



د پوهنې وزارت

# بيولوژي BIOLOGY

دولسم ټولگي



Ketabton.com

بيولوژي

دولسم ټولگي

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ ش



## ملي سرود

دا عزت د هر افغان دی  
هر بچی یې قهرمان دی  
د بلوڅو د ازبکو  
د ترکمنو د تاجکو  
پامیریان، نورستانیان  
هم ایماق، هم پشه بان  
لکه لمر پر شنه آسمان  
لکه زره وي جاویدان  
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

دا وطن افغانستان دی  
کور د سولې کور د تورې  
دا وطن د ټولو کور دی  
د پښتون او هزاره وو  
ورسره عرب، گوجر دي  
براهوي دي، قزلباش دي  
دا هیواد به تل ځلیري  
په سینه کې د آسیا به  
نوم د حق مودی رهبر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



د پوهنې وزارت

بیولوژی

B i o l o g y

دولسم  
ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ. ش.

## د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: بیولوژي

مؤلفین: د تعلیمي نصاب د بیولوژي د پارتمنت د درسي کتابونو مؤلفین

ادیت کونکي: د پښتو ژبې د ادیت د پارتمنت غړي

ټولګی: دولسم

د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکونکی: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هجري شمسي

د چاپ ځای: