Allergy):** د انټي جن په مقابل کې د بدن د معافيتي سيستم له قوي عکس العمل (حساسيت) څخه عبارت دی. د انټي باډي يا د معافيتي حجرو فعاليت سمسستي لوړېږي يعنې: معافيتي سيستم يا انټي باډي له حد څخه زيات کار کوي او عکس العمل بېکاره کوي چې د الرجې په نامه يادېږي. يو نامطلوبه جانبي تاثير دی چې د ځينو شرايطو له

کبله رامنځته کېږي او مازی په هغو خلکو کې منځته راځي چې د یو خاص شي په مقابل کې حساسیت ولري. کله چې د الرجي تولیدونکي توکي (Allergen) یا انټي جن بدن ته داخل شي، د T فعال شوو حجرو په واسطه یو عکس العمل منځته راځي.

**د الرجي عوامل:** ځینې انټي جینونه، د درملو، کیمیاوي توکو، د بنایست او سینگار توکو، ځینې خوراکی توکو، نباتي گردې، خاورې، گرد او دورې، لوگي او نورو څخه عبارت دي. په حساسیت پسې وروسته د بدن د انټي باډي حجري چمتو وي چې هستامین (Histamine) تولید کړي.

اصلي علت یې تر اوسه معلوم نه دی چې ولې الرجي منځته راځي، خو زیاتره له والدینو څخه اولاد ته لېږدول کېږي. الرجي نباتي ګڼوړه هم وي ځکه چې افازات د نباتي گردې، مېکروبو، دورو او خاورو او نور د لرې کولو لامل کېږي. د حساسیت مهمې نښې چې د هستامین د تولید او ازادېدو له کبله د څو دقیقو په موده کې لیدل کېږي، عبارت دي له پړسوب، لږمې کېدل، د پوستکي خارشېت، پرنجې، اوبنګې توبول، د بزې څڅېدل، سائلبې، د سترګو خارشېت، شوګ او نور دي. هستامین د ساه لنډۍ یا اسما (Asthma) لامل کېږي چې زیاتره په برونشونو کې لیدل کېږي او د انټي هستامین (Anti Histamine) او نورو په واسطه تداوي کېږي.



### اضافي معلومات:

**د معافیت سیستم زیانونه (Immune Deficiency):** دانیمګرتیاوي هغه وخت منځته راځي چې د معافیت د سیستم یو یا څو برخې غیرفعالي شي. د معافیت سیستم عکس العمل د ناروغیو د تولیدونکو میکروبونو په مقابل کې د خوانې او بوډاوالي په عمر کې کمېږي. په پرمختللو هېوادونو کې چاغوالی د الکول او نشه یي توکو استعمال د معافیت د سیستم د دنډو د کمېدو عمده عوامل دي. په وروسته پاتې هېوادونو کې له خرابو خورو څخه ګټه اخیستنه په تېره بیا د پروټین، ویتامینونو او معدني توکو د کموالی په بدن کې د معافیت د کموالي اصلي عامل دی. همدارنګه ناروغی او د تایمس د غدې جراحي د بدن معافیت راکموي او ناروغیو په مقابل کې د بدن حساسیت لوړوي. د ناروغیو د تولیدونکو میکروبونو د خورلو (بلع کولو) عملیه کمېږي. په پایله کې د ناروغیو واقعات، لکه: ایډز (AIDS) او ځینې سرطاني ناروغی د خلکو په منځ کې زیاتېږي.

## د پنځم څپرکي لنډيز

د انسان اطراحي سيستم د هغه سيستم څخه عبارت دی، چې پښتورگي، حالين، مثانه او حالب (Urethra) شامل دی او دنده يې د يوريا، يوريک اسيد او نايټروجنې موادو خارجول دی. که چېرې يو پښتورگي په اورودو پرې شي دوه عمده برخې پکې ليدل کېږي: بهرنۍ برخه يې له کارټکس (Cortex) او دنننې برخه يې له مېدولا (Medulla) څخه عبارت ده. د پښتورگي واحد د نفرون په نامه يادېږي. د بومون په کپسول کې د فلتريشن عمليه صورت نيسي. په وينه کې د اوبو کترول د ADH هورمون په واسطه چې له نخاميه غدې څخه ترخول کېږي سرته رسېږي. د امينو اسيدونو کوچني ماليکولونه په ځيگر کې د ډوي امينېشن د عمليې په واسطه يوريا جوړوي. د پښتورگو دننډې په لاندې ډول دي:

- له بدن څخه د زهرې او بېکاره توکو خارجول، • په وينه کې د گلوکوز د غاښت کترول.
- د بدن د اسموتیک فشار ثابت ساتل او کترول، په وينه کې مالگو د غاښت کترول.
- په وينه کې په يو ټاکلي حد د PH ساتل.

د بدن دفاع: د ناروغيو د توليدونکو مېکروبونو په مقابل کې، رېکټريا، ويروس، فنجي او نور) د انسان بدن په طبيعي ډول مجادله او عمل کوي او هغه په مختلفو طريقو يا له منځه وړي او يا يې بې اغېزې کوي. د بدن دغې توان ته مدافعه وايي چې په دوه ډوله اختصاصي او غير اختصاصي ډول وجود لري. غير اختصاصي دفاع: دا ډول دفاع په لاندې بڼو صورت نيسي:

- د مخاطي غشا او پوستکي په واسطه د اوبنېکو او د معدې د تېزابو په واسطه، د مکرورفاژ يا د بېگانه اجسامو د خوړلو په واسطه، د ځينو پروټينونو يا طبيعي وژونکو حجرو په واسطه.
- لطف: د موادو تبادله (يوه اندازه د سيني کروټونو، وينې رگونو او يا د وينې مايع) د وينېته رگونو ترمنځ جريان پيدا کوي. د کوچنيو رگونو له يوځايوالي څخه لمفاوي رگونه منځته راځي. د لطف مايع دويم ځل لپاره د غاړې د ترقيي لاندې وريد او د ژيگلر د وريد له لارې د وينې دوران ته داخلېږي.
- اختصاصي دفاع: په اختصاصي دفاع کې يو ډول سين کروټات چې د لمفوسايټ په نامه يادېږي، برخه اخلي. لمفوسايټونه په اختصاصي ډول د يو خاص ډول مېکروب په مقابل کې عمل کوي. لمفوسايټونه په دوه ډوله دي: يو T لمفوسايټ او بل B لمفوسايټ. اختصاصي دفاع په بدن کې په دوه ډوله عمل کوي؛ يو ډول په وينه کې، د انټي باډي جوړول دي او بل ډول يې د بېگانه جسم په مقابل کې عمل دی.

حساسيت (الرژي): د ځينو انټي جنينونو په مقابل کې د معافيتي سيستم له حد څخه زيات ځواب (عکس العمل) ورکول د الرژي په نامه يادېږي.

انټي جن: هغه ماده چې معافيتي عکس العمل، مدافعه تحريکوي له انټي جن څخه عبارت دی. هسامين: هغه ماده ده چې د حساسيت پرمهال ترشح کېږي او د حساسيت د نښو د بېکاره کېدو سبب کېږي.

# د پنځم څپرکي پوښتي

د خالي ځايونو پوښتي:

لاڼدي جملي په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځایونه يې په مناسبو کلیمو ډک کړئ.

بورمن کپسول چاپېريال د \_\_\_\_\_ په واسطه احاطه شوی دی.

په وينه کې د اوبو کټرول \_\_\_\_\_ هورمون په واسطه صورت نیسي.

بدن د مېگروونونو په مقابل کې دوه ډوله دفاع کوي: يو \_\_\_\_\_ او بله دفاع يې \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

لمفو سايتونه په \_\_\_\_\_ ډوله دي چې عبارت دي له: \_\_\_\_\_ او \_\_\_\_\_

سمي او ناسمي پوښتي:

لاڼدي جملي په خپلو کتابچو کې وليکئ. د سمې جملي په مقابل کې د "ص" توری او د ناسمي جملي په مقابل کې د "غ" توری وليکئ.

لگنچه (Pelvis) له زياتو نيورونونو څخه جوړه شوېده. ( )

کارټکس (Cortex) له يو ډول هرم شکله جوړېښتونو څخه جوړ دی. ( )

د ډي امپشن عمليه په ځيگر کې صورت نیسي. ( )

حساسيت يا الرژي يو ډول اختصاصي دفاع ده. ( )

تشریحي پوښتي:

د پښتورگو جوړښت تشریح کړئ.

يو نفرون له څو برخو څخه جوړ دی؟

د وينې تصفيه څه ډول صورت نیسي؟ واضح يې کړئ.

د پښتورگي دندې تشریح کړئ.

لمف څه شی دی او څه دندې لري؟

حساسيت يا الرژي څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟

# سپرم چپرکی



## د نسل وپرښت (تکثر) او د جنین انکشاف

ژوندي موجودات د نسل د پالنېت لپاره تکثر کوي، چې ځيني يې په زوځي او ځيني يې په غیر زوځي او یوشمېر يې په دواړو ډولونو ډیرېږي. په عالي حیواناتو کې، چې انسان هم پکې شامل دی، زوځي تکثر وجود لري. د تولد او تناسل لپاره مذکر او مؤنث جنسونه جلا وي او تناسلي جهاز د فعالیت لپاره د نورمالو او فعالو تناسلي غړو موجودیت اړین دی، ځکه چې د یوځای والي په صورت کې باید تخمه القاح شي. همدارنگه د مثل تولید او جنین د پرمختګ لپاره د تناسلي سیستم سره یوځای د بیلابیلو سیستمونو لکه: عصبي او اندوکرین د سیستمونو همغږي اړینه ده، په تیره بیا له بلوغت څخه وروسته.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

- د انسان د نارینه او ښځینه جنسونو د تناسلي جهاز غړي او دندي وپېژنئ. د تخمي (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 کړای شئ، همدارنگه به د زوځي او غیرزوځي تکثر په ارزښت پوه شئ.



## د انسان د تکثري (تناسلي) جهاز غړي:

انسان د نسل د دېرښت او پايښت لپاره ځانگړی تناسلي جهاز لري. د نارينه او ښځينه جنسونو د تناسلي جهازونو غړي بيلا بيلې دندې سرته رسوي. گونادونه (Gonads) يا تناسلي غړي يې جنسي حجرې (Gametes) توليدوي. د نارينه گونادونو دوه خصيتي دي، چې سپرم (Sperm) توليدوي. په ښځينه جنس کې تخمدانونه (Ovaries)، تخمه (Ovum) توليدوي. تخمدانونه گونادونه سريره پر سپرم او تخمي، هورمونونه هم توليدوي. تخمدانونه د استروجن (Estrogen) او پروجسترون (Progesterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د تخمي د ازادېدو او ښځينه خواصو د کنترول دندې سرته رسوي.

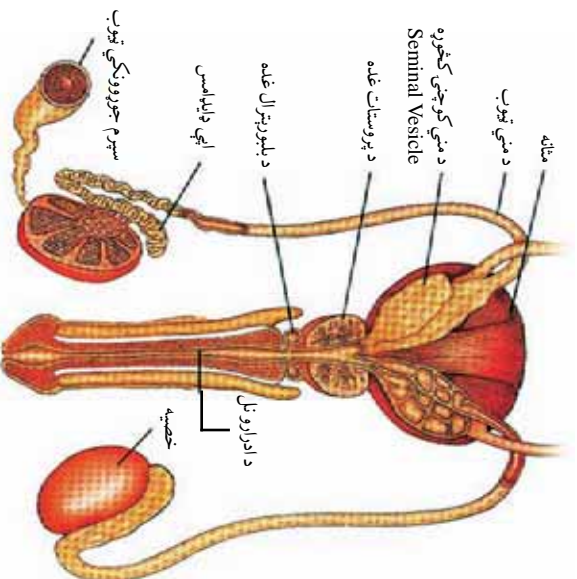
خصيتي د اندروجن (Androgen) او تسترون (Testosterone) په نامه هورمونونه توليدوي، چې د نارينه جنس خواص کنترولوي. کله چې د نارينه او ښځينه جنسونو گونادونه په فعاليت پيل وکړي د بلوغت دوران پيل کېږي. د بلوغت په دوران کې نارينه او ښځو دواړو کې مشخصې ځانگړتياوې رامنځته کېږي، لکه: د غږ بدلون، په ځانگړو ځايونو کې د وينتانو شته کېدل او نور. په لاندې ډول د ښځينه او نارينه تناسلي غړي په ترتيب سره په مفصل ډول تر مطالعې لاندې نيسو:

### د نارينه د تناسلي غړو جوړښت او دندې يې:

د نارينه د تناسلي جهاز غړي د خصيو، اپيدايميس، د خصيو کڅوړو، د سپرم د لېږد نل، پروستات غده، د بلورپترال غده، د ادرار مجرا او د تڼکير له آگې څخه عبارت دي. خصيتي د يوې کڅوړې دننه ځای په ځای شوي دي. هره خصيه له تاو شویو ټيوبونو څخه جوړه ده. نوموړي ټيوبونه د مني د لېږدوونکو ټيوبونو په نامه يادېږي. د ټيوبونو دنننی جدار د Epithelial له حجرو څخه جوړ دی چې د حجروي ویش په صورت کې پکې سپرم جوړېږي. د ټيوبونو په منځ کې منځنۍ حجرې شتون لري چې د نارينه تناسلي هورمون (تستوسترون) توليدوي. له هرې خصيتي څخه د مني نل (Vas deferens) منشا اخلي چې سپرم اپي دايدامس (Epididymis) ته لېږدوي. اپي دايدامس د خصيو

په پاستی، برخه کې هغه ځای دی چې تولید شوي سپرمونه هلته ټولېږي، بلوغ ته رسېږي، او د اړتیا تروخته پورې هلته وي. همدارنگه له اېي دایدامس څخه تاو شوی نل راوتلی دی چې تر Urethra پورې رسېږي. د مني د نل دېوال د څپو په شان حرکت لري، سپرم په حرکت راوړي.

سپرم د تحریک په وخت کې لاندې خط السیر طی کوي، وازدینس، د مني کڅوړې د پروستات له غدې (Prostate Gland) او د بلبرېترال غدې (Bulbourethral Gland) څخه تېرېږي او په پای کې له Urethra څخه وځي. په هغه ځای کې چې د ادرار نل او د مني نل سره وصلېږي، د مني کڅوړه موقعیت لري او په هغه ځای کې چې Urethra له منايي څخه منشاء اخلي د پروستات غده ځای لري. دا غده قلوي ماده څڅوړي او له سپرم سره په ژوندي ساتلو او حرکت کولو کې مرسته کوي.



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

همدارنگه د بلبرېترال غده خپل افرازات د تڼاکړ آږي د سفنجي نسج قاعدې ته نږدې د ادرار نل ته د داخلوي. سپرم چې د ذکر شوي غدې څخه تېرېږي، زیاته اندازه قنډې مایع (فوکوز) له سپرم سره یوځای، خارچېږي. دا قنډې توکي سپرم ته لازمه انرژي ورکوي او د سپرم د لېږدونې لپاره زمینه برابروي. د بنېڅینه جنس تناسلي غړي له تېزابي محیط د تاثیراتو څخه یې ساتي. قصب (د نارینه تناسلي آله) چې سفنجي خاصیت لري سپرمونه د بنېڅینه جنس تناسلي غړي ته په تېزۍ سره داخلوي د ډېرو سپرمونو له ډلې څخه یوازې یو سپرم له تخمې سره یوځای کېږي، نور یې د فالوین ټیوب ته د رسېدو پرمهال په لاره کې د تېزابي چاپېریال په واسطه له منځه ځي.

**دندي يي:** عمله دندې يي د سپرم توليد، د سپرم زېرمه او پوځوالی، د سپرم لېږد، د بنځينه جنس جهاز دی.

**د سپرم او تخمي توليد:** د گميتونو (سپرم او اووم) انکشاف د گاميتوجينيس (Gametogenesis) په نامه يادېږي او په دوو برخو ويشل شوی دی. يو يي د سپرمي حجرو انکشاف (Spermatozoa) چې عمليه د سپرماتوجينيس (Spermatogenesis) په نامه او د تخمي (Ovum) د انکشاف عمليه د اووجينيس (Oogenesis) په نامه يادېږي چې هر يو په مفصل ډول لولو:

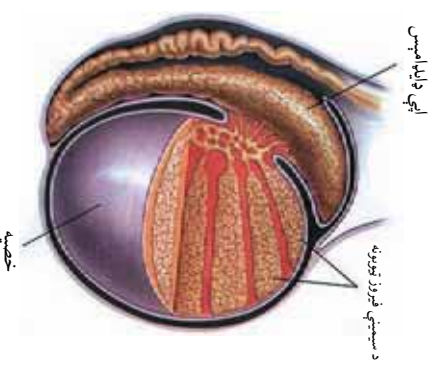
### د سپرم توليد (Sperm Production):

سپرم په خصيو کې توليدېږي. خصيې د Scrotum په نامه په يوه کڅوړه کې پرته وي. سپرم په يو داسې چاپېريال کې انکشاف کوي چې د تودوخې درجه يې د بدن د نورمال تودوخې له  $37^{\circ}\text{C}$  درجو څخه  $3^{\circ}\text{C}$  درجې کمه وي، نو له دې کبله ذکر شوي کڅوړي (د خصيو کڅوړي) له بدن څخه بهر موقعيت يو مناسب ځای دی. خصيې هغه وخت د سپرمونو په توليد پيل کوي چې شخص د ځوانۍ يا بلوغ پړاو ته ورسېږي. په (۲-۱) شکل کې ليدل کېږي.

هره خصيه په سلگونه ټينگ تاو شوي مارپيچي ټيوبونو (Seminiferous) لري. د سپرم حجروي د ميوسز (Meiosis) د عمليې په واسطه د مارپيچي ټيوبونو په استر کې توليدېږي چې د سپرم د توليد پړاو د سپرماتوجينيس په نامه يادېږي.

د انسان د سپرم حجروي د ۶ کروموزومونو (ډيپلويد يا  $2n$ ) پرځای چې په جسمي حجرو کې ليدل کېږي، د ۲۳ عدد کروموزومونو هيلويد يا  $n$  عدد لرونکی وي.

دوه ډوله هورمون، چې د نخاميه غدې مخکني برخې يې ترشح کوي، د خصيو د فعاليت د تنظيم سبب کېږي. دا هورمونونه عبارت دي، له: LH چې د ټسټيکټرون جنسي هورمون د ترشح تحريکونکی دی. دويم يې د فولیکولونو د تحريک هورمون يا فولیکل سټيمولېټنگ Follicle Stimulating Hormone



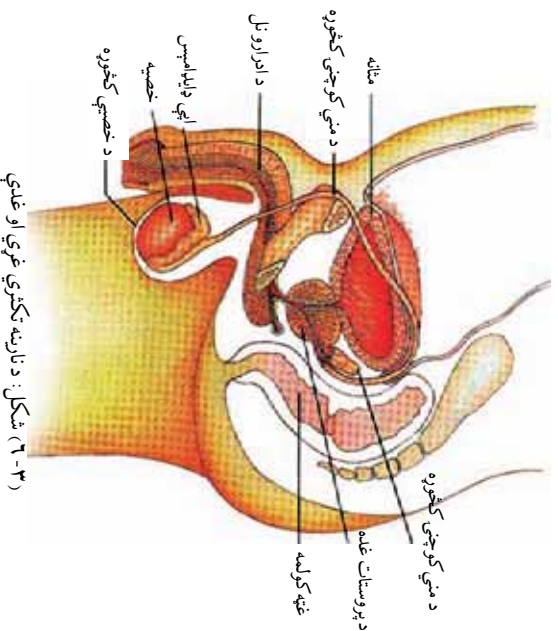
(۲-۱) شکل: خصيې چې د سپرم حجرات توليدوي



یا FSH دی. دغه دوه هورمونونه د سپرم تولید په ماریجی ټیورنو کې تحریکوي. هغه حجري، چې د سيمين فيروز په ټیورنو کې موقعیت لري، تستیسترون تولیدوي.

### د سپرم پخېدل او زېرمه يي:

يو بالغ سړی په ورځ څوسوه ميلیونونه د سپرمونو حجري تولیدوي. وروسته له هغې چې سپرم په ماریجی ټیوب کې تولید شي، سره له دې چې لامبو نشي کولی د يوشمېر اوږدو ټیورنو له لارې حرکت کوي. سپرم وروسته يو اوږدو ماریجی ټیوب ته چې اپي ډایلامس (Epididymis) نومېږي، داخلېږي. اپي ډایلامس هغه ساحه ده چې هلته سپرم په کې زېرمه کېږي، پوخوالي ته رسېږي او حرکت کولو ته برابريږي. د جنسي تحریک په وخت کې له اپي ډایلامس څخه ځینې سپرمونه د بل اوږده ټیوب په لور، چې د مني د نل (Vas deferens) په نامه یادېږي حرکت کوي او له هغه ځایه د ادرار د نل په لور حرکت کوي د بدن څخه د ادرار د نل له لارې خارجېږي.



(۳-۲) شکل: د نارینه تکړي غړي او غلدي

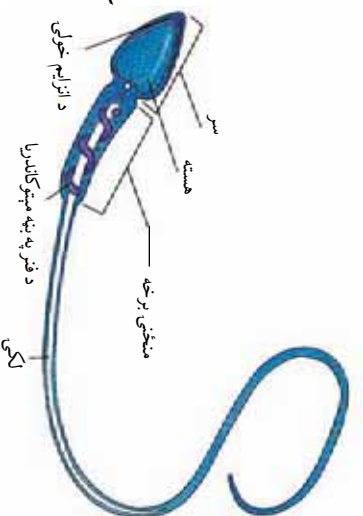
### د بانځ يا رسېدلي سپرم جوړښت:

سپرم له درې برخو څخه جوړ دی: لومړی سر دویم تنه (منځنۍ برخه)، درېم اوږده لکي. (۳-۶) شکل د سپرم سر انزایم لري چې د القاح په وخت په تخمه کې د سپرم داخلول اسانوي.

منځنۍ برخه يي زيات شمېر مایټوکانډريا لري چې تخمي ته د داخلېدو په منظور د سپرم لپاره د ضرورت وړ انرژي برابروي. د سپرم لکي يوه پیاوړې قهچین ده چې سپرم ته د خوځېدو وس ورکوي. د القاح په وخت

کي يوازي د سپرم سر تخمي ته داخلېږي، پلارنۍ مایټوکاندريا اولاد ته نه انتقالېږي.

**مني (Semen):** کله چې سپرم د ادارو د نل په لوري حرکت کوي د یو ډول مایع سره گډېږي دا مایع له دري ډوله اکزوکراین (Exocrine) غدو څخه څخول کېږي چې له سپرم سره ددې ترشحانو مخلوطېدلو ته مني وايي. دغه دري غدې د مني کڅوړې، د پروستات غده او د بلېورېترال (Bulbourethral Glands) غدې څخه عبارت دي.



د مني کڅوړه (Seminal Vesicle) د مثاني او رکتوم ترمنځ موقعیت لري. یو ډول مایع تولیدوي چې قند لري او سپرم ورڅخه د انرژۍ په حیث گټه اخلي. د پروستات غده چې د مثاني لاندې واقع ده، یوه القلي مایع ترشح کوي، چې د ښځې د تکثري سیستم د تېزابو د خستۍ کېدو لامل کېږي. مخکې له دې، چې مني له بدن څخه بهر شي، د بلېورېترال غده هم القلي مایع څخو ترڅو د ادارو، په نل کې تېزابي اثر خستۍ کړي.

### د سپرم لیږد (Delivering of Sperm): د ادارو، نل د منکر

آډي له لارې هغه سپرم د نارینه په تناسلي غړو کې زېرمه شوي دي د جماع په صورت کې د ښځې تکثري سیستم داخل ته لیږدول کېږي. د جنسي تمایلاتو یا تحریک په وخت کې د ټاکیر په آله کې د وښي جریان زیاتېږي. د ټاکیر آله سفنجي درې سلنډري انساج لري چې د کوچنیو خالیگاډو په واسطه دغه سفنجي حجری یو له بله جلا شوي دي. کله چې په کوچنیو خالیگاډو کې وینه ټوله شي د قضیب یا ټاکیر د آډي د غټوالي سبب کېږي. سپرم د انزال په وخت کې د ټاکیر له آډي څخه خارجېږي. د انزال په وخت کې د مني د هر نل (Vas deferens) څخه تاو شوي عضلات انقباض کوي او سپرم د ادارو، د نل په لوري بیایي. او د ټاکیر د آډي د بیخ عضلات مني ادارو د نل خارج خواته لیږدوي. وروسته له هغې چې مني د مؤنث په تناسلي سیستم کې زېرمه شي، سپرم له یوې تخمي سره د لگیدو یا تر مرگ

پورې لامبو وهي. که چيري سپرم تخمي ته د رسېدو وس ونه لري، القاح صورت نه نيسي.

د ازال په وخت کې د ۳,۵ ملي لېټرو په اندازه مني، چې له ۳۰۰ څخه تر ۴۰۰ ميليونونو پورې سپرم لري، خارجېږي. زياتره سپرمونه په مؤنث ټکټري سيستم کې مري. د القاح لپاره معمولا زيات شمېر سپرمونه ضروري دي. که چېرې يو ملي لېټر مني کې د سپرمونو شمېر له ۲۰ ميليونو څخه کم وي، معمولا خنثی ورته ويل کېږي.

### **مؤنث ټکټري سيستم:**

**تخمداونه (Ovaries):** د ټيځي ټکټري سيستم هره مياشت يوه

پخه شوې تخمه يا مؤنث گميت توليدوي. مؤنث ټکټري سيستم القاح شوي تخمه د نهو مياشتو لپاره ساتي او خواړه ورته ورکوي.

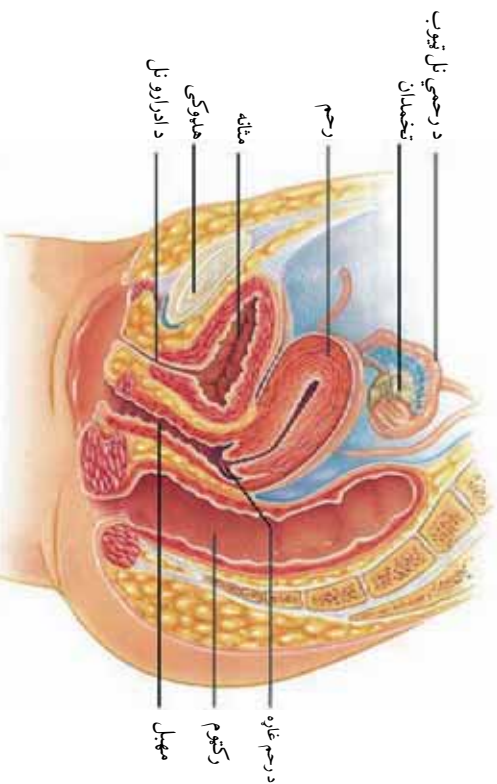
**د تخمو توليد (Production of eggs):** په ټيځو کې دوه تخمداونه، چې د چرگي د هگي بڼه لري، د بطن په خالگاه کې موجود دي. تخمداونه د ټيځي په ټکټري سيستم کې د گميتونو له توليدونکو اعضاوو څخه عبارت دي. کله چې مؤنث ماشومان زېږول کېږي، ټولې هغه تخمي لري چې بايد توليد يې کړي. د زېږون په وخت کې تخمداونه ۲ ميليونه نابالغه يا نارسېدلې تخمي لري. د تخمي حجروي د سپرم د حجرو په شان ۲۳ عددو يا هپلوپيد (n) کروموزومونه لري، ځکه چې تخمه هم د ميوسيز د عمليې په واسطه جوړېږي.

په نورو مال حالت کې په يوه مياشت کې يوازې يوه تخمه (یوه نابالغه تخمه) پخه يا بالغه کېږي. د ژوند په اوږدو کې يوازې له ۳۰۰ څخه تر ۴۰۰ پورې تخمي ټياني بالغي شي او کله چې د تخمي حجره بالغه يا پخه شي د اووم (Ovum) په نامه يادېږي.

### د ښځينه تکثري سېسټم جوړښت:

د مؤنث تکثري سېسټم غړي له: نفيري (Fallopian Tube)، تخمدانونو، رحم او مهبل څخه عبارت دي. (۰-۶) شکل تخمه په هرو ۲۸ ورځو کې ازادېږي او نفيري يا د رحم نل ته داخلېږي. د رحم نل هغه تگلار ده چې په هغې کې يوه تخمه (Ovum) له تخمدانونو څخه د رحم په لورې حرکت کوي. د رحم د نلونو بڼه په عضلات په بڼه ډول انقباض کوي، تخمي (Ovum) ته د رحم د نل او رحم په طرف حرکت ورکوي. د فالوپين ټيوب له لارې د تخمي حرکت معمولا درې يا څلور ورځې نيسي. که چېرې تخمه له ۲۴ څخه تر ۴۸ ساعتونو په موده کې القاح نشي، مري. تخمه له سپرم څخه خوځله غټه ده. آن له مايکروسکوپ څخه پرته به سترگو ليدل کېږي. رحم يو منځ خالي عضلايي عضو ده، چې غټوالی يې د يو کوچني موتي په اندازه دی. که چېرې القاح صورت ونيسي د زايگورټ انکشاف په رحم کې صورت نيسي.

د نارينه او ښځينه جنس د يوځای کېدو په وخت کې سپرم د مهبل په داخل کې زېرمه کېږي. مهبل يو عضلايي ټيوب دی، د ښځينه جنس د بدن له خارج څخه د رحم تر برخې پورې، چې د غاړې يا د رحم د خولې (Cervix) په نامه يادېږي، امتداد لري. د زېرونو په وخت کې ماشوم د رحم له خولې څخه تېرېږي او د مور له بدن څخه د مهبل له لارې راوځي.



شکل (۰-۶): د ښځينه تکثري غړي

**د حیض دوره (Menstruation Cycle):** کله چې تخمه د فولیکولونو (یو ګروپ حجری دی چې نارسېدلي تخمه یې په تخمدان کې احاطه کوي وی او ډګر شوو تخمو لپاره غدایي توکي برابروي) څخه جلا کېږي، د رحم لورته حرکت کوي، په دې وخت کې که القاح صورت ونیسي، القاح شوي تخمه په رحم کې ځای په ځای کېږي او وده کوي. که چېرې القاح صورت ونه نیسي، وروسته تخمه د رحم له دېوال سره یوځای تخریبېږي. د نسج پټې له وینې او نا القاح شوي تخمي سره یوځای د مهبل له لارې بهر وځي، چې د حیض یا میاشتني عادت (Menstruation) په نامه یادېږي چې د ۴ یا ۵ ورځو پورې دوام کوي. دا عمل په هرو ۲۸ ورځو کې یو ځل تکرارېږي. میاشتني عادت په پنځو کې له ۱۴ کلني څخه پیل او معمولا تر (۴۵-۵۵) کلني پورې دوام کوي.

په پنځو کې د حیض دوره معمولا څلور پر اوونه لري چې عبارت دی له:

- ۱- **فولیکولي پړاو (Follicle Stage):** د حیض دورې له پای څخه د تخمي تر ازا دېلو (۶ ورځو څخه تر ۱۴ یا ۱۵ ورځو) پورې.
- ۲- **د تخمي اچولو پړاو (Ovulation Stage):** له تخمدان څخه د رسېدلي (رالغې) تخمي ازا دېدل د حیض د پای څخه وروسته تر ۱۴ ورځو پورې.
- ۳- **د ژېړ جسم د جوړېدو پړاو (uteal Stage):** وروسته له تخمي اچونې څخه د بل حیض تر پیل (۱۴-۲۸) ورځو پورې.
- ۴- **د حیض پړاو (Menstruation):** چې د ۴-۵ ورځو پورې دوام کوي.

**القاح (Fertili ation):** د سپرم او تخمي د یوځای والي عملیه، چې په پایله کې یې زایګوټ تولیدېږي، له القاح څخه عبارت ده. سپرم د نارینه جنس د ټاکنډر د آګې په واسطه د پنځینه جنس تناسلي جهاز ته په ډېره چټکتیا سره ننوځي. د میلیونونو سپرمونو له جملې څخه چې د پنځینه جنس تناسلي جهاز ته ننوځي، یوازې یو سپرم تخمي ته داخلېږي. څرنګه چې سپرم په خپل سر کې انزایم لري، د انزایم د ترشح په واسطه د تخمي جیلي ته ورته پور سورۍ کوي. یوازې سربې تخمي ته داخلېږي، د

تخمې هسته له سپرم سره یوځای کېږي او په پایله کې القاح صورت نیسي . زایګوټ چې، یوه ډیپلوید حجره ده، منځته راځي. نور سپرمونه مخکې له دې چې فالوپین ټیوب ته ورسېږي، د لارې په اوږدو کې له منځه ځي؛ ځکه د بېڅښه جنس د تناسلي جهاز په داخل کې د سپرم په وړاندې ډېر خنډونه شته، چې په لاندې ډول ذکر کېږي:

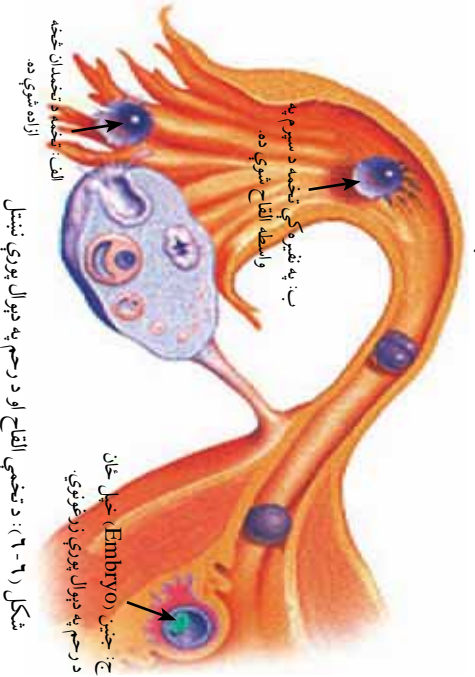
- \* د بېڅښه تناسلي جهاز ځینې ترشحات یا د مهبل تېزابي چاپیریال د سپرمونو د وژلو یا غیرفعالولو لامل کېږي.
- \* د رحم د خولې تنګوالي یا د رحم د خولې لومړۍ برخه چسپناکه قلري مخاط لري چې د سپرمونو منځه نیسي.
- \* کله کله بڼایي په نارینه کې د سپرمونو تولید کم یا کمزوری او یا هم نورې نیمګټیاوې ولري.

\* همدا رنگه، که چېرې د مني په هر ملي لېټر کې د سپرمونو شمېر له ۲۰ میلیونو څخه کم وي، القاح صورت نه نیسي.

په دې ترتیب د اووډوکت کانال یا نفیرې ته د سپرمونو رسېدل او د تخمې د القاح لپاره له زیاتو ستونزو سره مخ کېږي. په بېڅښه جنس کې په هره میاشت (۲۸ ورځو) کې یوه تخمه له یو تخمدان څخه ازادېږي. تخمه د اووډوکت فالوپین ټیوب له لارې د رحم په لوري حرکت کوي. عضلات په متناوبه توګه تقلص کوي، ترڅو تخمه رحم ته ورسېږي. سپرم په اووډوکت کې د تخمې سره یوځای کېږي، القاح صورت نیسي. په پایله کې زایګوټ منځته راځي. په دې وخت کې د تخمې ډیوال د یو

بل پوښ په واسطه پوښل کېږي چې د القاح د پوښ (Fertilization Membrane) په نامه یادېږي نوموړی پوښ تخمې ته د بل سپرم د ننوتلو مخه نیسي. القاح شوې تخمه د فالوپین دا ټیوب (Fallopian Tube) له لارې د رحم په طرف حرکت کوي چې ۶-۵ ورځې نیسي.

د حرکت په دې وخت کې زایګوټ څو ځلې ویشل کېږي. له القاح څخه ۱۱-۱۲

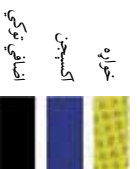
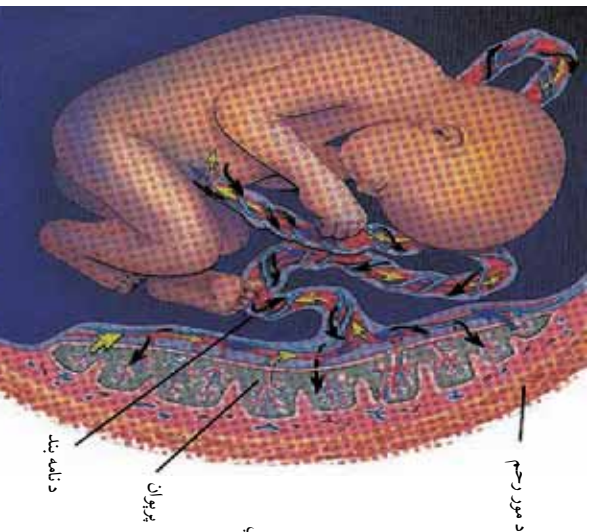


شکل (۶-۶): د تخمې القاح او د رحم په ډیوال پورې نښتل

ورځي وروسته زايگوت په يو نازک توپ ته ورته حجرو باندې بدلېږي چې د جنين (Embryo) په نامه يادېږي. جنين د رحم په دېوال پورې نښلي (کرل کېږي). په رحم کې د جنين زرغونېدل هغه وخت صورت نيسي چې زايگوت له خوراکي توکو څخه ډکې د رحم په ډېلې غشا پورې ځان وښلوي. (٦-٦) شکل

### د جنين انکشاف:

وروسته له دې چې جنين په رحم کې خپل ځان وښلوي، پرېوران (Placenta) په انکشاف پيل کوي. پلاستيا د دوه اړخيزه تبادلې ځانگړې غړی دی. د وينې د رگونو شبکه لري چې جنين ته د مور له وينې څخه اکسيجن او خوراکي توکي برابروي. فاصله توکي چې د جنين په واسطه توليدېږي، د پلاستيا په واسطه له منځه ځي؛ يعنې فاصله توکي د مور د وينې په واسطه اخيستل کېږي، ترڅو د مور بدن نوموړی توکي اطراح کړي. (٦-٧) شکل



د مور وينه او د جنين وينه په پلاستيا کې يو تړلې جريان لري، خو هېڅکله سره نه مخلوطېږي. د جنين د انکشاف او وينيزه بڼه په لاندې ډول مطالعه کوو:

### لومړي او دويمه اوونۍ:

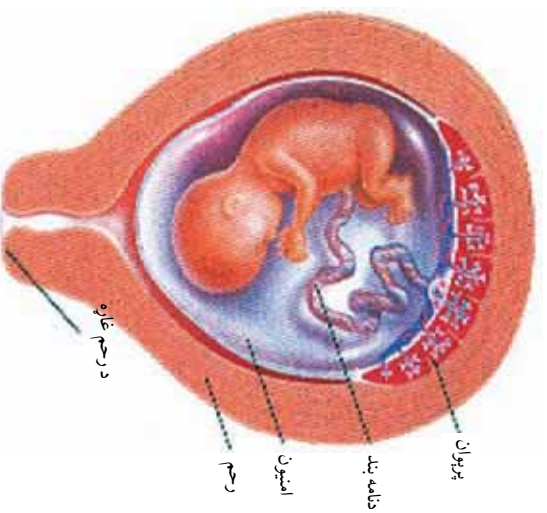
ډاکټران معمولا د حمل د مودې لومړۍ ورځ د حيض له وروستۍ ورځې څخه شمېري او نورماله حاملگي ٢٨٠ ورځې يا ٤٠ اوونۍ دوام کوي.

(٦-٧) شکل: جنين اکسيجن او خوراکي توکي اخلي او اضافي توکي د پرېوران له لارې اطراح کوي.

**دربمه او څلورمه اوونۍ:** القاح په دويمه اونۍ کې صورت نيسي. په درېمه اوونۍ کې وروسته د القاح زاځورت د رحم په لورې حرکت کوي. په دې موده کې جنين څو ځلي ویشل کېږي. په يو منځ تشې نارځه توپ بدلېږي او د رحم په دېوال پورې نښلې. په دې حالت کې زاځورت د جنين په نوم يادېږي. د څلورمې اوونۍ په پای کې کرل (غرس کېدل) بشپړېږي او بڼځې ته حامله ويل کېږي. د جنين د وينې حجرتي په جوړولو پيل کوي، په دې وخت کې جنين 2 اوږدوالی لري.

**د ۵-۸ اوونۍ:** د پنځمې څخه تر اتمې اوونۍ پورې د حاملگي موده ده او د (۳-۶) پورې د جنين د انکشاف اوونۍ دي. په دې پړاو کې جنين د امينون (Amnion) په نامه د نارځې غشا په واسطه احاطه کېږي. دا د امينوتیک مايع په واسطه ډک وي او جنين د ودې په حالت کې له خارجي صلصو او ضربه او زخمي کېدو څخه ساتي. د پنځمې اوونۍ په موده د امبلېکل کورډ (Umbilical Cord) په نامه رشته، چې د نامه (زاف) د بند په نامه يادېږي، منځته راځي. دغه رشته جنين له پلاستيا سره وصلوي. شکل کې د نامه بند د امينون غشا او پلاستيا ليدل کېږي.

په دې پړاو کې زړه، دماغ، نور غړي، د وينې رگونه په جوړېدو پيل کوي او په چټکۍ سره وده کوي. په پنځمه او شپږمه اوونۍ کې سترگې او غوږونه خپله بڼه نيسي. په شپږمه اوونۍ کې د غړو کوچنۍ نښې رابکاره کېږي چې له دې نښو څخه لاسونه او پښې جوړېږي. په اتمه اوونۍ کې د غړو وده پيل کوي. اعصاب په اوږو او متو کې وده کوي، د لاسونو او پښو د گوټو جوړېدل پيلېږي. په دې وخت کې جنين ۱۶ ملي متر اوږدوالی لري.



شکل (۸-۶): برېوان، د وينې او امينون د ماشوم د ژوند لپاره کومکي سيستمونه دي، دغه ماشوم د ۲۰-۲۲ اوونيو پورې صغر لري



## د نهمې څخه تر شپاړسمې ۹- ۱۴ اوونۍ:

په نهمه اوونۍ کې جنین ډېر ورو حرکت کوي. په ۱۳ اوونۍ کې جنین زیاتره د انسان بڼه ځانته نیسي. په دې پړاو کې د ماشوم عضلات پیاوړي کېږي، چټکه وده کوي په یوه میاشت کې خپل جسامت دوه چنده او درې چنده کوي چې په لسمه اونۍ کې ۳۶ ملي متره، په ۱۶ اوونۍ کې ۱۰۸ ملي مترو څخه تر ۱۱۶ ملي مترو پورې رسېږي.

## ۹- ۲۴ اوونۍ:

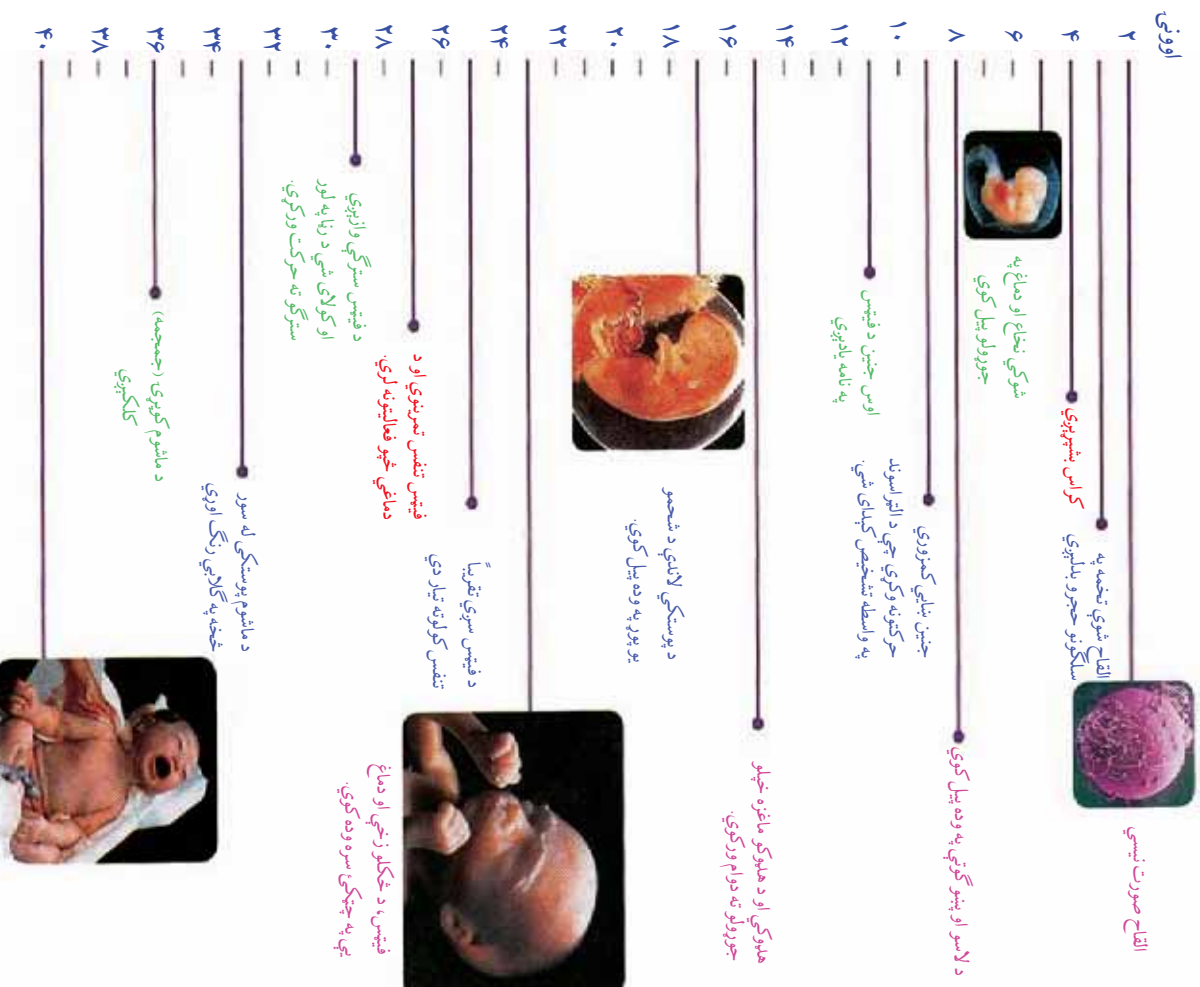
له ۱۷ څخه تر ۱۸ اوونۍ پورې ماشوم داسې حرکت کوي چې مور یې حرکت حس کولای شي. په ۱۸ اوونۍ کې ماشوم کولای شي چې د مور د رحم له لارې غوږونه واورې، آن د لور غږ له امله تړپ وهي. په ۲۳ اوونۍ کې حرکت یې ښایي تېز او زیات وي. که چېرې یو ماشوم وروسته د ۲۴ اوونۍ څخه وزیرې ښایي ژوندۍ پاتې شي، خو مرستی ته به زیاته اړتیا ولري. له ۱۷ څخه تر ۲۴ اوونۍ پورې ماشوم دد ۲۵ څخه تر ۳۰ سانتي مترو پورې اوږدوالی ولري.

## ۹- ۲۵ - ۳۶ اوونۍ:

د ۲۵ یا ۲۶ اوونيو کې د ماشوم سږو بڼه وده کړې وي، خو په کار نه وي لوېدلې. ماشوم اوس هم له مور څخه د پلاستېلا له لارې اکسیجن اخلي. په ۳۲ اوونۍ کې د ماشوم سترګې کولای شي خلاصې او وتړل شي. د ماشوم د زړه د ضربان او د سږو د فعالیت له مطالعې څخه معلومېږي چې ماشوم د نور په مقابل کې عکس العمل ښکاره کوي. ځینې ساینس پوهانو د ماشوم د دماغ فعالیت او حرکتونه د استراحت په حالت کې د مور په رحم کې مشاهده کړي او لیدلې یې دي چې دا فعالیتونه د زیربڼلې ماشوم د استراحت له فعالیتونو سره ورته دي. ساینس پوهان فکر کوي ماشوم د رحم دننه د استراحت په حال کې ښایي د (۳۶ اوونیز ماشوم) خوب وګوري، دا هغه حالت دی چې ماشوم زیږون ته برابری.

**زېږېدنه (irth):** په ۳۷ - ۳۸ اوونۍ کې ماشوم په بشپړه توګه وده کړې وي. د حمل د وضع په پیلېدو د مور د رحم یو لړۍ عضلاتي انقباضات، چې د Labor په نامه یادېږي، پیل کوي. معمولاً دغه انقباضونه ماشوم د مور د مهبل په لورې استوي او ماشوم زیږول کېږي. ماشوم اوس هم له

پلاستیا سره د امپیکل رشتي په واسطه وصل دی، تر هغه چې غوڅ شي، ځکه چې مور پلاستیا خارجوي او انقباضات ختمیږي. یاد شوي پړاوونه کولی شو په (۹-۶) شکل کې وویښو



شکل (۹-۶): د حاملګۍ د دوران پړاوونه له القایح څخه تر زېږېدو پورې

## د سپرم څپرکي لنډيز

د جنين تکثير او انکشاف:

د انسان تناسلي غړي د گونادونو په نامه يادېږي. گونادونه جنسي حجري توليدوي. د سړي گونادونه دوه خصبي دي، چې سپرم توليدوي او د بڼخي گونادونه تخمدانونه دي، چې تخمه توليدوي. گونادونه د سپرم او تخمي پر توليد سربيره هورمونونه هم توليدوي چې استروجن او پروجسترون هورمونونه د تخمدانونو په واسطه او تستستيرون د خصيو په واسطه توليدېږي.

د سړي د جنسي اعضاوو دندي: د سپرم توليد، د سپرم زېرمه او پوخوالی، د بڼخو تناسلي جهاز ته د سپرم لېږدول، د تخمي القاح، د نسل پايښت او دوام.

د بڼخي د تناسلي سېسټم دندي: د تخمي توليد، د القاح شوي تخمي ساتنه او وده، د ماشوم زيږول، د نسل پايښت.

د سپرم او اووم (گميتون) انکشاف د گميتوجينيس (Gametogenesis) په نامه يادېږي چې په دوو برخو ويشل شوی، يو د سپرمي حجرو انکشاف (Spermatogenesis) او بل د تخمي انکشاف (Oogenesis).

د بڼخو د حيض دوره لاندې پړاوونه لري:

۱- فولیکولي پړاو (Follicle Stage)، ۲- د تخمي ازادېدل (Ovulation Stage)،

۳- د ژېړ جسم تشکيل (Luteal Stage)، ۴- د حيض دوره (Menstruation).

القاح: له تخمي سره د سپرم يوځای کېدل له القاح څخه عبارت دي چې په پايله کې يې زايگورټ منځته راځي. د جنين انکشاف: د جنين د تشکيل پړاوونه په انسان کې له القاح څخه وروسته تقريبا ۶- ۸ اوونيو پورې وخت نیسي.

کوريون (Chorion) هغه لومړۍ غشا ده چې جنين احاطه کوي. کوريون د رحم د دېوال له شعريه وېبټو سره نېغې اړیکې لري.

د کوريون هغه برخه، چې په رحم کې د مور له وينې سره تماس لري، د پلاستيا په نوم يادېږي. پلاستيا د مور د وينې له رگونو سره په تماس کې وي او د مور له وينې څخه اکسيجن او غذايي توکي اخلي او اضافي توکي خارجوي.

پلاستيا د ودې په وخت کې د اندوکورالين د غدې په حيث د کورونيک گونادو تروپين په نامه هورمون توليدوي چې ددې هورمون په واسطه ژېړ جسم خپلو دنډو ته ادامه ورکوي. او د پروجسترون او استروجن د هورمونونو د توليد لامل کېږي. د جنين بله غشا د امينون په نامه يادېږي چې له مايع څخه ډکوي، جنين لوند او له خارجي صدمو څخه ساتي. په انسانانو کې د حمل موده ۲۸۰ ورځې وي.

## د سپرم چپرکي پوښتي

د خالي ځايونو پوښتي:

لاڼدي تش ځايونه په مناسبو کليمو ډک کړئ.

۱- دا نسان تناسلي اعضاء د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

۲- د نارينه جنسي حجروي د \_\_\_\_\_ په نامه او د ښځي جنسي حجري د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

۳- په ښځو کې د حيض دوره لاڼدي پړاوونه لري:

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

سمي او ناسمي پوښتي:

لاڼدي جملي په خپلو کتابچو کې وليکئ، د سمې جملي په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملي په

مقابل کې د "غ" توري وليکئ.

۱- د نارينه په تناسلي غړو کې خصتي، اپنډايمس، د خصيو کڅوړه، د سپرم لېږدوونکي نل، د

پروستات غده، دېلو رېترال غده، د تشو بولو کانال او د تذکیر آله شاملې دي. ( )

۲- دگميتونو انکشاف (سپرم او تخمي) د او او جنيسس (Oogenesis) په نامه يادېږي. ( )

۳- د ښځې په تکثري غړو کې رحمي نل، تخمدانونه، رحم او مهبل شامل دي. ( )

۴- د حيض دوره ۲۱ ورځې وخت نیسي. ( )

۵- القاح شوي تخمه د فالوپين ټيوب له لارې د رحم خواته حرکت کوي. ( )

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

تشرېحي پوښتي:

د نارينه جنسي غړي کومې دندي سرته رسوي؟

په ښځه او نر کې گونادونه کوم ډول هورمونونه توليدوي او د دنلو نومونه يې واخلئ.

په انسانانو کې د جنسي حجرو د انکشاف پړاوونه توضیح کړئ.



## درېمه برخه



په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیې

په دې شکل کې څه گورئ؟ او څه مفهوم تری اخلئ؟

# اووم څپرکی

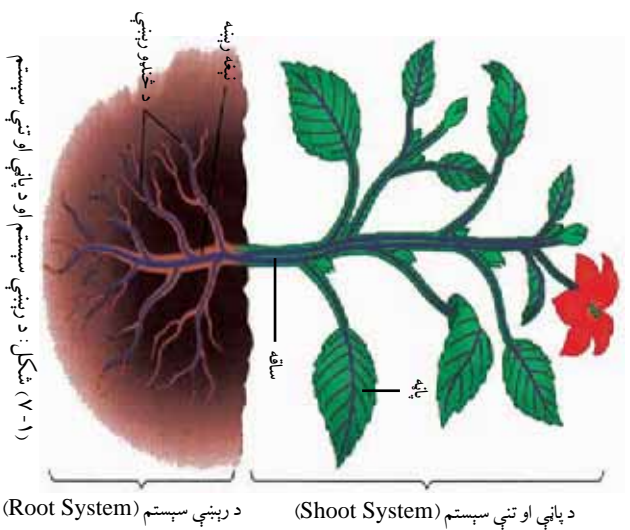
## په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال

ستاسو په نظر آیا نباتات د ژوندیو موجوداتو په توګه اوبو او خوراکي توکو ته اړتیا لري؟ نباتات خوراکي توکي څنګه اخلي؟  
نباتات د حیواناتو په شان د خپل پاینټ او ژوندي پاتې کېدو لپاره د ژوند اساسي عمليې سرته رسوي، دغه عمليې د موادو له لېږدوني، تغذيې، اطراح، تنفس، ترکیب او تکرر څخه عبارت دي. د ژوند د عمليو له پلوه د نباتاتو او حیواناتو ترمنځ توپیر دای چې نباتات خپل د اړتیا وړ عضوي موادو د جوړولو توان لري. د حیواناتو په شان د حرکت، هضم، د وینې دوران، اطراح او نور پیچلي سېستمونو ته اړتیا نه لري. د اړتیا وړ دندې د ځانګړو سېستمونو په واسطه پرمخ بیليې.  
ددې څپرکي په لوستلو سره به:  
په دې پوه شئ چې په گل لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عمليه څه ډول دي؟  
د اوبو، منرالونو او خوراکي توکو لېږد څه ډول صورت نیسي؟  
همدارنګه د رېښې، تپې او پاڼې پر سېستمونو دندو او جوړښتونو باندې به پوه او اهمیت به یې درک کړای شئ.

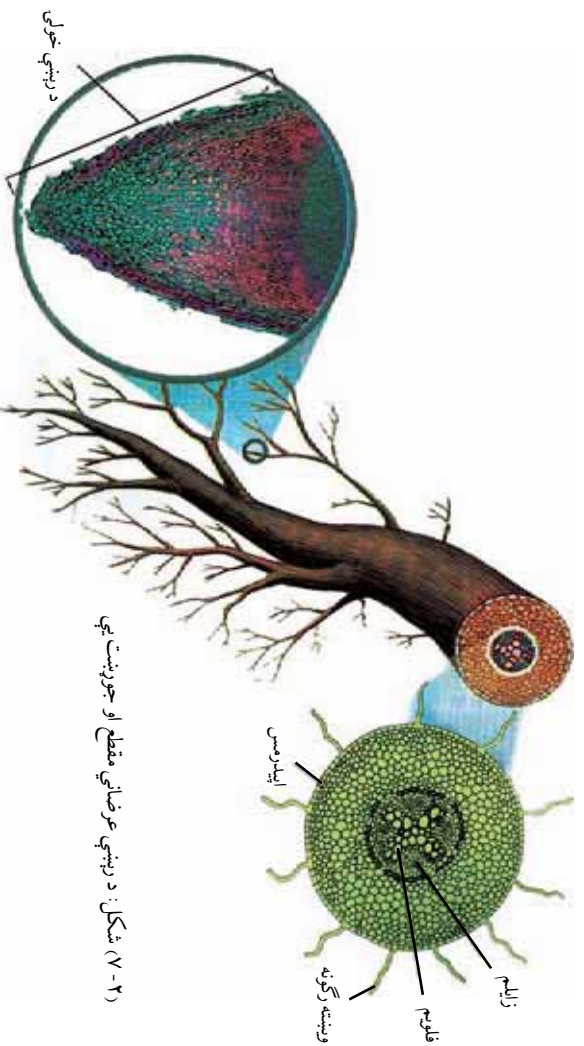
## د رېښې سیستم (oot System) :

رېښه د نبات يوه عمده برخه ده چې لاندي عمده او اساسي دندي سرته رسوي:

- ۱- رېښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي. رېښه نوموړي مواد له خاورو څخه جذبوي، ډنډور او پاڼې ته يې چې د شمريت سيستم (Shoot System) په نامه يادېږي، لېږدوي. (۷-۱) شکل
- ۲- رېښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.
- ۳- هغه خوراكي توکي، چې د ضايعاتي ترکيب په واسطه د نبات په پاڼو او شنو ځايونو کې جوړېږي، د فلوريم انساجو مختلفو برخو په واسطه د نبات مختلفو برخو ته وړل کېږي. په رېښه کې د اضافي خوراكي توکو په بڼه د قند او نشايستي په ډول زېرمه کېږي.



**د رېښې جوړښت:** هغه طبقه حجرې، چې د رېښې سطحه يې پوښلې ده، د اپي درمس (Epidermis) په نامه يادېږي. له اپي درمس څخه ځينې حجرې راوتلې دي چې د رېښې وينښتانو څخه عبارت دي، د رېښې سطحه زياتوي. د رېښې د سطحې سره د اوبو او منرالونو په جذبولو کې مرسته کوي، کله چې اوبه او منرالونه د اپي درمس په واسطه جذبېږي د رېښې مرکز ته چيرته چې وعايي انساج واقع دي، نفوذ کوي.



شکل: (۲-۷) د رېښې عرضي مقطع او جوړښت يې

ورده د رېښې په څوکه (Tip) کې صورت نیسي. د رېښې څوکه د رېښې د خولې په نامه د یو ګروپ حجرو په واسطه ساتل کېږي، ځکه د رېښې څوکه یو ډول سرښیناکه ماده تولیدوي چې خاورو ته د رېښې ننوتل اسانه کوي.





شکل: الف: نیغی ریشی (۷-۳)

**د ریشی ډولونه:**  
ریشی د بڼې او ظاهري صفت له مخې په درې ډوله دی:  
۱- **نیغی ریشی (Top oots):** ځمکې ته نیغه څي او لرې فرعي ریشی لري. دا ریشی کولای شي چې تر ځمکې لاندې اوبو ته ځان ورسوي. دوه مشیمه یا دوه پله یي نباتات معمولا نیغی ریشی لري.



شکل: ب: خیري ریشی (۷-۳)

۲- **خیري ریشی (Fibrous oots):** په ځمکه کې خیري ټالې وي، د نبات له بیخ څخه وده کوي، زیاتې خیري اوبه عین حسامت ریشی لري. اوبه د خاورو له نژدې سطحې څخه جذبوي. یو مشیمه یا یو پله یي نباتات معمولا خیري ریشی لري.



شکل: ج: غده یي ریشی (۷-۳)

۳- **غده یي ریشی (Glandular oots):**  
هغه ریشی دی چې مواد زېرمه کوي. په دوه ډوله دی: یو ډول یې د خیرو ریشو نباتات دي چې مواد زېرمه کوي، لکه: د باقالي د فامیل نباتات لکه: چنې (نخود)، رشقه او نور.  
بل ډول یې د نیغی یا مستقیمو ریشو نباتات دي لکه: چغندر، ټیټر او نور.

ددې لپاره چې له رېښې څخه د ونډر لوري ته د اوبو او په اوبو کې د منحل منرالونو د انتقال په مېکانيزم باندې پوه شو، د رېښې فشار ترڅېړنې لاندې نيسو:

**د رېښې فشار (oot Pressure) :** که چېرې د يو نبات له اوبو څخه ډکه يوه ساقه چې خاورې ته نږدې واقع وي پرې کړو، د لرگي له ګندې (تې) څخه يې اوبه بهېرې که يو بېښپه يې ټيوب د لرگي د تې په پرې شوي برخه کې کېښودل شي د نبات شيره له پرې شوي ځای څخه په ټيوب کې پورته خواته ځي. هغه فشار چې د اوبو سطحه يې پورته خواته ساتلې وي د رېښې د فشار په نامه يادېږي. ذکر شوی فشار د رېښې د حجرو له اسموتیک فشار څخه عبارت دی، لکه چې په شکل کې ليدل کېږي.

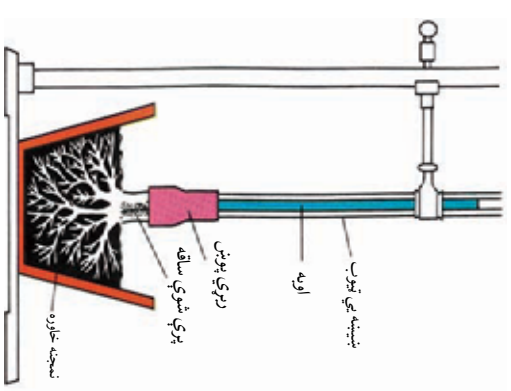
د رېښې د حجرو سايتوپلازم د منحل موادو غلظت، د هغو اوبو په پرتله زيات دی چې په خاورو کې موجود دي، نو له دې کبله اوبه د اسموس د عملي په واسطه حجري ته نفوذ کوي او اسموتیک فشار توليدوي. همدغه فشار د زایلیم په استوانه کې د اوبو د پورته تګ لامل کېږي.

### په نباتاتو کې د اوبو حرکت:

کله چې د اوبو او معدني موادو جذب د رېښې په واسطه صورت ونيسي، په پای کې د زایلیم استوانې ته داخلېږي او پورته د پانو لوري ته ځي. د پانو سطحې زيات سورني لري، چې د ستوماتا په نامه يادېږي. د نبات زياتي اوبه د ستوماتا له لارې د بخار په بڼه خارجېږي چې په لاندې ډول يې پراوونه تشریح کېږي:

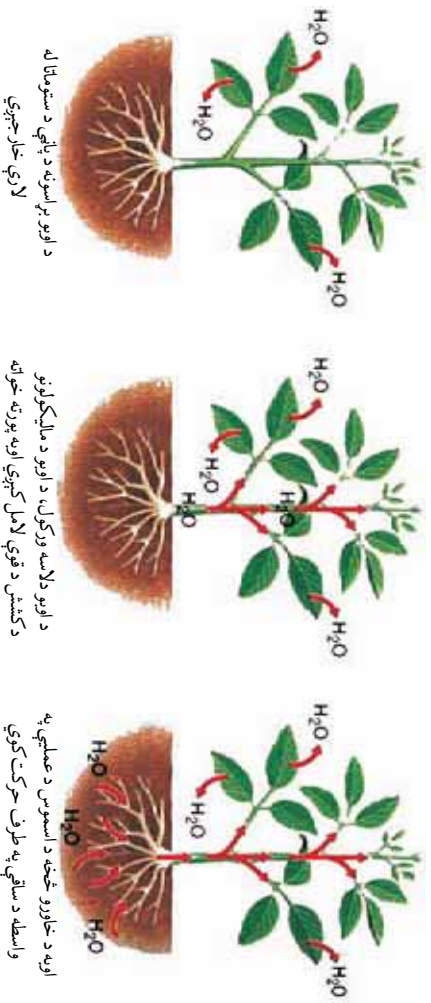
**لومړی پړاو:** پخوا مو ويلې وو د پانو سطحه د زياتو سوريو په واسطه پوښل شوې ده چې د Stomata په نامه يادېږي. کله چې د ستوماتا سوري واز (خلاص) وي د اوبو بخارونه له پانو څخه بهر ته انتشار کوي چې د نبات په واسطه د اوبو دا ډول له لاسه ورکول د نبات د خولې (تعرق) Transpiration په نامه يادېږي. په زياتو نباتاتو کې هغه اوبه، چې د رېښې په واسطه اخيستل کېږي، %۹۰ يې په اتومات ډول د تعرق يا ټرانسپايريشن په واسطه له منځه ځي.

**دویم پړاو:** زایلیم د اوبو يو ستون لري چې له رېښې څخه تر پانې پورې يې امتداد موندلی وي. دلته د اوبو د ماليکولونو جذب او يوځایوالی (بيلېدل) ددې لامل کېږي ترڅو د هغه اوبو ماليکولونه، چې د نبات په واسطه ضایع



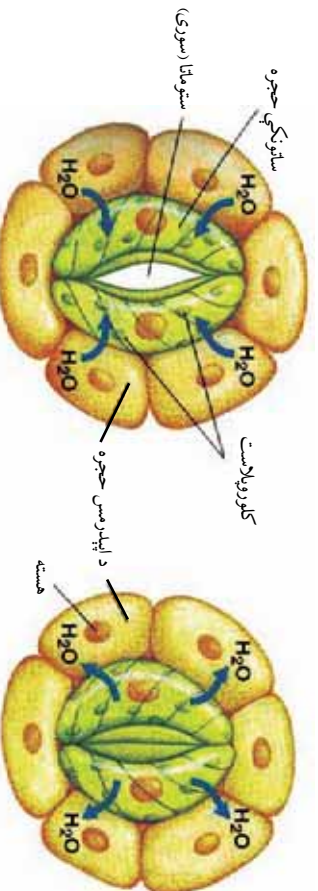
شکل (۷-۴): د رېښې فشار، د رېښې فشار د حجرو په رېښو کې يو اسموتیک فشار دی، چې کولی شي اوبه تر پوښتو پورې جکې کړي.

کبږي، په زایلیم کې یې پورته خواته کښ کوي. په زایلیم کې د اوبو د کښ کولو عمل په دوامداره ډول صورت نیسي. څرنګه چې د اوبو ستون په زایلیم کې نه قطع کېږي، نو اوبه پورته خواته کښ کېږي د اوبو د جریان قطع کېدو مخنیوی کېږي. **درېم پړاو**: رښتني اوبه له خاورو څخه د اسموس د عملي په واسطه اخلي. نوموړي اوبه زایلیم ته داخلېږي او د تعرق په واسطه ضایع کېږي.



شکل: (۷-۵) په نباتاتو کې د اوبو د حرکت درې بېلابېل پړاوونه

**ساتونکي حجروي او تعرق (Guard Cells):**  
هره ستومانا (د پاڼو سورې) یوې جوړې ساتونکو حجرو چې د لوییا بڼه لري احاطه کوي. په ساتونکو حجروي کې د فشار بدلون د ستومانا د تړل کېدو او خلاصېدو لامل کېږي. (۷-۶) شکل



شکل: (۷-۶) ساتونکي حجرو د اوبو د جذب په حالت کې

شکل: ساتونکي حجرو د اوبو وړکولو په حالت کې

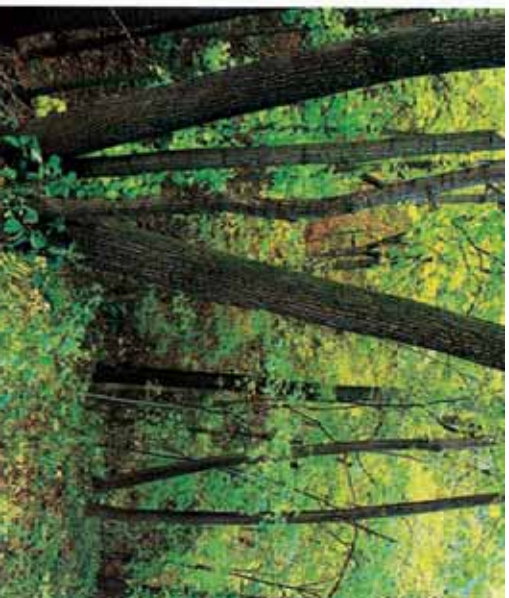
کله چې ساتونکي حجرې اوبه اخلي، پرسیږي، حجرو ته اجازه ورکوي چې اوږدوالي یې زیات شي (زه قطر) په پایله کې ساتونکي حجرې، چې اوبه یې جذب کړي وي کپږي، یو له بله لرې کپږي، د ستوماتا سوری وازېږي او تعرق صورت نیسي. کله چې له ساتونکو حجرو څخه اوبه خارجېږي، په نتیجه کې لنډېږي، یو تر بله نږدې کېږي، د ستوماتا د سوریو د تړل کېدو سبب کېږي، تعرق هم درېږي. یعنې د ستوماتا په تړل کېدو د تعرق عملیه درېږي.

### تنه یا ساقه (Stem):

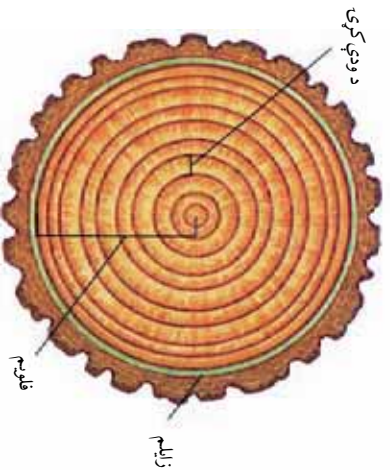
ساقې د بڼې او جسامت له مخې زیات توپیر لري. د زیاترو نباتاتو ساقې د ځمکې دپاسه واقع وي، خو یو زیات شمیر نباتات تر ځمکې لاندې ساقې لري.

**د تنې یا ساقې دندې:** ساقه سربېره پردې چې د رېښو اړیکې له پلوه سره ساتي، لاندې دندې هم سرته رسوي:

- ▶ ساقه نبات نیغ او ټینګ ساتي. پلوه د ساقو په اوږدو کې یا د ساقو د ورستیو برخو دپاسه ترتیب موندلی وي. د ساقې دپاسه د پلوه ترتیب او تنظیم له پلوه سره مرسته کوي چې د ضیایي ترکیب د عملیې لپاره د لمر رڼا اخلي.
- ▶ گلان، چې د ساقې دپاسه واقع دي، په گردې خپرونه کې مرسته کوي.



(۷-۷ الف) شکل: ساقه



(۷-۷ ب) شکل: د ساقې عرضيې مقطع

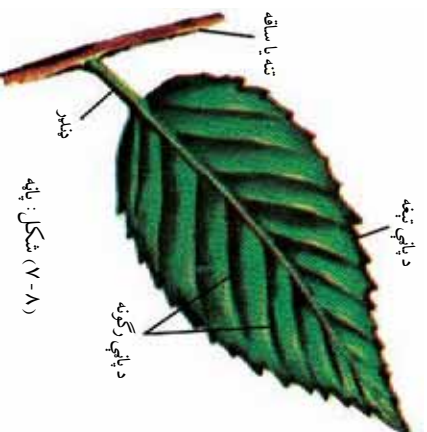
ساقی د ریشو او پاڼو ترمنځ موادلیږدوي، مثلاً: زیلم اوبه او په اوبو کې منحل مواد له ریشو څخه پاڼو ته لېږدوي. فلویم هغه غذا، چې د ضیایي ترکیب په واسطه په پاڼو کې جوړه شوې وي، له پاڼو څخه ریشې او د نبات نورو برخو ته لېږدوي.

ساقه مواد زیږمه کوي، مثلاً: د زقوم نبات زیلي اوبه زیږمه کوي.

### پاڼه (eaves):

پاڼې د بڼې له مخې مختلفې دي، ځینې پاڼې گردې، ځینې نرې، ځینې زړه ته ورته بڼه لري، ځینې بادپکې ته ورته جوړښت لري. پاڼې د جسامت له مخې هم یو له بله توپیر لري، ځینې نباتات ډېرې غټې او یا اوږدې پاڼې لري. ځینې داسې نباتات شته پاڼې یې دومره کوچنۍ وي، چې څو دانې یې د انسان د نوږک دپاسه ځای کېدای شي.

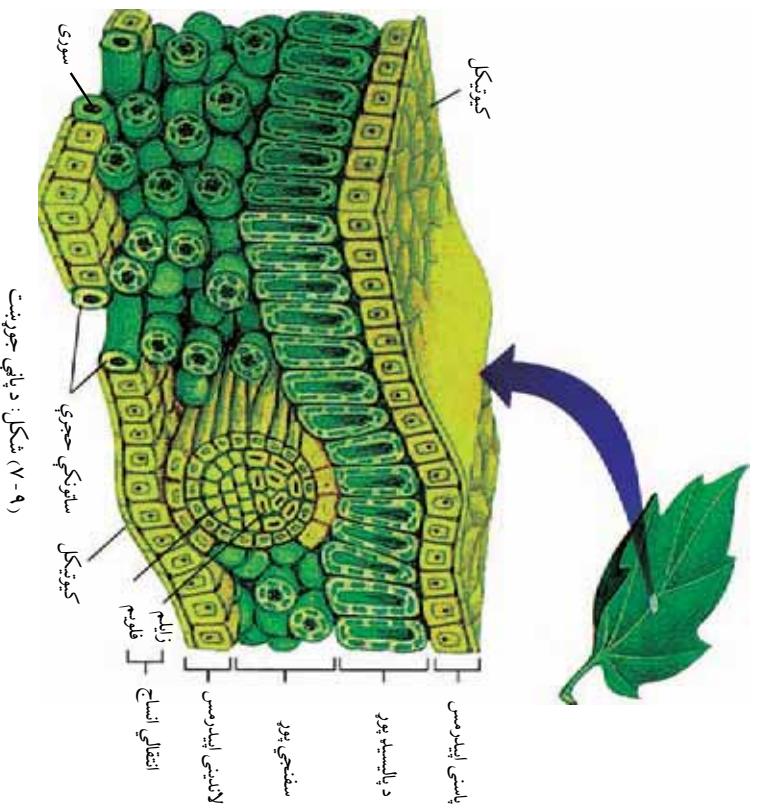
**د پاڼو دندې:** د پاڼو ډېره عمده دنده د خوراکي توکو جوړول دي چې له اوبو او کاربن ډای اکسایډ څخه د لمر په موجودیت کې جوړوي.



**د پاڼې جوړښت:** د پاڼې جوړښت د هغې عمده دندې یعنې ضیایي ترکیب پورې اړه لري. د پاڼې بهرنۍ برخه د بهرنې پوښ (کیتیکل Cuticle) په واسطه پوښل شوې ده چې له پاڼې څخه د زیانو اوبو د خارچېپلو مخنیوی کوي. له بهرنې پوښ څخه لاندې د اپې درمس په نامه یوه طبقه حجرې شته چې رڼا ورڅخه تیرېږي. د ستومانا په نوم سوري، چې په پاڼه کې شتون لري، پاڼې ته د  $CO_2$  د تیرېدلو اجازه ورکوي. ستونزکي

حجری (Guard Cells) د ستوماتاد سوري د تړلو او وازېدلو دنده سرته رسوي. ضیایي ترکیب د عملیې زیاته برخه د پانی په منځنۍ برخه کې سرتېر سیري. د پانی منځنۍ برخه دوه برخې (طیقي) لري:

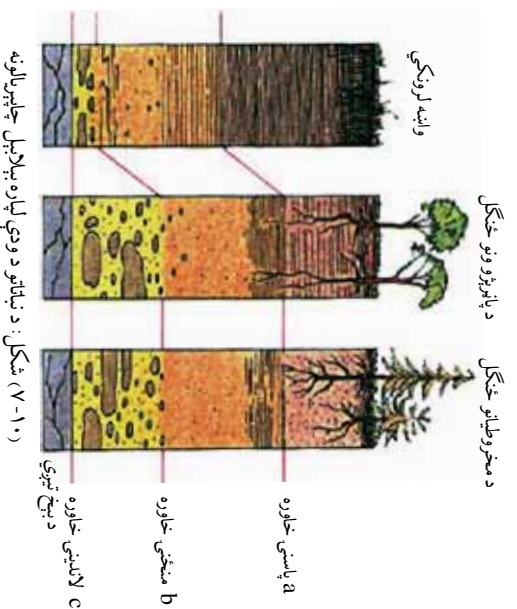
د پاسني طبقې حجري يې د پاليسیډه (Palisade) په نامه یادېږي. کلوروپلاست لري د ضیایي ترکیب عملیه پکې صورت نیسي. دوه برخه اسفنجي ده چې  $CO_2$  پکې په ازاد ډول حرکت کوي. د زایلیم او فلوریم انساج هم په همدې ځای کې شتون لري.



**خاوره او د نبات تغذیه:** خاوره د نبات د پلېسټ لپاره ضروري ده او د نبات د اوسېدلو ځای دی. اوبه د نبات د ودې لپاره د اړتیا وړ بیلابیل عناصر برابروي. نبات کولای شي د معدني موادو (چې له خاورو څخه یې په لاس راوړي) څخه په ګټه اخیستې سره خپل د ضرورت وړ ټول امینواسیدونه او ویتامینونه جوړ کړي. باید وویل شي تقریبا له ۲۰ څخه زیات کیمیاوي

عنصر و نه په نباتاتو کې پېژندل شوي دي خو په نباتاتو کې ټول موجوده عناصر د نباتاتو د ودې او د ژوند د ادامه لپاره په کار نه وړل کېږي. د هغوی د موجودیت علت د خاورو په جوړښت پورې اړه لري چې د نبات په واسطه اخیستل کېږي. ولې شو چې د نبات لپاره په وچه کې خاوره لومړی غذایي محیط دی.

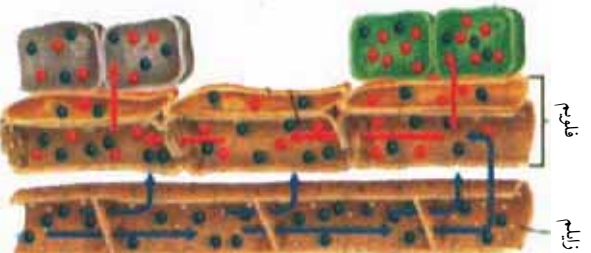
زیاتره خاورې عضوي مواد لري، ځکه چې په ځینو شرایطو کې بکتري، فنجي، جبرگلی رگلسنگ، خزې او کوچني نباتات له مړینې وروسته له نورو معدني موادو سره یوځای د خاورو برخه گرځي.



### په نباتاتو کې د عضوي موادو لېږد:

عضوي مرکبونه د نبات د فلوریم په دننه کې حرکت کوي. نبات پېژندونکو د نباتاتو هغه برخې چې عمومي مواد برابروي د سرچینې په نامه یاد کړي دي، مثلاً: د نبات پانې د منبع په بڼه د ضیایي ترکیب د عملې په مرسته قندونه تولیدوي. کلوروفیل لرونکي حجرې اوبه او کاربن ډای اکسایډ پر عضوي موادو بدلوي. د ځینو نباتاتو رېښې قند یا نور مواد چې زېرمه کوي، هم د منبع په نامه یادېږي، خو په نباتاتو کې دغه جوړ شوي عضوي مرکبونه له منبع څخه د نبات ټولو برخو ته د فلوریم انساجو په واسطه، چې غلبل ته ورته د حجرې یوه شبکه ده او د نبات ټولو برخو ته، یې امتداد موندلی دی، رسول کېږي.

- د کاربوهایدرپټونو او د هغوی د اړوندو مرکبونو (مشتقاتو) حرکت له پانوپه څخه بڼیکته خوا ته او د نبات نورو برخو ته، همدارنگه زېرمه شوي عضوي مواد له نورو موادو سره یوځای له رېښې څخه پورته خواته حرکت کوي. د عضوي موادو لېږدونه د فلوریم په دننه کې توپیر کوي. د عضوي مرکباتو حرکت نسبت اوبو ته په لاندې درې دلیلونو پېچلی دی.
- ۱- اوبه د زایلیم له منځ خالي حجرو څخه په ازاد ډول حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه باید د ژونديو حجرو د ساینوپلازم له لارې تېر شي.
  - ۲- اوبه په زایلیم کې یوازې پورته خواته حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه په فلوریم کې هر طرف حرکت کوي.
  - ۳- اوبه کولی شي د حجروي غشا له لارې هم انتشار وکړي، خو عضوي مرکبونه د پلازمایي غشا له لارې انتشار نشي کولی.
- یو الماني نبات پیژندونکي، ارنست مونس په ۱۹۲۴ م کال کې په نبات کې د عضوي موادو د حرکت لپاره یو موډل وړاندې کړ. د فشار جریان د موډل په نامه یاد کړ.
- ۱- هغه قند چې د پانوپه حجرو کې تولیدیږي، د فعال انتقال په طریقه حجرو ته داخلېږي.
  - ۲- کله چې د قند غلظت په حجرو کې زیات شي د اوبو پوتنسیل یا ذخیروي انرژي کمېږي، چې په پای کې اوبه د اسموس په طریقه د زایلیم له حجرو څخه د فلوریم حجرو ته داخلېږي.
  - ۳- کله چې د فلوریم حجرو په داخل کې فشار زیات وی په نتیجه کې قند د تیارې شوي شېرې له محتویاتو سره یوځای جریان پیدا کوي.
  - ۴- په یخه شوې شېره کې موجود قند د فعال انتقال په طریقه د مصرف برخې ته ځي.



(۱۱-۷) شکل: د فشار د جریان موډل



## د اووم څپرکي لنډيز

تخم لرونکي نباتات درې عمده برخې لري چې له رېښې، ساقې او پاتې څخه عبارت دي.

د نبات رېښه: رېښه د نبات يوه عمده برخه ده چې درې اساسي ډلې سرته رسوي:

- 1- رېښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي. نوموړي مواد له خاورو څخه جنوبي او ساقې او پاتې ته يې رسوي.
- 2- رېښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.
- 3- ځينې رېښې خوراکی توکي زېرمه کوي.

د رېښې جوړښت: د رېښې د پاسني سطحې د حجرو طبقه د ابي درمس په نامه يادېږي.

د رېښې د سطحې ساحه د اوبو او منرالونو په جذبولو کې مرسته کوي.

رېښې د ظاهري بڼې له مخې په درې ډوله دي:

1- اصلي رېښه (Top Roots)، 2- څپرکي رېښې (Fibrous Roots)، 3- عمه يي رېښې (Glandular Roots)

د رېښې هغه فشار چې په نبات کې يې د اوبو ستون پورته ساتلی وي له رېښې د فشار په نامه يادېږي چې د رېښې د حجرو له اسموتیک فشار څخه عبارت دي.

په نبات کې د اوبو حرکت: په نبات کې د اوبو او منرالونو حرکت له رېښې څخه د پاتو په طرف په زېلم کې سرته رسېږي او د فشار په واسطه په نبات کې د تبخیر په صورت کې پورته خوښه حرکت کوي، چې لاندي پر اوونه لري:

1- کله چې د پاتې سوري يا ستوماتا وايزېږي اوبه د تبخیر په واسطه بهر خوښه انتشار پيدا کوي، دغه عمليه د تعرق (Transpiration) په نامه يادېږي.

2- زېلم د اوبو يو ستون لري چې له رېښې څخه د پاتو لوري ته ځي. په اوبو کې دککش عمل په زېلم کې په پرله پسې ډول صورت نیسي او پورته خوښه ځي.

3- رېښه د اسموس د عملي په واسطه اوبه له خاور څخه اخلي. نوموړي اوبه زېلم ته ننوځي او د تعرق له لارې ضايع کېږي. ستونزکې حجروي (Guard Cells): د پاتو سوري (ستوماتا) لویا ته ورته د ستونزکو حجرو په واسطه احاطه شوی دی. په ستونزکو حجرو کې د فشار بدلون د ستوماتا د تړل کېدو او وازېدو لامل کېږي، کله چې ستونزکې حجروي اوبه واخلي، پر سېږي، يو له بله لري واقع کېږي په دې وخت کې ستوماتا وايزېږي، د اوبو تبخیر صورت نیسي او کله چې ستونزکې حجروي اوبه له لاسه ورکوي حجروي لنډېږي په خپلو کې سره تړي کېږي ستوماتا بندېږي او د تعرق عمليه درېږي.

تنه يا ساقه: د نبات عمده برخه ده چې د پاتو ارتباط يې له رېښو سره ټينگ کړی دی، نبات يې ټينگ ساتلی وي، پاته يې لمر ته نږدې وي، ترڅو د ضايعي ترکيب عمليه ښه سرته ورسيږي.

پاڼه: د نبات عمده برخه ده چې د ضايعي ترکيب عمليه پکې سرته رسېږي، د ستوماتا په نامه سوري لري چې د اوبو تبخیر او د غازونو په بدلون کې مرسته کوي.

خاوره او د نبات تغذيه: خاوره د نبات د پاښت لپاره ضروري ده. اوبه او ضروري عناصر نبات ته برابروي. خاوره د نبات لومړني غذايي محیط دی. سېږه پردي چې نبات په فزيکي ډول حمايت کوي اوبه، معدني مواد او هوا په کافي ډول د نبات لپاره برابروي.

په نبات کې د عصوي مواد انتقال: کله چې د نبات په پاتو او شتو برخو کې د ضايعي ترکيب په واسطه د خامو موادو (CO<sub>2</sub>، H<sub>2</sub>O) څخه پخه شيره يا قند جوړ شي، د قلويم په واسطه د نبات مختلفو برخو ته وړل کېږي.

# د اووم څپرکي پوښتي

د خالي ځايونو پوښتي:

لاندي تش ځايونه په مناسبو ځوابونو ډک کړئ.

۱- د پاڼي او ساقې سيستم د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

الف: Root System، ب: Shoot System، ج: الف او ب دواړه، د: هيڅ يو

۲- هغه طبقه چې د رېښې سطحه يې پوښلې ده له \_\_\_\_\_ څخه عبارت ده.

الف: درميس ب: اپي درمس ج: فرعي رېښې د: ټول صحيح دي

۳- د پاڼي بهرنی برخه د \_\_\_\_\_ په واسطه پوښل شوې ده.

الف: ستوماتا ب: ساتونکو حجرو ج: کيټيکل د: هيڅ يو

۴- په يو نبات کې د موادو لېږدونه د \_\_\_\_\_ انساجو په واسطه انتقالېږي.

الف: زایلم ب: فلويم ج: ستوماتا د: الف او ب

سمې او ناسمې پوښتي:

لاندي پوښتي په خپلو کتابچو کې وليکئ، سمې جملي د "ص" او ناسمې جملي د "خ" په تورو په نښه کړئ.

۱- په نبات کې اوبه او منرالونه د فلويم په واسطه بېلګه خوړنه حرکت کوي. ( )

۲- په نبات کې پخه شوې شيره د زایلم په واسطه د نبات پورته خوړنه حرکت کوي. ( )

۳- کله چې ساتونکي حجري اوبه واخلي، پر سېري، يو له بله لرې کېږي او د تبخیر عملیه صورت نیسي. ( )

۴- کله چې نبات کې د تبخیر عملیه صورت نیسي، په نبات کې د اوبو ستون د اوبو د فشار په واسطه پورته خوړنه حرکت کوي. ( )

تشریحي پوښتي:

- د رېښې دندي په لنډه ډول واضح؟ کړئ.
- د تعرف عملیه څه ډول صورت نیسي؟ شرح یې کړئ.
- د تتي (ساقې) دندي واضح کړئ.
- د پاڼي دندي واضح کړئ.

## اتم څپرکی

### د نبات عکس العملونه:

کله چې هوا سره شي تاسو څه حس کوئ؟

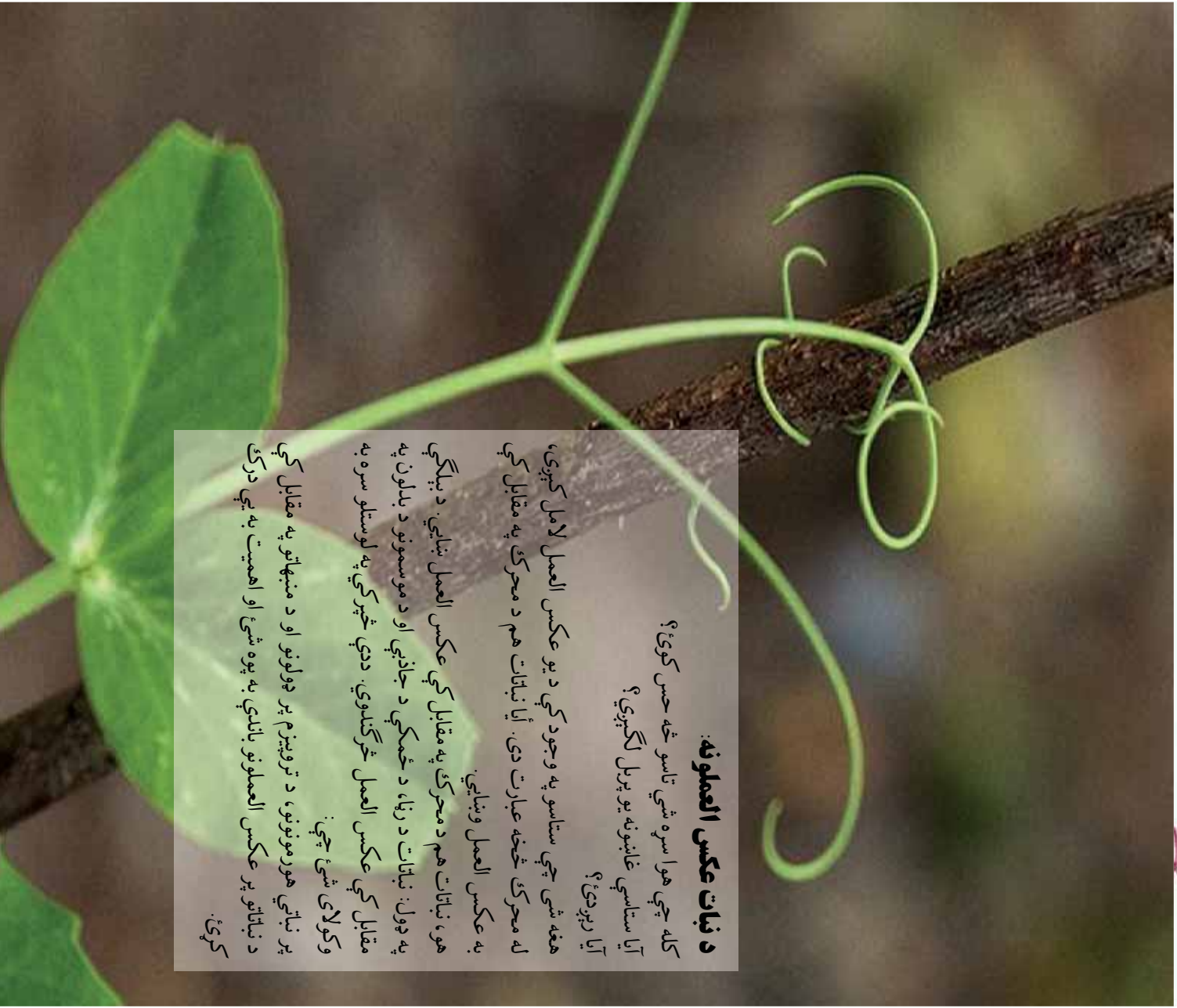
آیا ستاسې غاښونه یو پر بل لگېږي؟

آیا رېږدی؟

هغه شی چې ستاسو په وجود کې د یو عکس العمل لامل کېږي، له محرک څخه عبارت دی. آیا نباتات هم د محرک په مقابل کې به عکس العمل وښايي.

هو، نباتات هم د محرک په مقابل کې عکس العمل ښايي. د بېلګې په ډول: نباتات د رڼا، د ځمکې د جاذبې او د موسمونو د بدلون په مقابل کې عکس العمل څرګندوي. ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

پر نباتي هورمونونو، د تروپیزم پر ډولونو او د منبھاتو په مقابل کې د نباتاتو پر عکس العملونو باندې به پوه شئ او اهمیت به یې درک کوئ.



## ښاتي هورمونونه:

ستاسو په نظر په ښائانو کې څه شی د ودې سبب کېږي؟ کوم عامل د ښائانو د ودې د پاتېوالي لامل کېږي؟ په ښائانو کې عکس العملونه څه ډول صورت نیسي؟

هورمونونه کیمیاوي مواد (عضوي کلسټونه) دي چې د حیواناتو د بدن په یوه برخه کې جوړېږي. د بدن بلې برخې ته حرکت کوي، چې د ځینو حیاتي عملیو او عکس العملونو د تنظیم لامل کېږي. په ساده حیواناتو کې هورمونونه حجره په حجره لار پیدا کوي خو په عالي حیواناتو، لکه: فقاريه حیواناتو کې معمولا هورمونونه د خاصو غدو په واسطه جوړېږي چې د انډوکرین غدو په نامه یادېږي. مستقیما ونډې ته څخول کېږي او د هدف په حجره تاثیر اچوي. خو برخلاف په ښائانو کې امکان لري چې د هورمون محل او تاثیر یې یوځای وي یا مستقیما حجره په حجره د انتقالي انساجو له لارې لېږدول کېږي.

سره له دې چې معلومه نه ده هورمونونه څه ډول خپل اثر په حجرو باندې کترولوي، خو د هورمونونو دغه کار مختلف او متفاوت دی. د هورمونونو دندې د یو ژوندي موجود د بدن د فعالیتونو همغږي کول دي او هم یې لاندې عمليې کنترول او تنظیموي:

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

۲- د انرژۍ د تولید، زېرمې او مصرف ترمنځ همغږي.

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

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

## هورمونونه او د نبات وده:

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.

همدارنگه ځینې هورمونه شته چې د نبات د ودې د مخنیوي لامل کېږي، د بېلګې په توګه: په زیاترو نباتاتو کې د یو شمېر هورمونونو د تحریک په اثر په ځینو ترکیبونو، نوکلیک اسید او د حجرې په ویش کې چټکتیا صورت نیسي، خو یوه ډله نور هورمونونه د هغوی د سرعت مخه نیسي په دې ترتیب توازن پر خپل ځای ساتي یا داچې د ځینو هورمونونو غلظت د حجرو د اوږدېدو سبب کېږي، لکه د اکسین هورمون. له بلې خوا له حد څخه د حجرو زیاتو اوږدېدو مخه نیسي له همدې ډول تنظیم او توازن له لارې په نباتاتو کې د ودې عملیه منظمه کنټرولېږي نو له دې کبله ځینې پوهان د هورمون د کلمې پر ځای دوی د ودې د تنظیمونکو په نامه یادوي. نباتي هورمونونه زیاتره په دوو ډلو ویشل شوي دي:

### 1- د ودې هڅوونکي هورمون: درې ګروپونه کېږي

مرکبات چې د اکسین (Auxin)، ګیبرلین (Gibberellins)، او سایټوکنین (Cytokinin) په نامه یادېږي، شته چې د حجروي ویش په عملیه، د حجرو په اوږدېدو، د نباتاتو د غړو په پیدا کېدو او ځانګړې کېدو کې فعالیت کوي. له دې ډلې څخه اکسین یې زیات د بحث وړ دی چې په لاندې ډول یې تر څېړنې لاندې نیسو:

\* د نبات هغه برخې چې وده زیاته لري، زیاته اندازه اکسین تولیدوي. اکسین په نباتاتو کې په ځانګړې ډول دوه عملیې سرته رسوي. اکسین د نباتاتو د حجرو په اوږدېدو تاثیر لري او په نبات کې د اکسین جمع کېدل د ساقې د اوږدوالي لامل ګرځي.

\* اکسین د نباتي هورمونونو له ډلې څخه یو هورمون دی چې د حجرو د تحریک سبب کېږي. د ساقې هغه برخې چې د سیوري په طرف واقع وي زیات اکسین لري، نسبت نورو برخو ته زیاتي اوږدېږي او

ددې لامل کېږي چې نبات د زیا لورې ته کورېشي. د نبات هغه برخې چې زیاته وده، لری ډیر اکسین تولیدوی.



(۸-۱) شکل: د نبات هغه برخه چې سموري ته واقع ده د اکسین را تولیدنه لیدل کېږي

\* اکسین د پاڼو او مېوو په توبېلو کې مهم رول لري، ځکه چې د اکسین د غلظت زیاتوالی د مېوې وده او انکشاف زیاتوي او له نبات څخه د مېوې د توبېلو مخنیوی کوي. کله چې په مني کې د اکسین غلظت کم شي، پخې شوې مېوې رالوېږي او پاڼې هم په توبېلو پیل کوي. همدارنگه د ځوانو بڼاخونو د خواگانو د غوټیو د ودې په مخنیوی کې رول لري. که د ساقي د سر ټنغونه پري شي، د څنګ غوټې او ټنغونه راشنه کېږي، تراوسه پورې څېړنو نه ده معلومه کړې چې اکسین او ځینې نور نباتي هورمونونه څنګه کولی شي په نباتي حجرو کې دغه ټول توپیر لرونکي اغېزې سرته ورسوي.



(۲-۸) شکل: د پاڼو او مېوو په توبېلو کې د اکسین رول

۲- د ودي مخه نيونكي هورمونونه: دغه هورمونونه برعكس د رشد د محركونو عمل كوي يعني د نبات د ودې مخنيوی كوي چې په دې كې ايتلين او ابيسينيك اسيد (Abscisic Acid) شامل دي. دا هورمونونه هغه عملونه كنترولوي چې د نبات، وده وروستي پړاو ته رسيدلي وي، لكه: زړښت، د پاڼو توبيل، د گلاتو مړاوي كېدل او د مېوو پخيدل او نور.

همدارنگه په نامساعدو شرايطو كې د ودې چټكتيا، د پروټين جوړول او د معنفي مالگو لېږدونه كنترولوي.

**ابيسينيك اسيد:** په ژمي كې د نباتاتو د تبغو په استراحت يا د ژمي په خوب (Dormancy) كې مهم رول لري.

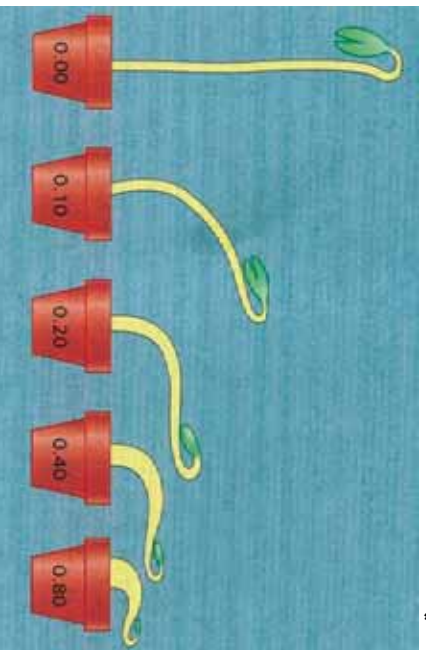
دغه هورمون په پاڼو كې جوړېږي، د پاڼو مېوو او د نبات د نورو برخو سقوط ته چټكتيا ورکوي. همدارنگه ابيسينيك اسيد سربېره پردې د نبات وده هم ودرولې. د اوبو د وچوالي په وخت كې، چې نبات بشپړ نموالی نه لري، په پاڼو كې د سټوماتا د سوريو د بندېدلو سبب كېږي او د اوبو د ضايع كېدو مخه نيسي.

\* **ايتلين:** ايتلين د كاربن او هايډروجن يو ساده مركب دی. د هورمون دنده سرته رسوي، د مېوو پخېدو او رسېدلو ته چټكتيا ورکوي. ايتلين د نبات د القاح له عمليې څخه وروسته د گل د برخو په مړاوي كېدو كې رول لري او په مني كې د پاڼو توبيلو ته چټكتيا ورکوي. ايتلين كولی شي د مواد ككړتيا په مقابل كې د حجرو زخمونو، د ناروغيو عواملو او د زياتې مودې لپاره په اوبو كې د نبات پاتې كېدلو په مقابل كې عكس العمل څرگند كړي.

**په كرنه كې له نباتي هورمونو څخه گټه اخېستنه:** په نباتي ودې او رشد كې د هورموني كنترول د اغېزې په باره كې د ساينسي سرته رسيدلو څيړنو له امله زيات معلومات لاسته راغلي چې د اقتصاد، باغواني او كرنې له مخې د اهميت وړ دي.

۱- **ايتلين** ( $CH_2 = CH_2$ ): په لومړي گام كې د ودې د چټكتيا مخالف عمل كوي. د نباتاتو په ځينو نسجونو كې په طبيعي ډول جوړ او د غاز په بڼه ازادېږي چې د رښې او ساقي د ودې مخه نيسي. زوروالی او د پاڼو

توليدو ته چټکتيا ورکوي او د جانبي غوټيو وده او اوربېدلو کي وروسته والي راولي. دغه گازي هورمون د زياترو مېوو په رسېدلو او د کلوروفيل تجزيي ته چټکتيا ورکوي. کروندگر له پخوا څخه پوهېدل، په هغو کوټو کي چي د نفتي بخاريو په واسطه تودېږي، که مېوه لرونکي نباتات پکي وساتل شي، مېوي يي ژر پخېږي. وروسته څرکېده شوه د نفتو په سوځولو سره ايتلين توليدېږي او د مېوو د ژر پخولو لامل کېږي. په انګورو، رومي بانجانو او نورو مېوو کي چي له پخوالي دمخه ټولېږي، د ژر پخېدو لپاره ورڅخه گېټه اخيستل کېږي. همدارنگه د ايتلين هورمون د مېوو لکه: گيلاس او ونو ترمېخ د ارتباط د کموالي لامل کېږي چي په نتيجه کي د ټولولو په وخت کي اسانتيا رامنځته کوي.



(۳-۸) شکل: الف: د ايتلين د غلظت اغېزه د نبات پر ودې باندې



(۳-۸) شکل: ب: خپله د مېوي په واسطه د ايتلين د گاز توليد چي د خالصې مېوي د پخوالي لامل گرځي.

## ۲- له گېرلين څخه گټه اخيستنه: دغه هورمونونه د جاپاني څېړونکو

په واسطه هغه وخت کشف شول چي د نبات د ځوانو او نورو ساقو د غير طبيعي اوربېدو لپاره يي څېړني او مطالعي کولې. هغوی وموندله گېرلين د حجرو د اوربوالي سبب کېږي، چي په نتيجه کي يي ساقه اوربېږي. گېرلين د هغو هورمونو له ډلې څخه دی چي په ساقو او دانو کي د دوی د ودې په حال کي توليدېږي او د مړيستم په حجرو کي د تکثر چټکتيا هم زياتوي. له گېرلين څخه د بې دانه انګورو د دانو د کلکېدو لپاره استفاده کېږي او هم ددې په واسطه بې دانه مټي، خټکي، ناکي او کپنو لاسته راوړل کېږي. همدارنگه



گېرلین په ځینو دانو کې د انزیم تولید او په ځینو نباتاتو کې د گل تولید لامل کېږي. که پر نبات باندې له بهر څخه وشیندل شي، نباتات له پاتو څخه ډکېږي په همدې ډول دغه هورمون د حجرو د زوروالي او خرابوالي مخنیوی کوي د ویروسی، ککړتیا، د یخې، هوا او نورو ریاښمو اغزو په وړاندې، د حجرو مقاومت زیاتوي.



(۶-۸) شکل: د انګورو د دانو دغټولو لپاره گېرلین کارول

**۳- د سائتوکینین له هورمونونو څخه گټه اخیستنه:** سائتوکینین د رېښو په څوکو کې تولیدېږي چې د زایلیم له لارې ځوانو ساقو ته لېږدول کېږي. سائتوکینین د اکسین او گېرلین په شان ځینې خاص جینونه فعالوي. هغه سائتوکینین چې د رېښې په سر کې تولیدېږي، د نبات د رېښې پاتې او تې د حجروي ویش د تنظیم لامل کېږي او وده یې چټکوي. همدارنگه له سائتوکینین څخه د ښاخونو او گالانو د تازه پاتې کېدو او په انبارونو کې د زیاتې مودې او د مېوو لپاره سترېجانتو په ساتنه کې ورڅخه گټه اخیستل کېږي.

**۴- د اکسین هورمونونو څخه گټه اخیستنه:** اکسینونه هم توپیر لرونکي تاثیرونه لري. خو ډوله مصنوعي اکسین جوړ شوي دي چې د نبات د رېښې وده ډیره چټکوي او همدارنگه د قلمو د رېښو زیاتوالي لپاره کارول کېږي.

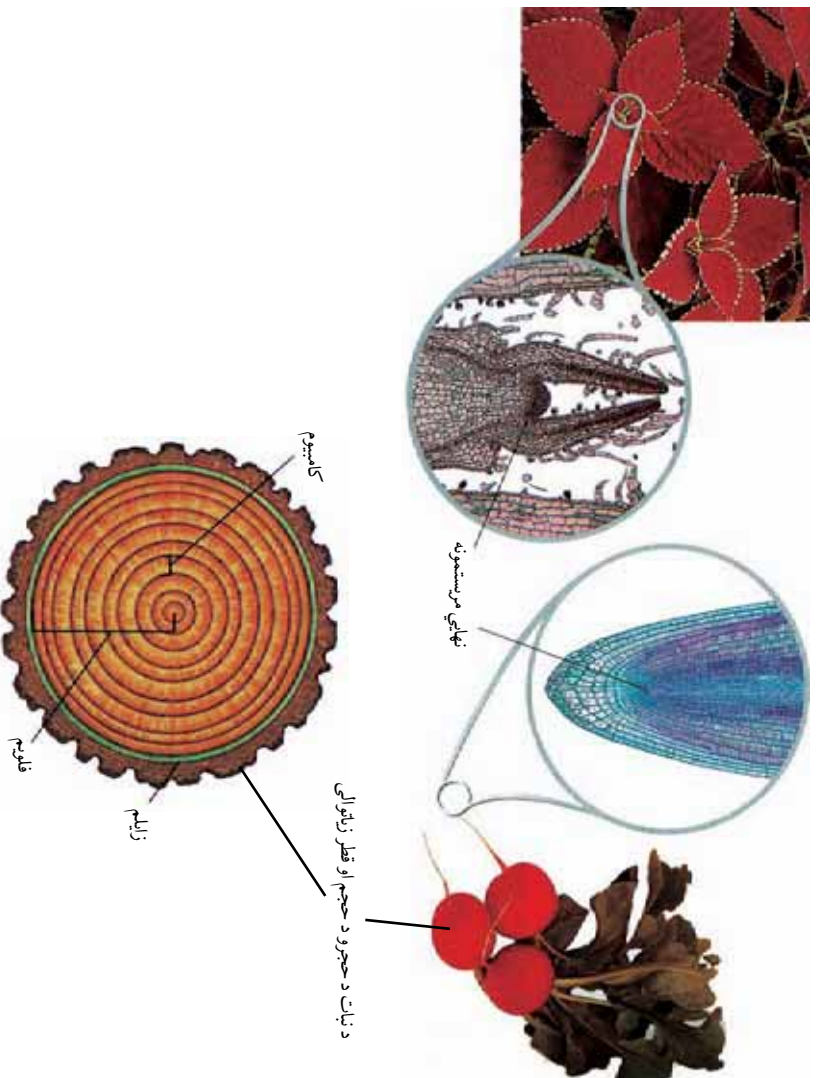
د مېوو په باغونو کې په ونو باندې مصنوعي اکسین شینلې چې په پسرلي کې له طبیعي اکسین سره یوځای شي، ترڅو د خرابو مېوو د تولیدو لامل شي او پاتې مېوې له معمولي حد څخه ښه وده وکړي. پر ونو باندې د اکسین شینل د اورې په پای کې ددې لامل کېږي چې مېوې تر ډېره وخته په ونه کې پاتې شي او زیات اثر وکړي. د مټي په وخت کې د نبات زوروالی د پامو او مېوو تولیدول کنترولوي او د ښاخونو د جابجې زخو د ودې مخنیوی کوي.

## **وده او رش:**

آیا وده او رش توپیر لري؟  
دلته د رش او ودې د دقیقې پېژندنې سره اشنا کېږو.

**ورش:** د رش په عملیه کې ټولې هغه پېښې شاملې دي چې په هغې کې یو کامل ژوندي موجود منځته راځي. د یو ژوندي موجود د جوړوونکو برخو غټېدل یا مخکینیو برخو ته ورته برخو منځته راتگ، لکه په نبات کې د ساقې یا رېشو د اوږدوالي زیاتېدل یا د نوو پامو، ساقو او رېشو نوي برخې پیدا کېدل دا ټول د رش په پېښو کې شامل دي چې په نباتاتو کې په دوه ډوله سرته رسېږي. یو د حجرو زیاتوالی چې د حجروي ونښ په واسطه صورت نیسي او بل د حجرو جذب په واسطه د نبات پر سېدل په رش کې نه راځي، ځکه چې د اوبو د دفع څخه وروسته بیا خپل لومړني حال ته راگرځي. په نباتاتو کې رش د مرستې په نامه ځانگړو حجرو پورې اړه لري چې مرستې د نبات په ځانگړو سیمو کې شتون لري. هغه مرستې چې فعالیت یې د نبات د لومړني جوړښت سبب کېږي، د لومړني مرستې په نوم یادېږي چې د ساقې او رېښې په څوکو (د رېښې د خولې څخه

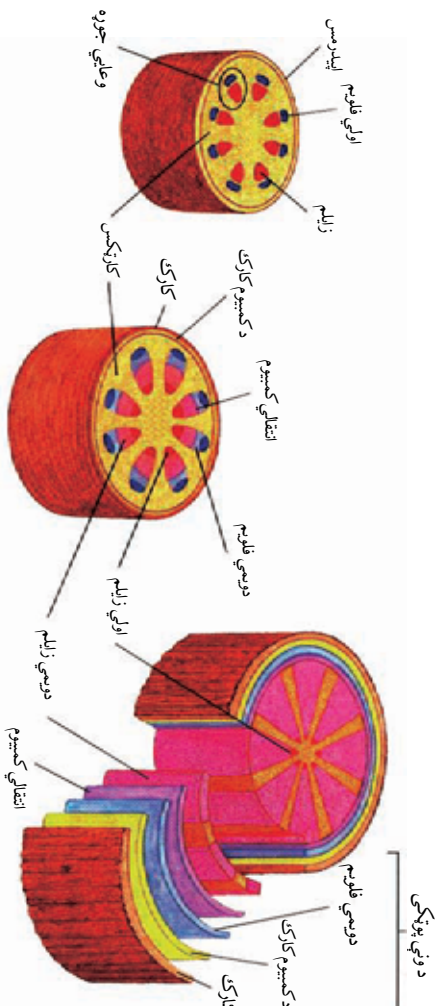
لاندي) کي ځای لري، په ٽولو نباتاتو کي موجود دي. بل هغه مرستمن چي فعالیت يي د نبات د قطر د رشد او جوړښت سبب کيږي د ثانوي مرستمن په نامه يادېږي. دغه مرستمن په استوانه يي ډول د نبات په ريشه او ساقه کي منځته راځي چي د فعالیت له رشد څخه يي د نبات د قطر رشد صورت نيسي او ضخامت پيدا کوي چي په څو کلنو نباتاتو کي زيات ليدل کيږي.



(۶-۸) شکل: مرستمنونه چي د نبات د حجرو د حجم او قطر زياتوالی سبب کيږي او د ساقې د خوځي مرستمنونه او هغه ريشه چي د نبات د جوړېد سبب کيږي.

**په نباتاتو کې وده:** يعنې د ژوند له يو پړاو څخه تېرېدل او بل پړاو ته ننوتل دي چې په هغې کې نوې برخې منځته راځي.

په نباتاتو کې د ودې فعاليتونه د حيواناتو په شان د جينونو په واسطه کنترول او تنظيمېږي خو حيواني او نباتي کنترولونکي فعاليتونه يوشان نه دي. په حيواناتو کې د ځينو نسجونو د ودې په سرته رسولو سره سم کنترول کوونکي هم غير فعالېږي خو په نباتاتو کې د ودې کنترولونکي جينونه دايمي فعاليت لري او د مریستم حجروي په دوامداره ډول د وېش په واسطه نوې حجروي منځته راوړي په دې ترتيب وده د نبات د عمر په اوږدو کې دوام پيدا کوي او وده له رشد سره يوځای سرته رسېږي.



شکل: ۷-۸) د نبات د چوپي ساقي انکشاف او وده

### په نباتاتو کې د ودې او رشد تنظيم:

په نباتاتو کې رشد د نورو ژونديو موجوداتو په شان په دوو طريقو صورت نيسي يو د حجرو وېش او بل د حجرو د څنگونو زياتوالي په واسطه. نباتات د رشد د لازمو موادو د برابرولو لپاره د چاپېريال خامو موادو ته اړتيا لري. څرنگه چې نباتات د ضياعي ترکيب په پړاو کې د ودې او رشد لپاره د اړتيا وړ ټول کاربوهايډرېټونه برابروي او دې عمليې د سرته رسولو لپاره د دوه خامو ملو لکه:  $H_2O$  او  $CO_2$  ته اړتيا لري. همدارنگه نباتات د حيواناتو په شان د حجروي تنفس لپاره اکسيجن ته اړتيا لري. که څه هم د نباتاتو شتي برخې د ضياعي ترکيب

په عمليه کې اکسيجن توليدوي، خو د پاڼو او ساکو د گټې اخيستنې وړو زياته برخه له هوا څخه برابريږي. رېښې خپل د اړتيا وړ اکسيجن د خاورو د ذرو په منځ کې له فضا څخه اخلي. په همدې خاطر که چېرې د رېښې د شاوخوا خاورې تخښته او سختې شي يا د اوبو په واسطه زياتې مشبع شي، کافي اکسيجن رېښو ته نه رسېږي د مړينې لامل گرځي.

ښات ځينې معدني مواد؛ لکه: نايټروجن، فاسفورس او پوټاشيم هم د رېښو له لارې جذبوي، چې د ښات د طبيعي رشد لپاره اهميت لري. نن ورځ د مختلفو کيمياوي سرو په جوړولو او په لازمه اندازه په کرنيزو خاورو د هغوی شيندل او له عضوي سرو څخه په گټه اخيستنې سره ښاتو لپاره د منرالونو او د عضوي موادو د کمښت اړتياوي پوره کړي دي.



### فکر وکړئ:

محيطي عوامل د ښاتانو په رشد او وده څه اغېزه لري؟

**د رشد حرکت:** ښاتات ژوندي ساکن موجودات دي، له يوځای څخه بل ځا ته حرکت نشي کولی خو د ښاتانو ځينې غړي کولی شي د خاصو محرکونو په ځواب کې عکس العمل ښکاره کړي، لکه: د رشد حرکت، پړسوب او نور. په ښاتانو کې دوه ډوله د رشد حرکت تشخيص شوی دی چې په لاندې ډول دي:



(۸-۸) شکل: په ښاتانو کې د رشد حرکت

**الف- ناستیک حرکتونه (astic Movements) :** د بهرني محرکونو په واسطه منځته راځي. نبات کوم خاص پلو ته عکس العمل نه ښکاره کوي، بلکې هر طرف وي، مثلاً: د مموزا Mimosa نبات د پاڼو ناڅاپي غورځېدل د تماس په واسطه. په دې ډول حرکت کې د نبات رشد شامل نه دی، بلکې برعکس د بهرنیو محرکونو په واسطه منځته راځي.



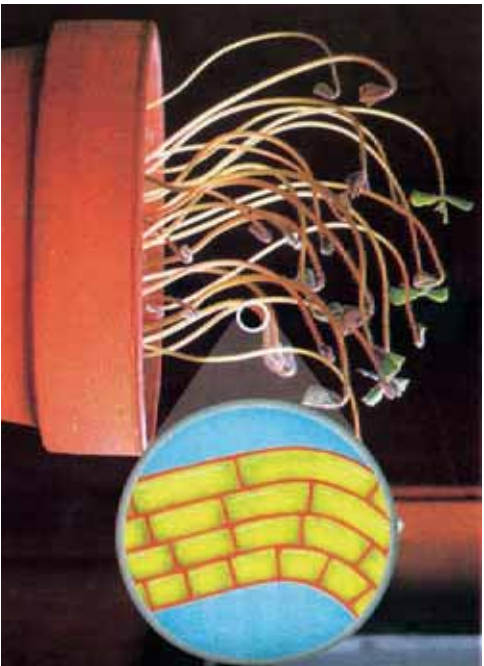
(۹- ۸) شکل: د مموزا د نبات حساسیت د ټنگموتروپیزم د تماس په مقابل کې چې په حقیقت کې د یو عکس العمل یا ناستیک حرکت ښودونکی دی.

**ب- تروپیزم (Tropism):** ځینې نباتات د چاپیریال محرکونو ته د ودې له لارې ځانگړو خواوو ته عکس العمل ښکاره کوي. د محرک په طرف د یو نبات میلان د تروپیزم په نامه یادېږي. تروپیزم د بهرني محرک په مقابل کې د یو نبات له عکس العمل څخه عبارت دی چې د یو ځانگړي سمت یا طرف څخه عمل کوي. د نبات وده د محرک د جهت په طرف وي، مثلاً: د رېښو وده د ځمکې یا اوبو په طرف وي.

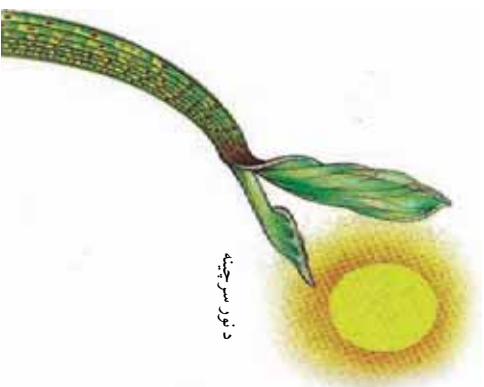
تروپیزم یا مثبت وي یا منفي وي، مثلاً: د نبات وده د محرک په طرف د مثبت تروپیزم څخه عبارت دی او په مخالف سمت وده منفي تروپیزم دی. تروپیزم د رشد د بیلابیلو محرکونو له مخې په لاندې ډول دی:

**۱- فوتوپروپیزم (Phototropism):** د رڼا په طرف د یو نبات میلان له فوتوتروپیزم څخه عبارت دی. د یو نبات وده د رڼا په طرف یو مثبت تروپیزم دی، ځکه چې نبات د نور په طرف کډېږي او وده کوي. او د نبات منفي تروپیزم د محرک په مخالف طرف وي، رېښه د ځمکې په

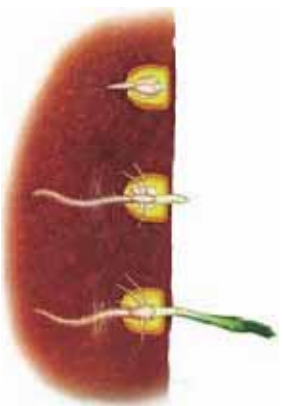
طرف مثبت تروپیزم دی، خو په لمر په طرف منفي تروپیزم دی. په لاندې شکل کې فوتوتروپیزم وینو:



شکل: (۸-۱۰) د رڼا په مقابل کې د نبات عکس العمل



**۲- جیوتروپیزم یا گراویتی تروپیزم (Geotropism or Gravity tropism):** د ځمکې د جاذبې د قوې په طرف د یو نبات له عکس العمل څخه عبارت دی. رېښه معمولا مثبت جیوتروپیزم ښکاره کوي چې د ځمکې د جاذبې قوې په طرف وده کوي، خو ساقه منفي جیوتروپیزم لري، ځکه چې د ځمکې د جاذبې قوې مخالف وده کوي. په لاندې شکل کې د رېښې مثبت جیوتروپیزم وینو:



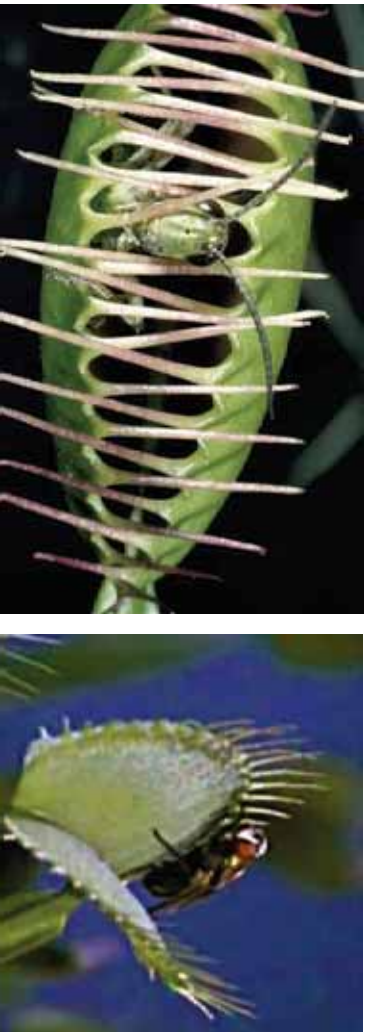
شکل: (۸-۱۱) د رېښې جیوتروپیزم

### ۳- کیموتروپیزم (Chemotropism) د بیلابیلو

کیمیایي توکو په مقابل کې د نبات له، عکس العمل څخه عبارت دی.

۴- هایډروتروپیزم (ydrotropism) : د اوبو په مقابل کې د نبات له عکس العمل څخه عبارت دی.

۵- ټیگموتروپیزم (Thigmotropism): کله چې یو بهرنی عامل د یو نبات له کوم غړي سره په تماس کې شي، پاتې بې فوراً احساس کوي او له معمولي حرکت څخه خپل ځان راټولوي، مثلاً: یو کیمیاوي محرک چې له پاتې سره په تماس کې شي، دغه پیغام د تماس له ټکي څخه د پاتې قاعدې ته لېږدول کېږي د هغه ځای حجري په چټکتیا سره خپلې اوبه له لاسه ورکوي او په نتیجه کې پاڼه خپل ځان راټولوي، خو له څو دقیقو (۱۰ دقیقو) څخه وروسته پاتې بیا خپل لومړني حالت ته راځي. ځینې دغسې حرکتونه د غوښه خوړونکو نباتاتو د پاڼو په واسطه د حشراتو د نیولو لامل کېږي، مثلاً: د ځینو حشراتو د حساسو وینښتانو د تماس په واسطه د نبات پاڼه تحریک کېږي ځان ټولوي او حشره ښکار کوي.



(۱۲-۸) شکل: د غوښه خوړونکي نبات د پاڼو راټولېدل له متح او ملخ سره د تماس په وخت کې



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

وچکالي څه شی ده او څنګه منځته راځي؟

آيا وچکالي په خاوره او نباتاتو اغېزه لري؟

په يوه وچه توده او لمریزه ورځ کې د اوبو د کموالي له کبله ښايي يو نبات زيانمن شي، ځکه د تبخیر او تعرق د عمليې په وسيله د اوبو د لاسه ورکول يې هغه اوبو ته، چې له خاورو څخه يې د رښتې په واسطه اخلي، زيات وي.

اوږده وچکالي کولای شي د طبيعت د اېکوسېسټم محصولات د اورنيو او مياشتو لپاره اغېزمن کړي. آن د اوبو کموالي د نبات د له منځه تللو لامل کېږي، خو بايد وويل شي چې نباتات د کنټرول سېسټمونه لري چې نبات ته د اوبو د کموالي سره د توافق توان ورکوي. زياتره نباتات د اوبو د کموالي په مقابل کې عکس العمل بکاره کوي، چې ذکر شوی عکس العمل له نبات سره مرسته کوي، ترڅو د تبخیر يا تعرق د چټکتيا د کموالي په واسطه د اوبو د ضايع کېدو مخنيوی وکړي او اوبه زېرمه کړي. د اوبو کموالي په پناه کې د ساتونکو حجرو د پړسوب د منځته راتګ لامل کېږي او د تبخیر د عمليې د وړو کولو يو ساده مېکانيزم دی چې د پانې سوري (Stomata) تړل کېږي او تبخیر ورو کېږي.

همدارنگه د اوبو کموالی پناه تحريکوي چې په پناه کې د اېسيزيک اسيد (Abscisic Acid) په نامه هورمون توليد او ازاد شي. نوموړی هورمون د ساتونکو حجرو په غشا باندې اغېزه کوي ترڅو ستوماتا د سوريو په تړل کېدو کې مرسته وکړي. پانې کولی شي په څو نورو طريقو د اوبو د کموالي په مقابل کې عکس العمل وښيي. د حجري پراخوالی (انسلاط) د پړسوب يوه عمليه ده، د اوبو کموالی يا د اوبو نه رسېدل د نوو پناه ودي او د اېسيزيک اسيد د توليدو مخنيوی کوي. دغه عکس العمل د تبخیر له لارې د اوبو د ضايع کېدل کموي، ځکه چې د پانې د سطحې زياتوالی ورکېږي. د زياترو گياگانو او نورو نباتاتو پانې، کله چې اوبه لري شي، مراوي

کبري او د تاوړي شوري لولي بڼه غوره کوي. د وچي هوا او باد په مقابل کې د پاڼي د سطحې د کموالي له کبله تبخیر کمېږي. که څه هم د پاڼي دغه عکس العمل اوبه ساتي، خو د ضيائي ترکيب عمليه کموي چې په نتيجه کې وچکالي د محصور لاتو د کموالي لامل کېږي. د رېښې وده د وچکالي (اوبو کموالي) له امله هم عکس العمل ښکاره کوي، ځکه خاوره د سطحې له خوا ښکته خواته وچېږي چې د لږو ژورو رېښو (سطحې رېښو) د ودې مخنيوی کوي.



(۱۳-۸) شکل: د اوبو وچوالی چې د نښت د ودې د مخنيوي لامل کېږي

## د اتم څپرکي لنډيز

- هورمونونه کيمياوي مواد دي چې د ژونديو اجسامو د بدن په يوه برخه کې توليدېږي او د بدن په بله برخه کې د بدلون لامل کېږي. په نباتاتو کې زياتره د توليد ځای او د هورمون اغېزه يو ځای وي يا مستقيماً حجره په حجره د انتقالي انساجو له لارې منتقل کېږي.
- د يو نبات طبيعي رشد او وده د هورمونو په واسطه تنظيمېږي، ځينې هورمونونه د رشد لامل کېږي آن په رشد کې وروسته والی راولي.
- درې گروهه کيمياوي مرکبات چې له اکسين، گېرلين او سايتوکنين څخه عبارت دي، د حجروي وېش په عمليه کې د حجرو په اوږدېدو کې د نبات د غړو په پيدا کېدو او مشخص کولو کې فعاليت کوي.
- د رشد د منع کولو هورمون برعکس د رشد د تحريکولو عمل کوي او دغه هورمونونه د ودې په وروستۍ پړاوونو کې، لکه: زوروالي، د پانو توبېدل، د گلاتو مراوې کېدل او د مېوې په پخولو کې برخه اخلي.
- د يو ژوندي موجود د بدن جوړوونکو برخو غېټېدل يا مخکښي، برخه يوشان د نورو برخو منځته راټگ لکه د ساقې، زياتوالي يا د رېښې، د نورو برخو پيدا کېدو څخه عبارت دی.
- وده: د ژوند له يو پړاو څخه تېرېدل او د ژوند بل پړاو ته له ننوتلو څخه عبارت ده. په حيواناتو او نباتاتو کې د ودې فعاليتونه د جينونو په واسطه کنټرولېږي.
- ناستيک حرکت: هغه حرکت دی چې د محرک په طرف نه وي.
- فوټوټروپيزم: کله چې يو نبات د لمر په طرف مهلان پيدا کوي او رشد کوي دا پېښه د لمر ته د مهلان يا فوټوټروپيزم په نامه يادېږي.

## د اتم څپرکي پوښتني

سمې او ناسمې پوښتني:  
لاڼدي پوښتني په خپلو کتابچو کې وليکئ د سمې پوښتني په مقابل کې د "ص" او د ناسمې پوښتني په مقابل کې د "غ" توری وليکئ.

- 1- د لمر په طرف د يو نبات مېلان له فوتوتروپيزم څخه عبارت دی. ( )
- 2- د محرک په طرف د يو نبات مېلان له ناستيک حرکت څخه عبارت دی. ( )
- 3- نباتي هورمونونه د انتقالي انساجو په واسطه د نبات برخو ته رسول کېږي. ( )

د خالي ځايونو پوښتني:

لاڼدي جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځايونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.  
1- گېرلين هورمون د \_\_\_\_\_ او \_\_\_\_\_ د ودې په حال کې توليدېږي.

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

2- هغه هورمون چې د ودې د هورمون برعکس عمل کوي د \_\_\_\_\_ څخه عبارت دی.

الف: اېسټرېنک اسيد      ب: اکسين      ج: الف او ب      د: هيڅ يو

3- د يو نبات وده او رشد زياتره د \_\_\_\_\_ په واسطه کنټرولېږي.

الف: زايلم      ب: فلورېم      ج: هورمونونه      د: تروپېم

تشرېحي پوښتني:

- نباتي هورمونونه څه شی دي او کومه دنده پر غاړه لري؟
- د حيواناتو وده د نباتاتو له ودې سره څه توپير لري؟
- سيټوکنين او گېرلين نباتات څه ډول تر تاثير لاندې راولي او په کرڼه کې ورڅخه څه ډول گټه اخيستل کېږي؟
- وچکالي څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟ تشرېح يې کړئ.

## نهم څپرکی

### په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر:

- گل لرونکي نباتات څه ډول نباتات دي؟
  - گل د نبات څه ډول عضو ده او کومې ذندې سرته رسوي؟
- د ځمکې د معخ له نباتاتو څخه تقریبا ۸۰٪ یې گل لرونکو نباتاتو تشکیل کړي دي چې زیاتره خوراکي اړتیاوې د همدې نباتاتو په واسطه پوره کېږي. ځینې دا نباتات زبتي او زړه راښکونکي دي، یو شمېر یې د نخي ټوکرانو، درملو، رنگه موادو د برابرولو لپاره کارول کېږي. همدارنگه غلې دانې، حیوانات لکه: غنم، اورشې، چنې، مې او مشنگ، مېوه لرونکي ونې، پنبه، کتان، سایه دا ټول د گل لرونکو نباتاتو له ډلې څخه دي. گل لرونکي نباتات شنبې پانې لري، د لمر رڼا جذبوي او د ضیایي ترکیب په واسطه خوراکي توکي جوړوي، همدارنگه دا نباتات انتقالي انساج او ډول حجروي ډیوال لري. ددې نباتاتو مهمې ځانګړتیاوې د گل، د دوه ګونې القاح (زړینه او ښځینه جنس) او د مېوې درلودل دي. گل د پست تخم گل لرونکو نباتاتو تکثري عضو ده. د گل لرونکو نباتاتو دانې په مېوه کې پټې وي.
- ددې څپرکي په لوستلو به وکولای شئ چې:
- په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر او د هغې له څرنگوالي سره اشنا شئ، گل او د گل اعضاء وپېژنئ.
  - ددې نباتاتو په زوجي او غیرزوجي تکثر او ګردې څپرونې باندې به پوه شئ او په ورځني ژوند کې به د گل لرونکو نباتاتو اهمیت درک کړای شئ.

**په تخم لرونکو نباتاتو کې زوځي تکثير:**  
آيا پوهېږئ چې گل، په گل لرونکو نباتاتو کې د مثل د توليد او تکثيري غړي په حيث ځانگړتيا موندلې ده؟

د گل توليد د گل لرونکو نباتاتو يوه عمده ځانگړتيا ده نو بايد په لومړي گام کې د گل او د هغې اجزاو په باره کې معلومات لاسته راوړو ترڅو د مېړي دانو او د مثل په توليد کې د گل دندي وپېژنو.

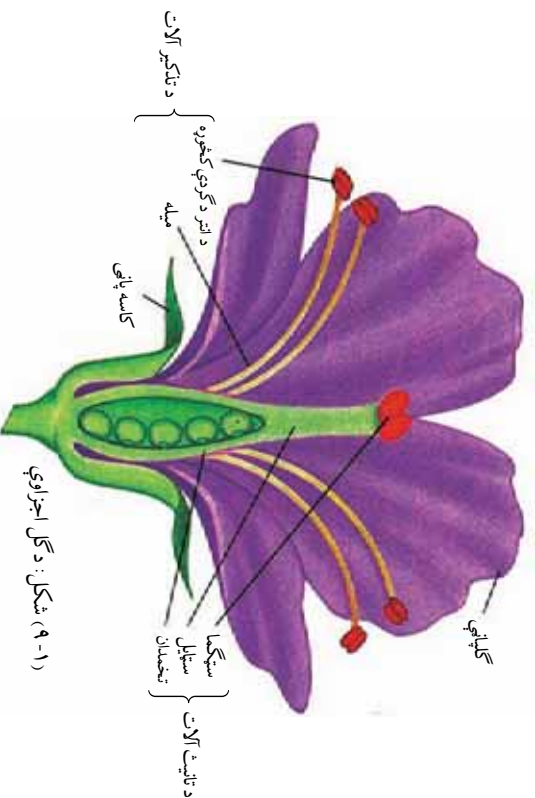
**د گل برخي (اجزاء):** گل د ساقي يوه برخه ده چې د تکثير لپاره يې اختصاص موندلی دی. دوي برخي لري يوه يې د گل لکي (Pedicel) دی چې له ساقي سره نښلوي او بله يې پر سېلې جوړېښت (Thalamus) دی چې د گل اصلي برخي (لکه کاسبرگ، گل پانې، د تکثير او تانيث آډي) پرې واقع دي. کاسبرگ او گل پانې د گل جسمي يا مرستندويه پانې دي. د تکثير او تانيث آله له جنسي غړو څخه عبارت دي. د گل برخي په څلورو دايرو کې ځای شوي چې د گل غونډه يې جوړه کړې ده.

**کاسه پانې يا کاسبرگ (Sepals):** معمولاً شپږ رنگ لري، د گل د غونډې يا د گل د پاسنې برخې ساتنه کوي. د کاسه پانو مجموعه د گل ټولې شوي يا تړل شوي غوټې حالت لري وروسته سره جلا کېږي.

**گلپانې (Petals):** کله چې د گل غوټې وغوړېږي د گل پانې رابنکاره د کاسې يا Calyx په نامه يادېږي. کاسه پانې د گل په لومړي وخت کې د رنگ لري. حشرات ځانته جلمې چې په دې ترتيب دگړې خپرونې لامل کېږي. زياتره نباتات د نکثار غدې لري چې د گل پانو په قاعده کې واقع وي غدي خوره مايع چې خوز بوی لري، ترشح کوي او د حشراتو په جلمولو کې مرسته کوي، ترڅو گړدي خپرونې ته چټکتيا ورکړي. د گل پانو مجموعه د گل د جام يا Corolla په نامه يادېږي.

**د تکثير آلات (Amroecium):** د گل درېمه حلقه د تکثير آلات دي چې څو سټيمين (Stamens) لرونکي وي. سټيمين د گړدي دانې (مکروسپورن توليدوي. هر سټيمين د يوې ميلې (Stalk) يا Filament او د سپورونو له کڅوړې (Anther) څخه جوړ شوی وي. په انټر کې د پولين گرين (Pollen grain) په نامه د گړدي دانې جوړېږي.

**د تانيټ الات (Gynoecium):** د تانيټ آله د گل څلورمه او دننټي حلقه ده، چې د Pistil په نامه يادېږي. د تانيټ په آله کې شاملې برخې عبارت دي، له پرسېدلې برخه يا تخمدان (Ovary)، گردنه يا (Style) چې د پاني يا ميلي په بڼه وي او بله برخه يې سټگما (Stigma) ده چې د گردني په سر کې واقع ده، سرپېنټاکه ماده لري. تخمدان د تخمو ساتونکې کوټه ده، نېښخپه جنسي حجره (نېښخپه گاميت) يې په دننه کې وده کوي چې له هرې تخمې څخه يوه دانه تشکيلېږي، د تخمدان د بڼې د تغير، پخېدلو او رسېدلو څخه مېوه وده کوي يعنې پوښ شوي تخمدان ته مېوه وايي.



(۹-۱) شکل: د گل اجزاي

هغه گل چې څلور واړه حلقې (کاسه پاني، گل پاني، د تانکير او تانيټ آلي) ولري د بشپړ گل په نامه يادېږي. هغه گل چې پورتنې يو يا څو اجزاي وي ونه لري د نابشپړ گل په نامه يادېږي. هر گل چې د تانکير او تانيټ آلي ولري، د دوه جنسه گل په نامه او هغه گل چې يو له دې دوو څخه ونه لري، يو جنسه گل په نامه يادېږي، يعنې که د تانکير او تانيټ آله دواړه په يو گل کې وي، دوه جنسه او که جلا وي يو جنسه گل دی.

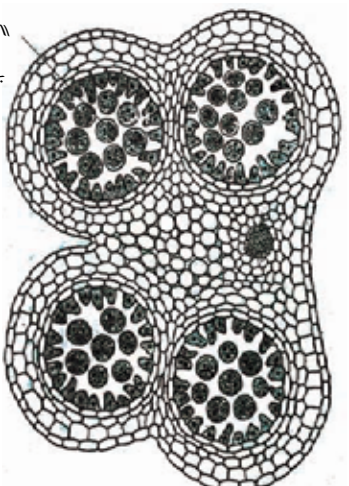
**مذکر گاميت او د گردې جوړونه:** سټيمين په گل کې نر تکثري غړي دي، هر سټيمين د ميلي يا Filament او د Anther يا د گردې

له خاځلي څخه جوړ شوی دی. د گردې د دانې د جوړېدو په وخت کې د گردې د خاځلي (انتر) دننه هره یوه حجره د میوسس د ویش په واسطه څلور حجروي (هیلوبید مکرورسپورونه) را منځته کوي چې د نارسېلې گردې په نامه یادېږي. بیا د مکرورسپورونو هسته د مېتوسس د ویش په واسطه دوه هستې یا نرینه گمیتوفایت یاد رسېدلې گردې دانې تولیدوي بیا رسېدلې دانې دوو ډېوالونو (داخلي او خارجي ډېوالونو) په واسطه پوښل کېږي.

**نرینه گامیت:** نرینه گامیت په پټ تخم لرونکو نباتاتو له گردې خپرېدو څخه وروسته تولیدېږي. کله چې د رسېلې گردې دانه د سټیگما (د تائیت اګي) د پاسه پرېوځي، په دې وخت کې د گردې هسته د ستایل د گردې تل ته ننوځي د مېتوسس د ویش په واسطه دوه نر گامیتونه (انتروزوسپورونه) منځته راوړي. د گردې د تل عمده رول دادی چې په تخمدان کې مؤنث گامیت یا تخمي ته ملګر گامیت رسوي. (۲- ۹) شکل

### بنځینه گامیت او د تخمي د تشکیل ډول: په پټ تخم لرونکو نباتاتو

کې تخمونه د تخمدان په دننه کې تشکیلېږي، تخمي د میوسس د ویش په واسطه څلور هیلوبید حجروي جوړوي، وروسته درې حجروي بې له منځه ځي، یوه حجره بې پاتې کېږي چې د میوسس متوالي ویش سرته رسوي. د رشد او څو حجروي ویش څخه وروسته جنيني کڅوړه جوړوي. په کڅوړه کې د گامتوفایت یوه حجره د هیلوبید د دوو هستو لرونکې وي چې د دوه هسته یي حجرو په نامه هم یادېږي د جنيني کڅوړې په منځني برخه کې واقع وي او د بل گامتوفایت یوه حجره چې د مؤنث هګي ورکونکي گمیت په نامه یادېږي وجود لري.



(۲- ۹) شکل: د انتر عرضي مقطع له څلور کڅوړې گردې سره





### فعالیت:

یو شمېر مختلف گلان برابر کړئ. کاسه پانې او گل پانې یې بېلې کړئ. په گروپي ډول د گل داخلي اجزا د دزه بین په واسطه په غور وگورئ. بیا یې د تڼکیر او تانیث شکلونه رسم کړئ او سره پرتله یې کړئ. آیا په ټولو گلاتو کې د گل داخلي اجزا یو شان او یو برابر وي؟ بیا د یو تیغ په واسطه په جوړې پاملرنې سره د تانیث آله په اوږدو پېرې کړئ او وگورئ چې آیا په ټولو مختلفو گلاتو کې په تخمدان کې د تخمو شکل او ترتیب یو شان دی، یا توپیر کوي؟

په انټر یا د گردې په کڅوړه کې د گردې دانې د سلايلې پرمخ واچوئ خو شاخکې د اوبو پرې ورزیاتې کړئ او په سلايلې پوښ یې وپوښوئ بیا د مایکروسکوپ په واسطه یې وگورئ او وویاست چې د هغې خارچي پوښ څه ډول دی؟



### بحث وکړئ:

گلان د تڼکیر او تانیث آله په لرلو سره د منکر او مؤنث گلاتو په نامه یادېږي. په ځینو نباتاتو کې منکر او مؤنث گلان جلا وي خو د همدغې نبات په مختلفو څانگو کې واقع دي، لکه: کدو. خو په ځینو نباتاتو کې نر او ښځه گلان په جلا ډول په دوو نباتاتو کې واقع دي، لکه: خرما (کجور). د ځینو نورو په گلاتو کې د تڼکیر او تانیث آلات د یو نبات په یو گل کې وي، د هر یو په باره کې خصوصاً د گردې خپرونې په باره کې پېرې بحث وکړئ او خپل دلایل وویاست.

### دوه گوني یا مضامفه القاح زو جی تکرر):

د گردې خپرونې څخه وروسته د گردې دانې چې د ودې او تکثري دانې لري، د تانیث د آله پر سټیگما باندې پېرېځي، لکه څنګه چې مخکې وویل شو د ودې حجروي رشد کوي. د گردې لوله منځته راوړي، تکثري حجروي یې په منځ کې ځای نیسي او د مېټوسس د ویش په واسطه دوه منکر گامیتونه تولیدوي. وروسته یو منکر گامیت د گردې له لولې څخه تېرېږي. د مؤنث له جنسي حجروي سره یو ځای کېږي او القاح صورت نیسي چې زایګوټ یا ډیپلوپلید تخم تولیدوي. بل منکر گامیت له دوه هسته یې حجروي سره القاح کېږي، په نتیجه کې تریپلوپلید (3n) تخم تولیدوي. وروسته له ویش او رشد





### اضافي معلومات:

کله چې القاح شوی تخم ویشل کېږي د سپوروفایت یو جنین منځته راوړي چې په هغې کې د دانې پانې یا مشمی (پله) تشکېلېږي. د یو مشیمه نباتاتو له جنین څخه یوه پاڼه لرونکی ځوان نبات، لکه: جوار، وربجې، غنم او نورو ده کوي، په داسې حال کې چې له دوه مشیمه نباتاتو څخه دوه پانې ځوان نبات زرخوېږي.

### گل او د گردې خپرونه:

گلان بڼکلي او ډول ډول رنگونه لري. نکتار یا د گلانو د شیرې بڼه بوی، د گلانو زړه راښکونکي بڼې او ښکلې رنگونه د گردې خپرونکو ژوو، لکه: حشرې، الوتونکي او نورو د جلمولو لپاره ډېر مناسب دي. نباتي شیرې د حیواناتو او بچیانو لپاره یې ښه غذايي او پروټیني سرچینه ده چې داکار د گردې خپرونې لپاره ډېر ارزښت لري، د بېلګې په توګه: کله چې دا حیوانات وغواړي د گل شیرې ته ځان ورسوي بېلېي د گل ګرده یې په بدن پورې ونښلي یا د بل گل د گردې دانې چې مخکې وربورې نښتي وې دې گل ته رانقل کړي. مثلاً حشرې (د شاتلو مچۍ) لومړی گل له یوې څخه او بیا له بل ګل څخه تغذیه کوي، زیاتره یې د سپین رنگ هغه حشرې، چې د شپې لخوا تغذیه کوي، زیاتره یې د سپین رنگ گلانو او قوې بوی لوری ته ځي، ځکه چې دا ډول گلان په لږه رڼا کې هم د لیلو وړ وي. د گردې خپرونې مچان هغو گلانو ته ځي چې د خوسا شوي غوښتي په شان بوی ولري. ځینې نباتي شیرې خورونکي الوتونکي هم دگلانو په خپرونه کې برخه اخلي، خو ډېرو کوچنیو او بې رنگه او د قوې بوی لرونکو گلان چې نکتار نه لري، د گردې خپرونه یې زیاتره د باد په واسطه سرته رسېږي.



شکل: (۹-۴) په دې شکل کې یوه مچۍ لیل کېږي چې گردې وربورې نښتي دي.



ځینې پټ تخم لرونکي نباتات د گردې خپرونه مستقیماً سرته رسوي، یعنې د گردې دانې د انټر اګرډې له کڅوړې) څخه د همغې گل په سڼګا باندې پریوځي. بیا طبیعي ډول رشد کوي چې دا ډول د گردې خپرونه د ځاني گردې خپرونې (Self Pollination) په نامه یادېږي. په زیاترو پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د گردې خپرونه په غیر مستقیم ډول سرته رسېږي د یو گل د گردې دانې د بل گل سټګما ته (چې د همغې نوعې څخه دی) لېږدول کېږي، رشد کوي د دانو انتشار زیاتره د باد یا نورو حیواناتو په واسطه سرته رسېږي.



(۹-۰) شکل: د حیواناتو په واسطه د گردې خپرونه



۱-۹) شکل: د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول

**د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول:** د پټ تخم نباتات بڼه والی دادی چې د مثل د تولید توان یې چټک دی او د القاح عمل له گردې خپرونې څخه ۱۲ ساعتونه وروسته سرته رسېږي او نباتات کولی شي چې له خو اوښو وروسته دانې تولید کړي. همدارنگه په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې مېوې معمولا په چټکتیا سره تشکيلېږي او پخوالي ته رسېږي دغه دانې د یو فصل په اوږدو کې رشد کوي او خپرېدلی هم شي.

د پټ تخم نباتاتو مېوې د تخمونو په نشرولو کې مهم رول لري، مثلاً د پټ تخم نباتات غوښتني او خوراکي مېوې تولیدوي او حیوانات له هغې څخه د خوراک په ډول گټه اخلي. کله چې دانې له مېوې سره مصرف شي، د هاضمې په جهاز کې یې له هضمونو څخه باقی پاتې کېږي چې د هضمي نل له لارې له فاصله موادو سره له بدن څخه خارجېږي چې بیا د همدې مېوې د تخمونو د انتشار لامل کېږي. د ځینو پټ تخم نباتاتو مېوې ممکن زناتې اوبه ولري یا وچې وي اوبه لرونکې مېوې حیوانات خوري او دانې غورځوي یا ځینې وچې مېوې د حیواناتو په واسطه د یوځای څخه بل ځای ته وړل کېږي او په خاورو کې پټېږي. د حیوان له یاده وځي، په پای کې مېوه خوسا کېږي، تخمونه یې په خپل وخت کې په ځمکه کې راشنه کېږي.

ځینې پخې مېوې پر ځمکه پریوځي، غوښته برخه یې له منځه ځي او تخم یې په غیر مستقیم ډول په ځمکه وده کوي. په همدې ترتیب کله چې د دانې ودې ته شرایط مساعد شي، څرنگه چې دانې زیرمه شوي خوراکي توکي لري، هلته هایدرولیز کوونکي انزایمونه ترشح کېږي. دغه انزایمونه نشایسته په قند او شحمونه په شحمي تیزابونو او گلیسرول او پروټین په امینواسیدونو بدلوي چې د جنین ټولو برخو ته رسول کېږي، ترڅو پوره وده وکړي او تبعونه د خاورو څخه سرونه راوباسي. وروسته بیا شني پاتې تشکيلېږي. له اوبو او ځمکې څخه د معنې موادو په جذب د لمر د رڼا په موجودیت کې د ضیایي ترکیب د عملې په واسطه خپله غذا جوړوي او د نباتاتو د ودې لپاره کارول کېږي.

**غیرزوجي تکثر:** تکثر او د مثل تولید د هر نبات د پاپیت لپاره ضروری دی. ستاسو په نظر نباتات په څو ډوله تکثر او د مثل تولید کولی شي؟ زیاتره نباتات کولی شي په زوجي او هم غیرزوجي ډول تکثر وکړي. پخوا مو لوستي وو چې په زوجي تکثر کې د والدینو جنسي حجری (زړینه او نېڅینه گامیونه) سره القاح کېږي. په غیرزوجي تکثر کې د ودې غړي یا غیرجنسي غړي، لکه: ساقه، پاڼه یا رېښه برخه اخلي.

**د غیرزوجي تکثر ډولونه:** باید وویل شي زیاتره نباتات په غیرزوجي طریقو تکثر کوي چې دا ډول نبات د جنټیک له پلوه د خپلو والدینو په شان وي، لکه: پیوند کول، قلمه کول او نور.

**۱- پیوند کول:** پیوند کول یو ډول غیرزوجي تکثر دی چې په هم نوعه نباتاتو کې سرته رسیږي. د نسل د ښه کولو او د زیات او ښه تولید د حاصل لپاره باغوانان له دې لارې څخه کار اخلي. ددې کار لپاره لومړی نبات هغه ساقه اخلي چې د نمو په حالت کې وي ییلې د دویمې نبات په تنه کې د کمپنیم نسجونو په برخه کې داسې ږدي چې وکولی شي له هغې سره یوځای وده او رشد وکړي د پیوند کولو بله طریقه داسې ده، د ساقي لاندینی او د ودې برخه داسې پری کوي چې د بل نبات د تنې په هغه درز کې، چې محکمې جوړ شوی وي، ځای په ځای کړي او د تار یا د نبات د نری پوستکي په واسطه داسې وتړل شي چې له وچېلو څخه وساتل شي. د نبات د ساکو د جاني تیځې تروهلو پورې تر پام لاندې وساتل شي. د زیاترو مېوه لرونکو ونو، یا گل بوټو له دې طریقې څخه کار اخیستل کېږي. (۷-۹) شکل

که چېرې د ځوانو ښاخونو یوه برخه پری شي او په ځمکه کې ښخه شي، لیدل کېږي چې څه موده وروسته رېښې کوي، یو یا دوه کاله وروسته پر نوي نبات بدلېږي. د قلمې بله لاره په دې ډول ده چې د ودې په حالت کې د نبات څوان ښاخ را اخلي، په اوبو کې چې د تودوڅي مناسبه درجه ولري، ږدي، له پورې مودې وروسته رېښې پیل کوي، بیا یې په گالانو یا ځمکه کې کړي او قلمه وده کوي، په ځوان او نوي نبات بدلېږي زیاتره په کورونو کې د زینتي گالانو د تکثر لپاره ددې لارې څخه کار اخیستل کېږي.



(۷-۹) شکل: د نبات پیوند کول

## د نهم خپرکي لنډيز

- په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د مثل د توليد لپاره گلان منځته راځي چې په څلورو حلقو کې ځای لري.
- د گل بهرنۍ حلقه کاسبرگ دي چې يوه يا څو دانې وي او دننه يې د گل ساتنه ده.
- دويمه برخه کې گل بانې دي چې رنگه او په زړه پورې وي د گردې خپرونې لپاره د حشراتو د پاملرنې وړ وي.
- درېمه حلقه د تڼکير آله ده چې د گردې دانې جوړوي. د تڼکير آله له انتر او ميلې څخه جوړېږي.
- څلورمه حلقه د تانيث آله ده چې تخمدان، گردنه (سټايل) او سپگما لري.
- تخمدان د تخمې ساتونکې کوټې ته ورته جوړېږي، چې بنځينه گميت يې په دننه کې وده کوي او له هر تخمک څخه يوه دانه جوړېږي. د تخمدان د بڼې له بدلون څخه ميوه منځته راځي.
- مضاعفه القاح يا زوجي تکثر: له گردې خپرونې څخه وروسته د گردې دانې چې نمونې او تکثري حجرې لري، د تانيث آله پر سپگما باندې پرېږځي. وروسته دودې حجرې رشد کوي د گردې لوله جوړوي. دودې تکثري حجرې دانې په منځ کې ځای نيسي چې د ميوسس وېش په واسطه دوه نر گامتونه توليدوي. يو نر گميت له لولې څخه تېرېږي له مؤنث گميت سره القاح کېږي چې زايگوت يا ډپلويد تخم توليدوي. بل گميت له دوه هسته يې حجرو سره القاح کېږي تريلويد تخمه منځته راوړي، وروسته د وېش او رشد البومين منځته راوړي، چې غذا لري په داخل کې يې زېرمه کوي. دې ډول القاح ته مضاعفه القاح وايي.
- د نبات په غير زوجي يا غير جنسي تکثر کې غوړي لکه ساقه، پاڼه يا رېشه برخه اخلي.

## د نهم څپرکي پوښتي

سمې او ناسمې پوښتي:

لاندي جملي په خپلو کتابچو کې وليکئ. سمه جمله د "ص" او ناسمه جمله د "ح" په تورو ښه کړئ.

- ۱- په گل لرونکو نباتاتو کې گل د تکثر د مثل دتوليد لپاره اختصاصي موندل دي. ( )
  - ۲- هغه گل چې څلور حلقې ولري د بشپړ گل په نامه يادېږي. ( )
  - ۳- د قلمه کولو عمليه زوجي تکثر دی. ( )
  - ۴- له هر القاح شوي تخم څخه يوه دانه وده کوي. ( )
- لاندي جملي په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځايونه يې په مناسبو کليمو وکړئ.
- ۱- هغه گل، چې د ډنډکير او تانيت دواړه آډي ولري، د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.  
الف: يو جنسه      ب: بشپړ گل      ج: دوه جنسه      د: هيڅ يو
  - ۲- يو بشپړ گل د \_\_\_\_\_ لرونکی وي.  
الف: ډنډکير آډي      ب: کاسبرگ او گل پاڼي      ج: هيڅ يو      د: الف اوب
  - ۳- سپوروفايټ ځوان نبات دی چې له \_\_\_\_\_ څخه انکشاف کوي.  
الف: تخمي      ب: تخمدان      ج: جنين      د: هيڅ يو

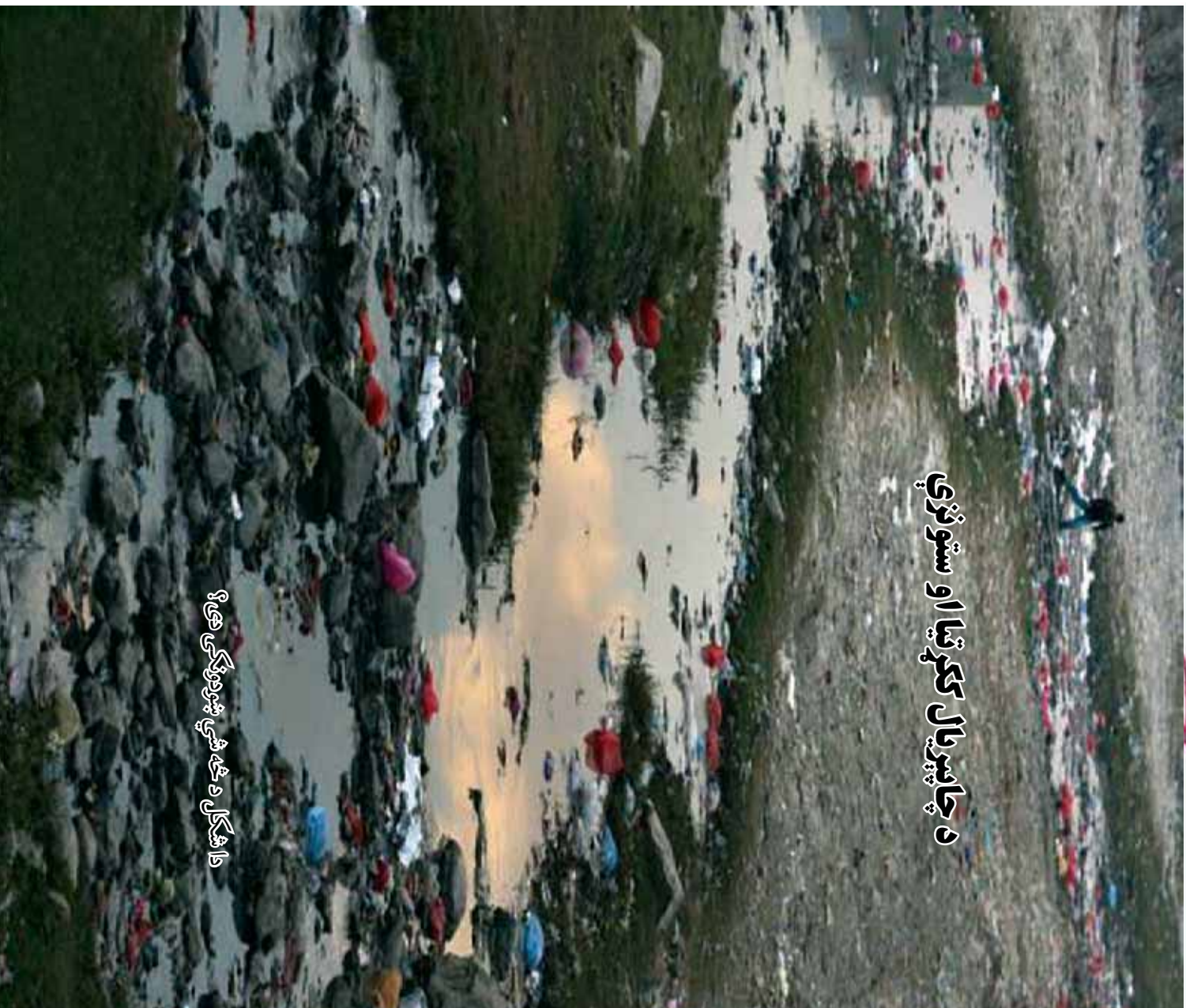
تشرېحي پوښتي:

- ۱- د گل اجزا او د مثل په توليد کې د هرې برخې د دندو څرنگوالي شرح کړئ.  
د گل کومه برخه د تخم حجره توليدوي؟
- ۲- مضاعفه القاح څه ډول القاح ده؟  
گرده څپړنده څه شی دی او د تخمونو په څپړنو کې د مېوي رول څه ډول دی؟  
د غير زوجي تکثر ډولونه شرح کړئ.





## څلورمه برخه



د چاپېريال ککړتيا او ستونزې

دا شکل د څه شي پېژندونکي ده؟

## لسم څپرکی

### د چاپیریال ستونزي او حل یې:

بښایي تعجب وکړئ چې انساني فعالیتونه د ځمکې بړمخ په اېکو سېسټمونو څه اغېزه لري؟

انسانان د چاپیریال د بدلونونو لامل شوي دي نو له دې کبله ننني نړیوال بدلونونه انساني فعالیتونو پورې اړوند بولي. ځکه چې د نفوسو زیاتوالی، د صنعت پراختیا، د غازونو ضایعات، د فوسېلې سون (د پېرو سکرو او نفتي موادو) چې په کورونو، فابریکو، د شونو، موټرونو او نورو کې تولیدیږي، د هوا د ککړتیا لامل کېږي. همدارنگه د چينو، کاربنونو او سیندرونو ته د کورونو، فابریکو او کرنيزو ککړو اوبو خوشې کول، د اوبو د ککړتیا او د جامدو ضایعاتو او کیمیاوي توکو، لکه: د کرنيو واغتونو او حشره وژونکو درملو غورځول د خاورو د ککړتیا لامل کېږي.

څنګه کولی شو د یادو شوو ککړتیاوو مخنیوی وکړو؟  
د دې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

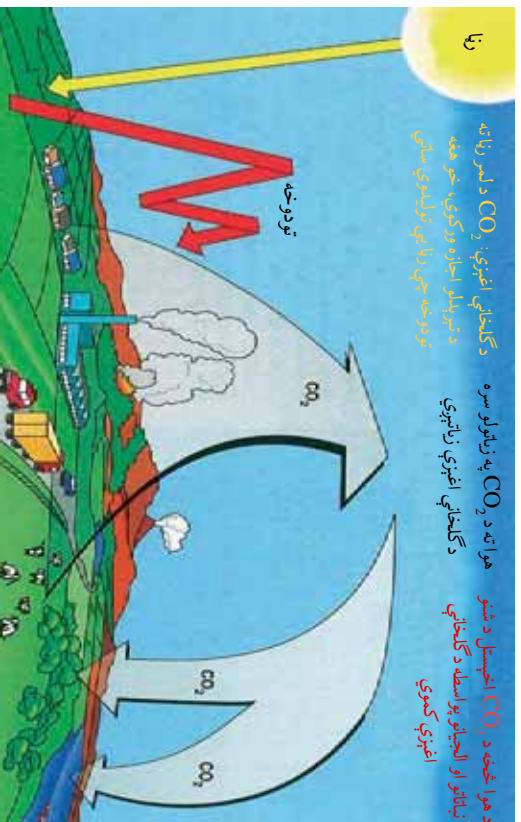
نړیوال بدلونونه (د ګلخانو، تیزابي بارانونو اغېزې) او د اوزون د پېر د له منځه وړلو مخنیوی، د ککړتیا ډولونه، د ککړو اوبو تصفیه او د اوسېدلو د چاپیریال پر ساتنه پوه شئ او د یادو شوو ککړتیاوو د مخنیوي طرز توضیح کړای شئ. د اوسېدلو د چاپیریال د ساتنې اهمیت درک کړئ او د ذکر شوو ککړتیاوو په مخنیوي کې مرسته وکړئ.

## نړيوال بدلونونه

### د گلخانې اغېزې (The Greenhouses effects):

که چېرې د يو موټر کرکې، ترلې وي او د خو ساعتونو لپاره لمر ته ولاړ وي، د موټر په دننه هوراکې به څه پېښ شي؟

طبعاً د لمر د وړانگو انرژي د موټر دننه هوا له موټر څخه بهر د هوا په پرتله ډېره توده وي. د موټر د کرکيو نښتې د گلخانې ډېوالونو د نښتو په شان په دننه کې ډېره زياته توده څخه ساتي. په عين شکل د ځمکې د اتموسفير غازونه د لمر د وړانگو انرژي، چې ځمکې ته رارسېږي، ساتي (ايساروي بې). ځمکه، اوبه او ټول شيان چې د ځمکې پرمخ ځای لري، د لمر انرژي جذبوي. دغه تاوده شيان هغه انرژي چې، د لمر د وړانگو څخه بې جذب کړې ده، بيا ځایي فضا ته ورکوي. اتموسفير ددې تودوخې د يوې مناسبې اندازې مخه نيسي چې بيا ځایي فضا ته ننسي، د اتموسفير د غازونو په واسطه د تودوخې د ساتنې عمليه د گلخانې د اغېزې په نامه يادېږي. که چېرې بې د گلخانې د اغېزې د لمر د وړانگو ټوله انرژي بيا ځایي فضا ته تللی، په هغه صورت کې به ځمکه



(۱۰-۱) شکل: د گلخانې اغېزې او هغه عوامل چې تاثير پرې لري

د ډېر پيڅوالي له کبله د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره مناسبه نه وه. هغه غازونه چې د گلخانې له اغېزې سره مرسته کوي، د گلخانه بې غازونو په نامه يادېږي. په دې غازونو کې کاربن ډای اوكسايډ، سلفر ډای اوكسايډ، مېتان او نائټرس اوكسايډ غازونه شامل دي.



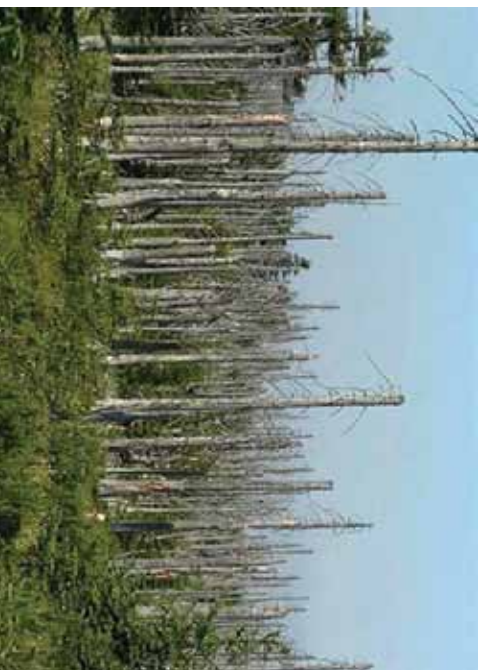
### فعالیت:

- 1- دوه ترمامپټرونه راواخلي، يو يې په ازاده ساحه کې مستقيماً د لمر د رڼا په طرف او بل يې د موټر دننه د (۲-۳) ساعتونو لپاره پرېږدئ. وروسته دواړه ترمامپټرونه ولولئ او د تودوخې د درجو توپير يې وليکئ.
- 2- دوه نور ترمامپټرونه راواخلي، يو يې مستقيماً د لمر رڼا ته په ازاده ساحه کې کېږدئ او بل يې د سترلي بښينه يې بوتل په دننه کې د (۲-۳) ساعتونو پورې د لمر رڼا ته پرېږدئ. دواړه ترمامپټرونه ولولئ او توپير يې وليکئ.

### ټيزابي باران (Acid rain): د برېښنا فابريکه او نوري فابريکې چې

د فوسيلونو (ډبرو سکاره او نفتي توکي) خڅخه د انرژۍ د لاسته راوړلو لپاره گټه اخلي لوگي د اتموسفير لوړې ارتفاع ته خوشې کوي. دا لوگي زيات غليظ سفرف لري، ځکه هغه فابريکې چې فوسيلونه سوځوي، د سفرف لرو له کبله بدلېږي وي. له بلې خوا د اتموسفير اوبه د بخارونو په بڼه نم لري چې دغه بخارونه له تراکم څخه وروسته د

باران د خاڅکو، واورې او په نورو بڼو د ځمکې سطحې ته راځي، کله چې د اوبو ملايکولونه په اتموسفير کې له ککړو توکو ( $SO_2$ ،  $CO_1$ ، و  $O$ ) سره په تماس کې شي، له کاربن ډای اوكسايډ سره د کاربونيک ( $H_2CO_3$ ) کمزوري تيزاب جوړوي خو سفرف ډای اوكسايډ او نايټروجن اوكسايډ د باران تيزابيت زياتوي د لمر د رڼا په شتون کې سفرف ډای اوكسايډ او نايټروجن اوكسايډ له اوبو او اوكسيجن سره تعامل کوي، سفرفيک اسيد ( $H_2CO_4$ ) او نايټريک اسيد ( $HNO_3$ ) جوړوي، په ځينو ښارونو او صنعتي ساحو کې د



(۲-۱) شکل: د ټيزابي باران يوه اغيزه: ټيزابي باران ښايي ددې ونو په وچولو کې رول ولري، همدارنگه ساينسپوهان فکر کوي چې گوندې نور عوامل، لکه: د حشراتو زياتوالی هم د ونو په وچولو کې مرسته وکړي.

ککرو توکو اندازه چي هوانه ازادېري ډېره زياته وي او د باران يا واورې تيزابيت يې د تيزابني سرکې په اندازه وي، آن دمه (هغه ورپېڅي چي ځمکې ته رابښکته کېږي) او پرېنه (شبنم) د هوا د ککرتيا په پايله کې تيزابني کېږي. تيزابيت د PH واحد په واسطه اندازه کېږي. PH د (صفر څخه تر ۱۴) درجو پورې وي هر څومره چي د PH شمېر تېسټ وي، تيزابيت زيات وي. که چېرې د باران د اوبو PH له پنځو څخه کم وي. ډېر شمېر سمندري او د اوبو حيوانات خپل ژوند له لاسه ورکوي. تيزابني بارانونه د اوبو د ککرتيا لامل کېږي، چي نه يوازې د حيواناتو او نباتاتو لپاره زيانمن دي، بلکې د ودانيو لپاره چي په هغوی کې فلزونه په کار وړل شوي وي هم زيانمن دي.

### د اوزون د پور له منځه تلل:

د اوزون پوښ يا پور د ستراتوسفير (Stratosphere) د پور ډپاسه ځای لري. (۳-۱۰) شکل



(۳-۱۰) شکل: د ځمکې په اتموسفير کې د اوزون موقعيت

اوزون د ماورای بنفش د زيانمنو وړانگو په مقابل کې يو طبيعي فلتر يا پوښ دی. او د ځمکې يوه محافظه شمېرل کېږي، ځکه چي د اوزون طبقه د اتموسفير د ماورای بنفش وړانگه جذبوي. په ۱۹۸۵ م. کال کې يو عالم وليدل چي د اتموسفير د اوزون سطحه په ۱۹۶۰ م. کلونو کې په منځني ډول د ۳۵٪ په اندازه ښکته راغلې ده. د اوزون د سطحې کموالی ځمکې ته د ماورای بنفش د زيانو وړانگو د تېرېدو لامل کېږي، چي په پايله کې د پوټکي د سرطان، Catarad، (هغه بې نظمي چي په هغه کې د سترگو عدسيه تنه او د وړپېڅي په بڼه وي) د سترگې د شبکې سرطان او نورو ناروغيو لامل کېږي.

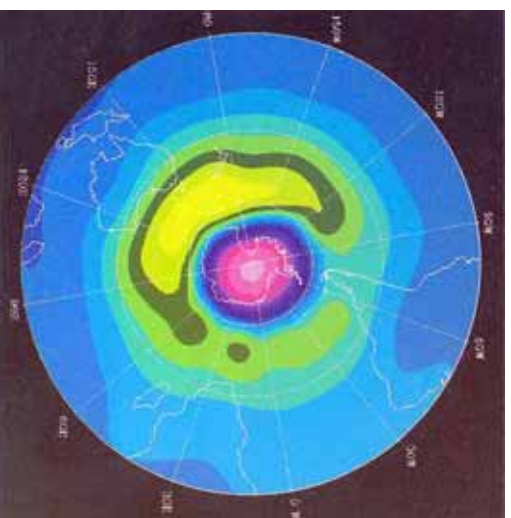
### د اوزون د پور د زيانمن کېدو لامل څه شي دي؟

د اوزون د پور د زيانمن کېدو عمده لامل کيمياوي توکي دي، د کلورو فلورو کاربن (Chloro Fluoro Carbons) يا CFCs په نامه يادېږي چي په ۱۹۲۰ م کال کې اختراع شوي دي. CFCs د فوق العاده ثابت

توکي او بي خطره احتمال کولو او د تودوخې بدلونوکي مادي په حيث په ټوله نړۍ کې استعمالېدل. له CFCs څخه معمولا په يخچالونو او کولرونو (د اوبو لوبڼي) کې د سروونکي مادي په ډول گټه اخېستل کېږي. سره له دې چې هوا ته خپرېده، خو هېچا ددې په باره کې تشوېش نه درلود، ترڅو په ۱۹۸۵ م کال کې سائيس پوهان په دې پوه شول چې د اوزون د

تخریب يا د اوزون په پور کې د سوريو منځته راټگ اصلي عامل CFCs دي، ځکه د اتموسفير په پاسني پور کې د ماورای بنفش وړانگې ددې توان لري چې د CFCs اړيکې ماتې کړي او د کلورين اټوم، چې د CFCs د اړيکو د ماتولو په پايله کې توليديږي، د يوه لړۍ کيمياوي تعاملونو ته ننوځي او د اوزون د پور د سوريو او تخریب لامل گرځي. له همدې کبله اوس زيات هموادونو له CFCs څخه گټه اخېستنه منع کړې ده. نور توکي چې د اوزون د پور د کموالي لامل کېږي، عبارت دي له نائترس اوکسايډ، کاربن ټتراکلورايد او نور غازونه چې د نفتي توکو او جبرو سکارو له سوځولو څخه توليديږي.

هغه عمليه چې د هغې په واسطه د اوزون زياته اندازه نسبت توليد ته تخريبيږي، د اوزون د کموالي (  $O_3$  ) په نامه ياديږي. (۴-۱۰) شکل



(۴-۱۰) شکل: د انټرکټيکا ډيمه د اوزون سوري؛ د ستايرت په دې ننداره کې د جنوبي قطب ګلابي ساحه د اوزون د کمې اندازې ښودونکې ده.



### فکر وکړئ:

ولي انساني فعاليتونه د اوزون د سوريو د غټوالي او د ځمکې سطحې ته د ماورای بنفش د زياتو وړانگو د رسېدو لامل کېږي؟

**د اوزون د پور د تخریب د مخنيوي طريقه:** څرنگه چې د اوزون د پور تخریب او سوري کېدل د ځمکې سطحې ته د ماورای بنفش د وړانگو د تېرېدلو او د رسېدلو لامل کېږي، له دې امله د اوزون د پور د تخریب د مخنيوي لپاره بايد لاندي ټکي په پام کې ونيول شي:

- ۱- د انرژۍ د بديل لپاره نوري سرچينې ولټول شي، ترڅو د فوسيلي توکو په سوځولو کې کموالی راشي.
- ۲- د CFCs استعمال د سروونکي مادې په ډول په يخچالونو او کولرونو کې منع شي.
- ۳- د اوزون د پور د نړيوالي او خطرونو په باره کې د عامه پوهاوی سطحه لوړه شي.

## ککړتيا:

ښايي د اوبو، هوا او خاورو د ککړتيا په باره کې به مو څه څه پوښتني اورېدلې وي. همدا رنگه د ځنگلونو د تخريب په باره کې به مو هم اورېدلې وي.

آيا دا څه څه پوښتني دا معنا لري چې زموږ چاپيريال له ستونزو سره مخامخ دی ؟

د صنعتي انقلاب په پيل (۱۷۰۰ م. کال) کې خلکو په ماشين آلاتو زياته ډوډه ولگوله. په پايله کې زيات زيانمن توکي هوا، اوبو او خاورو ته داخل شو او د هغوی د ککړتيا لامل شول.

نه غوښتونکي بدلونونه چې د ضايعاتو يا د انرژي د ډولونو لکه: تشعشع (Radiation) له کبله منځته راځي له ککړتيا څخه عبارت دي.

يا په بل عبارت د هر هغه څه علاوه کول، چې د استوگني چاپيريال د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره خرابوي، د ککړتيا په نامه يادېږي. هر هغه څه چې د ککړتيا لامل کېږي د ککړوونکي يا Pollutant په نامه يادېږي. د چاپيريال ککړتيا د نفوسو په زياتوالي، د صنعت په پرمختگ سره زياتېږي. په حقيقت کې ضايعات، چې د چاپيريال د ککړتيا لامل کېږي د ژونديو اجسامو په واسطه توليدېږي، خو انسان د زياتو او بېلابېلو فعاليتونو په اثر د ضايعاتو فوق العاده او ډېر ډولونه توليد شوي ضايعات د جامد، مايع او غاز په بڼه وي چې د کورونو، فابريکو، موټرونو، ماشينونو او نورو زياتو چې شمېره منابعو په واسطه منځته راځي. د موټرونو، د فابريکو د ماشين آلاتو، د فوسيلونو او نور محروقاتو د سوځولو غازي (گازي) ضايعات د هوا د ککړتيا لامل کېږي.

همدارنگه د فاضله ځايونو اوبه د کرنې او فابريکو فاضله اوبه، دربابونو، چينو او څاگانو ته تيوبول د اوبو او خاورې د دککرتيا لامل کېږي همدارنگه يوه زياته اندازه فاضله توکي چې د صنعتي موسسو او په عام ډول د نفوسو او ټولنو په واسطه توليدېږي، دککرتيا لامل کېږي.

### د جامدو ضايعاتو ککرتيا:

ناسو او ستاسو کورنۍ د ورځې څومره نخڅلې او فاضله توکي توليدوي؟ په ياد بايد ولرئ، هغه کاغذ چې تاسو يې د ليکلو لپاره کاروئ يا نور توکي لکه: پلاستيک، فلزات، بنسټه، بوتلونو، کاغذونه، خراب شوي خوازه چې غورځول کېږي، دا ټول د جامدو ضايعاتو له جملې څخه دي.

شکل (۱۰-۵)



شکل (۱۰-۵): د جامدو ضايعاتو ککرتيا

دا ضايعات بايد چيرته وغورځول شي؟ آيا دا توکي کله تجزيه شوي دي؟ بايد وويل شي چې يادشوي ضايعات د هغو ميلاردونو ټنو جامدو ضايعاتو يوه برخه ده چې هره ورځ په ټوله نړۍ کې سوځول کېږي يا په ځمکه کې خښېږي، ښايي داسې فکر وشي، چې ذکر شوي ضايعات چې په ځمکه کې انبارېږي د بکتريا په واسطه تجزيه کېږي. کله چې ساينسپوهانو د تېرو ضايعاتو د انبار ساحه (۴۰ کاله مخکيني انبار) وکيندله، وپي ليدل چې ددې يادو شوو توکو ډېری د طبيعي عمليې





(۱-۱۰) شکل: ساینسپوهان راتیلپي، چې د پخوانیو او زرو ضایعاتو ابار یې کیندلی او یو اخیار یې پیدا کړی چې په ۱۹۵۰ م. کال چاپ شوی خو تر اوسه له منځه نه دی تالی او د لوستلو وړ دی.

په واسطه تجزیه او تخریب شوی نه دی، ځکه اکسیجن نه دی توانېدلی هلته نفوذ وکړي او کله چې د خاورو په واسطه پوښول شوی دی بکتريا او نورو تجزیه کوونکو اجسامو نشو کولای چې هلته ژوند وکړي. (۱۰-۶) شکل

جامد ضایعات په دوه ډوله دي: یو یې هغه ضایعات دي چې د طبیعي عملیو په واسطه تجزیه کېږي، لکه لرگي او د لرگي محصولات لکه: خواړه، حیواني ضایعات، مړي پاتې او نور چې د Biodegradable په نامه یادېږي.

دویم ډول یې لکه: حشره ورژونکي زهري توکي، کاغذ، المونیمي لوښي، ربړ، پلاستیک، اوسپنيزه توکي او د رادیو اکتیف پاتې شوني . دا مواد د بکتريا او طبیعي عملیو په واسطه په اسانۍ نه تجزیه کېږي او د سلګونو کلونو آن د زرګونو کلونو لپاره په چاپیرال کې باقي پاتې کېږي نوموړي مواد د one degradable په نامه یادېږي. دمګړی د one degradable موادو په باره کې خبرې اترې روانې دي، چې څنګه او چیرته زهري مواد (one degradable) ژېرمه شي: یوه طریقه چې د ټولو پام یې را جلب کړی دی هغه په یوه ټاټبه جیولوژیکي سیمه کې د نوموړو موادو خښېدل دي.

**د جامدو ضایعاتو د له منځه وړلو طریقي:** په کال کې میلیونونه ټنه جامد ضایعات، چې د ځمکې د ککړتیا لامل کېږي، د ځمکې پرمخ غورځول کېږي. زیاتره ددې موادو د بکتريا او عادي پروسس په واسطه نه تجزیه کېږي، ځکه چې اکسیجن ورته نه ورسېږي په غیرهوزاري شرایطو کې هلته هوزاري بکتريا ژوند او فعالیت نشي کولی. په پایله کې بیکاره مواد په اسانۍ سره نه تجزیه کېږي او آن د زرګونو کلونو لپاره په چاپیرال کې باقي پاتې کېږي. ښه به دا وي چې دا مواد استوګني، له چاپیرال څخه لرې په ژورو ساحو کې خښ شي. له دې پرته بیکاره مواد جمع کېږي چې د میکروبونو، حشرو او

نورو زیانمنو ژوو د تکثر لامل کېږي. په پایله کې د چاپیریال د ککړتیا لامل کېږي.

**د اوبو ککړتیا (ater Pollution) :** اوبه د ځمکې د ډبرو زياتو او بیا نوي کېدو نکو سرچینو څخه دي ځکه چاپیریال کې دوران کوي او د بیا ځلي د گټې اخیستې وړ دي. په صنعتي هېوادونو کې هره ورځ زیاته اندازه اوبه د خلكو او فابریکو په واسطه مصرفېږي، خو له بله مرغه زیاته اندازه موجودې اوبه ککړې دي. (۷-۱۰) شکل



شکل (۷-۱۰) : د اوبو ککړتیا د جامدو ضایعاتو په واسطه

### **د اوبو د ککړتیا عمده سرچینې په لاندې ډول دي:**

**۱- عضوي ضایعات:** ددې ضایعاتو منشاء حیواني او نباتي ده او په عمومي صورت سره د ژوندیو اجسامو په واسطه د تجزیې وړ (Biodegradable) دي. یعنې نوموړي مواد د بکتريا او نورو ژوندیو اجسامو په واسطه تجزیه کېږي او په ساده موادو بدلېږي. دا مواد د فاضله ځایونو اوبه د کسروه په جوړولو ضایعات، هگي، د غوښو ځایونه، د کاغذ جوړولو فابریکې او نورو څخه عبارت دي. د ترکیبي عضوي موادو مختلف ډولونه، لکه: حشره وژونکي، کیمیاوي سري، د اوبو پاکوونکي مواد، هغه ژوندي اجسام چې په

اوبو کې ژوند کوي، دهغوی لپاره زهري وي خو په عين وخت کې دښانانو لپاره خوراكي توکي لري.

**۲- غیر عضوي کيمياوي مواد:** دغه مواد د کانونو د رايستلو او نورو صنعتي عمليو په واسطه په اوبو کې ټولېږي. ځيني ضايعات فلزات لري په ځانگړی ډول سيماب او سرب لري چې د انسانانو او نورو حيواناتو لپاره زهري دي. کله چې دغه مواد اوبه ککړي کړي، سيماب، سرب او ځيني حشره وژونکي لومړی د اوبو د ښاتلو او الجي په واسطه لږه اندازه اخيستل کېږي او د لومړني مصرف کونکو په واسطه خورل کېږي. زهري مواد د هغوی په بدن کې جمع کېږي. کله چې لومړني مصرف کونکي د دويمې مصرف کونکي او دويمې د درېمې مصرف کونکو په واسطه وخورل شي، زهري مواد له مخکينيو مصرف کونکو څخه وروستيو مصرف کونکو ته لېږدول کېږي. د زهري موادو غلظت لوړېږي. حيوانات او انسانان يې چې مصرف کونکي دي، زيانمن کېږي.

**۳- د ناروغيو توليدوونکي کوچني اجسام:** دا اجسام ښايي د فاضله تصفيه شوو اوبو او د حيواناتو د فارمونو له ضايعاتو څخه اوبو ته داخل شوي وي. دغه ککړي اوبه ښايي اشریشيا کولي (Escherichia Coli) او نور موجودات لکه: بکتريا او ويروسونه، چې د تودې وينې لرونکي حيواناتو په کولمو او يا فاضله موادو کې ژوند کوي، ولري.

**۴- د تودوخي د درجي بدلون:** د تودوخي د درجي بدلون کېدی شي د کبانو او نورو ژونديو موجوداتو دمړينې لامل شي چې په اوبو کې ژوند کوي دغه ډول ککړتيا د تودوخي د ککړتيا (Pollution Thermal) په نامه يادېږي. د تودوخي ککړتيا هغه وخت واقع کېږي چې د چينو يخي اوبه د فابريکو د ماشين آلاتو د سرولو لپاره استعمال شي نوموړې اوبه حرارت اخلي او گرمېږي. کله چې دغه گرمې اوبه بيا چينو ته ځي، سربيره پردي چې ژونديو اجسامو باندې مستقيم تاثير لري، اکسيجن پکې هم کمېږي چې د ژونديو موجوداتو لپاره يوه حياتي ماده ده.

**۵- د اوبو د ککړتيا نور ډولونه عبارت دي له:** په اوبو کې د تېلو خپرېدل، د راډيوآکټيف د ضايعاتو موجوديت. تېل په ټولو بڼو په اوبو کې د ژوند لپاره زهری دی آن د بکتريا د ډولونو او نورو د مړينې سبب گرځي، ځکه چې په اوبو باندې د تېلو د طبيعي تشکيل اوبو ته د لمر د وړانگو او اکسېجن مخه نيسي. د اوبو الوتنکي (مرغان) کله چې خپلې له تېلو څخه ډکې بېکې پاکوي تېل يې تېرېږي او د مړينې لامل يې کېږي.

### **د ککړو اوبو تصفيه:**

ککړي اوبه له استعمال شورو اوبو څخه عبارت دي چې د کورونو، تشابونو، پخلنځايونو، بناونو، روغتونونو، پوځي تاسيساتو، رستورانونو، بسونځيو، حيواني او کرنيزو فارمونو، د خوراکي توکو په فابريکو، صنعتي دستگاه گانو او د برېښنا دستگاه (د اوبو او هسته يي) په واسطه منځته راځي. ککړي اوبه معمولاً رسوبي ځورنډ او منحل مواد لري او د اوبو ککړونکي عضوي مواد، لکه: د حيواناتو او انسانانو فاضله مواد، حيواني او نباتي پاتې شوني، شحمي، پروټيني او قندي مواد، ميکروبونه، پرازيتونه او د هغوی هگي، فنکسونه او نورو څخه عبارت دي.

هره يوه صنعتي دستگاه د قانون له مخې مسؤليت لري چې د خپل مصرف لپاره خپلې د اړتيا وړ پاکې اوبه برابرې کړي او خپلې ککړې اوبه تصفيه کړي او بيابې جاري اوبو ته ورگډې کړي، که نه، نو د نباتي، حيواني او انساني بېلابېلو ناروغيو لامل کېږي او هم د چاپېريال د ککړتيا سبب گرځي.

د ککړو اوبو تصفيه د هر هېواد د اقتصادي وضعې، د فابريکو د موقعيت او د چاپېريال د شرايطو د قانون له پلوه توپير کوي، چې له لاندې طريقو څخه کار اخېستل کېږي.

**ابتدایي یا لومړنۍ تصفیه:** په دې عملیه کې ککړې اوبه په مقدماتي ډول تصفیه کېږي. لومړی اوبه له شګو څخه تېروي چې په دې طریقه له اوبو څخه جامد مواد، لکه: پلاستيکي مواد، لرګي او نور جامد مواد لرې کېږي.

**په ټانک کې د شګو رسوب:** له پورتنۍ پړاو څخه وروسته ککړې اوبه له اورډو نلزونو څخه تېرېږي، د نلزونو په بیخ کې کوچنۍ تېرې پولېزې. دلته نه یوازې کوچنۍ تېرې رسوب کوي، بلکې کفګیرونه شتون لري، هغه تېل او غوړ مواد چې د اوبو په سر لاسې وهي، راټولوي او له اوبو څخه یې لرې کوي.

له دې پړاو څخه وروسته ککړې اوبه یو رسوب ورکونکي ټانک ته استول کېږي اوبه تر ډېره وخته پورې پېرېږدي. په دې ترتیب د ۴۰٪ څخه تر ۶۰٪ پورې پاتې شوي جامد مواد له اوبو څخه جلا کېږي. ځینې وختونه سرېښناکه کیمیاوي توکي د جامدو توکو له منځه وړولو لپاره ورزیاتوي، ترڅو جامد توکي پرې سرېښ او له اوبو څخه جلا شي. د خټو او چکرو د جلاوالي وروسته حاصل شوي اوبه په ثانوي پړاو کې تصفیه کېږي.

**ثانوي تصفیه:** ثانوي تصفیه یوه بیولوژیکي عملیه ده، داسې ډیراین شوي ده چې عضوي مواد له منځه وړي په دې عملیه کې ککړې اوبه یو ځانګړي ټانک ته وړل کېږي، هلته په ډېر تېزوالي سره هوا ورځایوي، هوازې بکتريا او نور ذره بیني اجسام په چټکتیا سره وده کوي چې ددې اجسامو د فعالیت په واسطه عضوي توکي تجزیه او له منځه ځي. کله چې د هوا ورکول پوره شي د هوا د تاثیر له کبله عضوي توکي په کاربن ډای اکسایډ او اوبو بدلېږي. پاتې اوبه، چې خټې او چکړې لري، د لومړني پړاو په شان د ټانک لاندینۍ برخه کې رسوب کوي. د یو لړ کیمیاوي او بیولوژیکي عملیو په واسطه رسوب شوي توکي هم تجزیه کېږي او له اوبو څخه یې جلا کوي. په دې عملیه کې د ۷۵٪ څخه تر ۹۵٪ پورې هغه عضوي توکي، چې د بیولوژیکي عملیو په واسطه تجزیه کېږي، له منځه ځي.

**درېمه تصفيه:** خرنگه چې په لومړۍ او دويمه تصفيه کې ټول عضوي مواد له منځه نه ځي، په اوبو کې پاتې شوي مواد په درېمه تصفيه کې له منځه ځي. دا مواد ۵۰٪ نايټروجنې مواد او ۷۵٪ فاسفيټ لرونکي مواد دي. دا پراو داسې ډيزاين شوی دی چې ټول نايټروجنې او فاسفيټي مواد له منځه وړل کېږي.

درېمه تصفيه نسبت بيولژيکي عملي ته زياتره په فزيکي او کيمياوي تصفيه باندې ده چه لگوي، ځيني سېستمونه له نايټروجن کمونکي بکتريا څخه کار اخلي. دا بکتريا له نايټروجنې عضوي مرکباتو څخه د  $2$  گاز اخلي، په امونيا بې اروي او امونيا د بخار په ډول هوا ته تبخير کوي.



**پوښتنه:**  
آيا پر هېرۍ چې انسان له اوبو څخه څه گټه اخلي؟

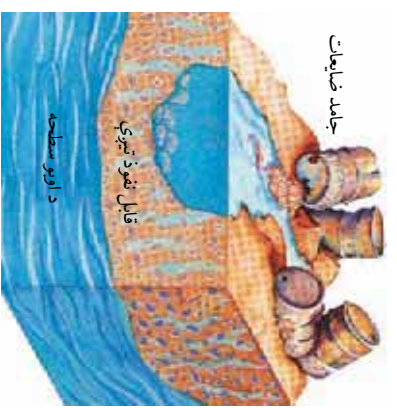
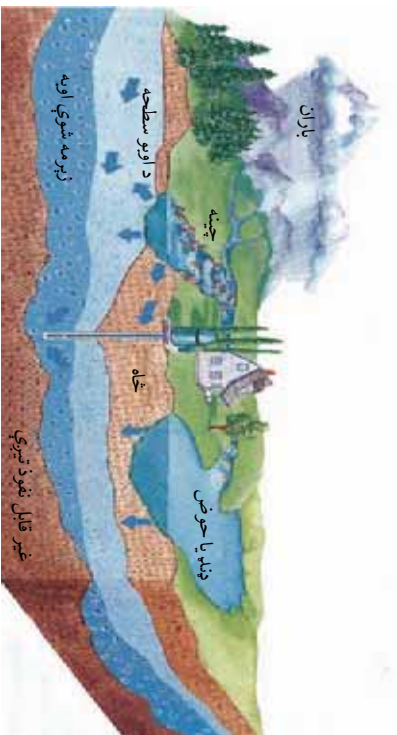
## د ځمکې د لاندې اوبو ککړتيا:

د چينو او جهيلونو اوبه د ځمکې د سطحي د اوبو په حيث او په ځمکې کې لاندې تازه اوبه د ځمکې د لاندې اوبو په نامه يادېږي. آيا پر هېرۍ؟ چې د ټولني د ورځنيو اوبو مصرف له ځمکې د سطحي له اوبو څخه چمتو کېږي يا د ځمکې د لاندې اوبو څخه.

د نړۍ زياتره نفوس د خپل څښاک اوبه له ځمکې لاندې اوبو څخه لاسته راوړي.

تر ۱۹۷۰م کال پورې داسې انگيرل کېده، مخکې له دې څخه چې ککړوونکي مواد د ځمکې لاندې اوبو زېرمو ته ورسېږي د خاورو په واسطه فلتر کېږي او عقیده يې درلوده چې د ځمکې لاندې اوبه نه ککړېږي. خو د نړۍ ورځني نفوسو د زياتوالي سره طبيعي زېرمې پای ته رسېدلې يا ککړې شوي او د انسانانو لپاره نامطلوبه شوي دي. د ځمکې لاندې اوبه د کيمياوي موادو د نفوذ له کبله کيمياوي مواد

لاکه: د کرنیزو آفتونو ضد درملونه، حشره وژونکي درملونه، صنعتي کیمیاوي مواد او نور ککړ شوي دي. (۸-۱۰) شکل  
 څرنگه چې کرنیز کیمیاوي مواد وروسته د کرنیزو فارمونو له اوبه خور څخه نه یوازې د ځمکې د سطحې اوبه، بلکې ځمکه د خپلو درزونو د سوربو له لارې د ځمکې لاندې اوبه، چې د ځمکې سطحې ته نسبتاً نږدې وي، داخلېږي او د ځمکې د لاندې اوبو د ککړتیا لامل کېږي. له بده مرغه تر اوسه پورې د ځمکې لاندې اوبو د ککړتیا د لرې کولو لپاره کومه مناسبه او مؤثره طریقه نه ده پیدا شوې.



شکل (۸-۱۰): د ځمکې د لاندې اوبو ککړېدل



### فکر وکړئ:

- لااندې پوښتنه چې دوه برخې لري مناسب ځواب ورکړئ:
- الف: څنګه کولی شو چې د اوبو د ککړتیا مخنیوی وکړو؟
- ب: د ککړو اوبو د تصفې لپاره د کومو لارو چارو وړاندیز کوئ؟

## د هوا اکرتيا:

د هوا اکرتيا په اوس وخت کې د نړۍ يوه لويه ستونزه ده. ککړ مواد کولې شي چې له مختلفو لارو څخه د اتموسفير هوا ته داخل شي، مثلاً: د اورغورځوونکو غرونو اور شيندنه، د ځنگلونو سوځېدل، د کيمياوي موادو تبخير او نور، خو د فوسيلونو سوځول د هوا دککرتيا عمده سرچينه ده.

ولې انسان د سون توکي سوځوي؟  
ددي لپاره چې خپل کورونه تاوده کړي او د محروقاتو له توليد شوي انرژۍ څخه د الوتکو، موټرو او اورگاډو په چلولو کې او د ټولو صنعتي او ساختماني عمليو په سرته رسولو کې ترې گټه واخلي. هغه لوگي چې د سوځولو په وخت کې د سون له موادو څخه ازادېږي، غاز او جامد ذرات لري او په مستقيم ډول ژوندي اجسام زيانمن کوي يا د اوسېدلو چاپيريال ته داسې بدلون ورکوي چې ډېر وروسته هم د ژوند لپاره زيانمن وي. (۹-۱۰) شکل



شکل (۹-۱۰): د هوا اکرتيا



ځینې عمده ککړوونکي مواد، چې د فوسیلونو د سوځولو په اثر هورانه ازادېږي، عبارت دي له کاربن مونو اوکسایډ، کاربن ډای اوکسایډ، نایټروجنی، اکسایډونه، ځینې د کیمیاوي مواد متقابل عمل کوي او سمگ (Smag) جوړوي. سمگ د هوا د ککړتیا یوه بڼه ده د نړۍ د لویو ښارونو دپاسه څوژنده بڼه لري چې د سلفرډای اوکسایډ او نورو کیمیاوي مواد ذرات لري. سلفر ډای اوکسایډ په هوا کې د اوبو له شاخکو سره تعامل کوي او سلفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) جوړوي. سلفوریک اسید د باران په اوبو کې حل کېږي او تېښتي باران جوړوي چې د وخت په تېرېدو سره د ودانیو ډېرې او د ودانیو نورې برخې (لکه اوسپنه) تخریبوي.

همدارنگه تېښتي باران د جهیلونو او ډنډونو PH ټیټوي او ډېر هغه ژوندي اجسام چې هلته ژوند کوي یا وژل کېږي او یا د تکثر توان او قدرت یې اغېزمن کوي.

هایډروجن سلفایډ ( $H_2S$ ) یوه بله ککړوونکې ماده ده چې په صنعتي عملیو کې تولیدېږي خوسا خراب بوی لري. که غلظت یې کم وي او تنفس شي، انسان ځوروي. خو که غلظت یې زیات وي، زهري دی، آن وژنکی هم دی. همدارنگه کاربن مونو اوکسایډ د بنزین، سکرو او تېلو له سوځولو څخه تولیدېږي. که تنفس شي ډېر ژر له هموگلوبین سره تعامل کوي او په بدن کې د اکسیجن د لېږد ظرفیت کموي.

کاربن مونو اوکسایډ ( $CO$ ) په کم غلظت سره خوب راولي، خو که غلظت یې په وینه کې زیات شي د مړینې لامل کېږي.

همدارنگه نایټروجنی اوکسایډونه، چې د بنزین، تېلو او طبیعي گاز د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د اکسیجن او ماورای بنفش له وړانگو سره تعامل کوي او اوزون ( $O_3$ )، چې یوه ککړوونکې ماده ده، تولیدوي. هایډروکاربنونه چې د بنزینو، سکرو، تېلو، طبیعي غاز او لرگیو د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د ککړتیا لامل کېږي آن هایډروکاربنونه، لکه: فارم الډیهایډ او اسیت الډیهایډ د سترگو، پږې او غاږې د خاړښت لامل ګرځي، خو ډېر خطرناک نه دی.

## څنگه کولای شو د هوا د ککړتیا مخنیوی وکړو؟

د لاندې ټکو په پام کې نیولو سره د هوا د ککړتیا مخنیوی کولی شو:

- ۱- د فوسيلي موادو په سوځولو کې کموالی، ۲- د زرو ماشین آلاتو او لېږدوونکو وسایلو مخنیوی، ۳- د نقلیه وسایلو او صنعتي کورونو په لوګي وېستونکو نلونو، ۴- په زیاتو وختونو کې له بایسکل څخه ګټه اخیستل، ۵- د اوبو، باد او لمر د انرژۍ څخه زیاته ګټه اخیستل، ۶- له هستوي انرژۍ څخه ګټه اخیستل.

د پورتنیو ټکو پلي کول نه یوازې د هوا په ککړتیا کې کموالی راولي، بلکې د تېزابي باران د کموالي لامل هم کېږي.

## ټاټوبي عمده ککړوونکي:

ټاټوبي عمده ککړوونکي له هغو غازونو څخه عبارت دي چې د اتموسفیر لاندې برخو کې د نوري کیمیاوي تعاملونو په واسطه جوړېږي. هغه لومړني مواد چې په دې ډول تعاملونو کې جوړ او خپرېږي، له: هایدروکاربنونو او د نایتروجن د ګازو اوکسایډو لکه: نایتريک اوکسایډ او نایتروجن ډای اوکسایډ څخه عبارت دي.

دغه کیمیاوي خپاره شوي مواد په نوري کیمیاوي مغلقو تعاملونو (Photo Chemical Reaction) کې برخه اخلي، ترڅو په لمریزو ورځو کې ځینې مهم ټاټوبي ککړوونکي لکه: اوزون، پر اوکسي اسټیل نایتريټ، هایدروجن پر اوکسایډ او الډهیدونه جوړ کړي. یاد شوي مواد، خصوصاً اوزون، د انسانانو، حیواناتو او نباتاتو لپاره له ډیرو زیانمنو او خطرناکو ککړوونکو څخه دي.

اوزون زیاتره د اتموسفیر په پاسني برخه کې پیدا کېږي چې د ماورای بنفش د وړانګو د جذب لامل کېږي. هایدروکاربنونه او نایتروجنی اوکسایډونه چې د صنعتي فابریکو او یا د طبیعي عملیو په واسطه د اتموسفیر په لاندیني برخو کې ازادېږي، جوړېږي. اوزون د انسانانو د تنفسي سیستم لپاره تخریش کونکي او د نباتاتو لپاره زهري کیمیاوي ماده ده. المونیم هم یو له ټاټوبي ککړوونکو مادو څخه شمېرل کېږي،

څخه چې د المونيم حل کېدونکي اوبو نیک شکلونه په تيزابي خاورو کې د نباتاتو لپاره او په تيزابي اوبو کې د کبانو لپاره يو مهم فکتور دی، نو له دې کبله المونيم د ثانوي ککړوونکي مادې په حيث پېژندل شوی دی.

## د چاپېريال د ستونزو حل

**د استوگني د چاپېريال ساتنه:** انسان او نور ژوندي موجودات حق لري په مناسب او مصمون چاپېريال کې ژوند وکړي. له دې کبله انسانان مسوليت لري چې د اوسېدلو له چاپېريال د ککړتيا مخنيوي وکړي او په پاکوالي کې يې برخه واخلي، ځکه ورځ په ورځ د نفوسو زياتوالی له طبيعي سرچينو څخه د غير علمي او ناسمي گټې اخېستې له امله د خاورې اوبو او هوا اککړتيا زياتېږي او ددې سبب کېږي چې پاک او سالم چاپريال په يو پاک او ککړ چاپريال بدل شي چې د انسانانو او نورو ژونديو موجوداتو لپاره زيانمن دي ، بايد د استوگني د چاپريال په ساتنه کې له لاندې طريقو څخه گټه واخلو:

- قوانين جوړه، تصويب او منظور شي چې د ژوند د چاپريال په ساتنه کې مرسته وکړي ، ترڅو دنوموړوقوانينو په پلي کولو سره خلک د استوگني چاپريال په پاک ساتلو کې مرسته وکړي.
- د ککړتيا کموالی: هغه ضايعه مواد، چې د بياخلي دوران (Recycle) په واسطه حاصلېږي، د کرنيزو څنگلونو، سيندونو، جهيلونو او سمندرونو کې وانه چول شي، ترڅو د هغوی د ککړتيا مخنيوی وشي.
- د حشره وژونکو درملو د استعمال کموالی: يوازې له هغو حشره وژونکو درملو څخه گټه واخېستل شي چې زيانمني حشرې له منځه وړي.

• د هېښاپ (Habitat) ساتنه: هېښاپ له هغه ځای څخه عبارت دی چې هلته ژوندي موجودات اوسېږي. د ژوند د محل د ساتني لپاره باید له سرچينو څخه معقوله گټه واخيستل شي. د ځنگلونو له پریکولو څخه ژغورنه وشي. د اوبو له سرچينو څخه، چې انسان ورڅخه گټه اخلي، ساتنه وشي.

• نوي سرچيني ولټول شي.  
• اضافه او بېکاره مواد په پلاستيکي لازمو کڅوړو کې واچول شي او سربوښ لرونکو پچيو يا کڅوړو کې وغورځول شي. د خلکو د پوهې کچه د ککر چاپېريال د زیانونو اوله ککر تیا څخه د مخنيوي په اړه لوړه شي.  
• د فوسيلي موادو (ډبرو سکاره او نفتي مواد) د انرژۍ په ځای د لمر او برېښنا له انرژۍ څخه گټه واخيستل شي. بله طريقه چې په هغې کې د استوگني د چاپېريال په پاکوالي او ساتنه کې ورڅخه کار اخيستل کېږي، د نوي دوران او نوي گټې تر سرليک لاندې مطالعه کېږي.

### **بياځلي دوران (ecycling):** له بېکاره موادو څخه د نوي گټې

اخيستي عمليه ده ددې پرځای چې دغه مواد د ضايعه موادو په حيث لري وغورځول شي) د بياځلي دوران لاندې راوستل شي يا په بل عبارت د سرچينو څخه نوي او بيا ځلي گټه اخيسته له بياځلي دوران څخه عبارت دی. د موادو له بياځلي دوران څخه موخه د موادو د ضايع کېدو مخنيوی، د طبيعي زېرمو په لگښت کې سېما او د استوگني د چاپېريال د ککر تيا مخنيوی دی، همدا رنگه د موادو د بياځلي دوران او له هغې څخه بيا گټه اخيسته سربېره پر دې، چې د طبيعي زېرمو د لگښت مخنيوی کېږي، د کورنۍ او هېواد په اقتصاد کې هم مرسته کېږي. د بياځلي دوران له لارې د مواد د نوي گټې اخيستي لپاره معمولاً لاندې عمليي سرته رسېږي:

بېکاره او ضايعه مواد، لکه: پلاستيک، ډول ډول فلزونه، لرگي، کاغذ او نور راټولېږي، اړونده فابريکو ته لېږدول کېږي او په فابريکو کې اضافي مواد ورڅخه جلا کېږي. له ميخانيکي او کيمياوي عمليو څخه وروسته يې په گټه

اځيستونکو مواد باندې بدلوي او په ورځني ژوند کې ورڅخه کار اخلي.



(۱۰۰-۱) شکل: د بېکاره مواد بیاځلي دوران د بیا استعمال لپاره وروسته مېخانیکي او کیمیاوي عمليې

### بیاځلي گټه اځېسته یا بیاځلي استعمال (euse): هغه

بېکاره مواد چې له یو لړ کیمیاوي او میخانیکي عملیو څخه وروسته په گټورو موادو بدل او له هغوی څخه د اصلي موادو په بڼه گټه واخېستل شي، له بیاځلي گټې اځېستي څخه عبارت دي.

آیا خپلې جامې او زاړه بوتیان مو کله جوړ کړي دي؟  
کله مو چيني لوښي او ماتي شوي بښيني دغوړخولو پر ځای جوړ کړي دي؟

که چېرې یو موټر ولری، کله مو هم د خپل موټر زور پټر جوړ کړی دی؟  
که چېرې ستاسو ځواب مثبت وي، په حقیقت کې مو بیا ورڅخه استفاده

کړي اوله بلې خوا مو د طبيعي سرچينو په سپماکي مرسته کړي ده. د خپل چاپيريال د پاکوالي له لاري مو خپل اقتصاد، او د خپل هېواد اقتصاد پياوړي کړي دي.

**د نوعو ساتنه (Protecting of species):** يوه مهمه طريقه چې د هغې په واسطه د ژونديو موجوداتو د بيلابيلو نوعو ژوند وساتلی شي د نوعو له ساتني څخه عبارت دي. ددې کار لپاره د نړۍ په ځينو هېوادونو کې قوانين وضع شوي دي چې د هغوی په واسطه نوعو ته زيان رسول منع دي. په نوموړو قوانينو کې نه يوازې د ژونديو موجوداتو نوعو ته زيان رسول منع دي، بلکې په زياتوالي او پرمختگ کې هم ځانگړي پاملرنه شوي. که چېرې په افغانستان کې د مارکوپولو هوسۍ او مارخورنکې اوزره نه بېکار کېدلای، بيايې اوس به په ډېر شمېر موجودې وای. د قانون په نښتوالي سره اوس د هغوی شمېر ډېر لږ شوی دی.



(۱۱-۱۰) شکل: ب. مار خوره اوزه



(۱۱-۱۰) شکل: الف. د مارکوپولو هوسۍ

## د لسم څپرکي لنډيز

د اتموسفير د غازونو په واسطه د تودوخې د ساتنې عمليه د گلخانې د اغېزې په نامه يادېږي يا په بل عبارت هغه عمليه چې فضا ته د کاربن ډاى اوکسايډ او د اتموسفير د نورو غازونو فضا ته د تېښتې مخنيوى کوي، د گلخانې له تاثير څخه عبارت دى.

په اتموسفير کې د اوزون د پور د سوري کېدو عامل د کلورو فلورو کاربن (CFCs) څخه عبارت دى. په اتموسفير کې د اوبو مالیکولونه له ککړوونکو مواد،  $CO_2$ ،  $SO_2$ ، او  $O_3$  سره يوځای کېږي، له کاربن ډاى اوکسايډ سره د کاربونيک اسيد کمزورې تېزاب جوړوي او له سلفر ډاى اوکسايډ ( $SO_2$ ) سره د گوگړو تېزاب ( $H_2SO_4$ ) او له  $O_3$  سره د بنوري تېزاب ( $H_2O_3$ ) جوړوي.

تېزابي بارانونه د اوبو د ککړتيا لامل کېږي چې نه يوازې د نباتاتو او حيواناتو لپاره زيانمن دى، بلکې د هغو ودانيو لپاره، چې په هغوى کې فازونه کارول شوي وي، هم زيانمن تمامېږي. د اوزون د خرابېدو عمده مخنيوى په پيچالونو کې د CFCs نه استعمالول دى.

نه غوښتونکى بدلون، چې د ضايعاتو يا د انرژۍ د تشعشع په اثر منځته راځي، له ککړتيا څخه عبارت دى. يا په بل عبارت د هر هغه څه علاوه کول چې د استوگنې چاپېريال د ژونديو اجسامو د ژوند لپاره خراب کړي، د ککړتيا په نامه يادېږي. هر هغه څه چې د ککړتيا لامل گرځي د ککړوونکو موادو په نامه يادېږي.

جامد اضافې او بېکاره مواد هرډول چې وي، د جامدو ضايعاتو د ککړتيا په نامه يادېږي. هغه مواد چې د بېکروبوټو (زړه يني اجسام) او طبيعي پروسس په واسطه تجزيه کېږي د Biodegradable په نامه يادېږي. د ځمکې لاندې اوبه د کيمياوي موادو د نفوذ په اثر د ودانيو اوبو (د تشابونو روانو اوبو)، کيمياوي سرو، د حيواني او نباتي افتونو ضد درملونو، درنو فلزاتو، حشره وژونکو، بېکروبوټو او نورو په واسطه ککړېږي. د فوسيلونو سوځول د هوا د ککړتيا عمده سرچينه ده. هېبات (Habitat): له هغه ځاى څخه عبارت دى چې په هغې کې ژوندي موجودات او سپرې. بياځلي دوران (Recycling): د بياگټې اخېستلو لپاره او د بېکاره اضافي موادو چمتو کول د بيا ځلي دوران يا (Recycling) څخه عبارت دى. بېکاره مواد چې د يو لړ پيچليکي او کيمياوي عمليو څخه وروسته يو ځل بيا په نوو او گټورو مواد بدل او له هغوى څخه د اصلي موادو په ټول گټه واخېستل شي، د بيا استعمال يا بيا کارونې په نامه يادېږي.

# د لسم څپرکي پوښتني

څلور ځوابه پوښتني:

هرې پوښتني ته څلور ځوابونه ليکل شوي دي له سم ځواب څخه کرښه چاپېره کړئ.

۱- په هوا کې له لاندې توکو څخه کوم یو د ځمکې پرمخ د ژوند د ساتنې لامل کېږي؟

الف: کاربن ډای اکسایډ ب: کاربن مونو اکسایډ ج: اوزون د: کاربن تتر اکلورایډ

۲- کومه کیمیاوي ماده د اوزون د پور د سوري کېدو لامل کېږي؟

الف:  $H_2SO_4$  ب:  $HCO_3$  ج: CFCs د: هېڅ یو

۴- هغه غاز چې له هموګلوبین سره چټک تعامل کوي او د اکسیجن ظرفیت کموي یا زیات غاښت

بې د مړینې سبب ګرځي، عبارت دی له:

الف: اکسیجن ب: کاربن ډای اکسایډ ج: کاربن مونو اکسایډ د: میتان

سمې او ناسمې پوښتني:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ، د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په

مقابل کې د "غ" توری وليکئ.

۱- د توفو څخې ساتنه د لڼمو سفیري غازونو په واسطه د ګلخانې د اغیزې په نامه یادېږي. ( )

۲- د اوزون د پور د خرابوالي لامل په هوا کې د تیزابي بارانونو تولید دی. ( )

۳- د نفوسو زیاتوالی د چاپیریال د ککړتیا لامل ګرځي. ( )

۴- د ژوند د چاپیریال د ساتنې لپاره باید ځنګلونه ووهل شي. ( )

۵- له موادو څخه بیا ځلي کچه اخیستنه د هیواد اقتصاد ته زیان رسوي. ( )

د خالي ځایونو پوښتني:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځایونه یې په سمو او مناسبو کلیمو ډک کړئ.

۱- د حشره وژونکو درملو د کمولو په منظور یوازې له هغو درملو څخه ګټه واخیستل شي چې

حشرات له منځه وړي.

۲- که \_\_\_\_\_ په افغانستان ښکار شوي نه وای، اوس به یې یو زیات شمېر په افغانستان کې

موجود وای.

تشریحي پوښتني:

- په سمندري ژوو، نباتاتو او ودانیو باندې د تیزابي باران اغیزې وليکئ.

- د اوزون په پور کې د سوربو د منځ ته راتګ عمده عامل څه شی دی؟

- جامد ضایعات په څو ګروپونو ویشل شوي دي شرح یې کړئ.

- څنګه کولی شو د هوا د ککړتیا مخنیوی وکړو؟ واضح یې کړئ.

- بیا ځلي دوران (Recycling) څخه موخه څه شی دی؟ واضح یې کړئ.

- د بیا ځلي (Reuse) ګټې اخیستني اهمیت شرح کړئ.

- د نوعو د ساتنې په منظور څه باید وکړو؟



## اختیاریہ

- 1 Harcourt Science 2 Edition Printed in the United States of America
- 2 Holt Biology Teacher Edition Johnson, Raven 2 USA
- 3 Holt Science and Technology Life Science, Holt, Rinehart and inston, 2 , Harcourt Education Company USA
- 4 DUDE - Biology- Sekundarst, 1 , Doz, Dr habi Chris pews Hocke 2 , DUDE Paetec Schulbuchverlag, Berlin, Frankfurt A M
- 1 Biology The Dynamics of Life, Alton Biggs, Chris apicka, Linda Lundgren 2 4
- 1 Biology Syivias Mader th Edition 2 1 McGraw Hill
- 1 ATURA- 1, ATURA- 2 and ATURA- 3 Oberstufe Ernst klett Schurfbuchrerlage, Stuttgart leipzig
- 1 Biology Eight Edition CAMPBELL REECE 2
- 1 Biology The Study of Life Teacher Edition Allyn and Bacon,
- 1 1
- 1 Anatomy and Physiology, Second Edition Frederic, Martine
- 1 2
- 11 GLE CO, Biology An Everyday Experience Albert askel, Paul J Hummer Jr, 1 ew York

12. زیست شناسی و آزمائشگاہ (۲) ۱۳۸۵

مؤلفین: محمد کرام الدین، شہریار غریب زاده، وحید نیکام، الہیہ علوی، سید علی احمد، مریم انصاری

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**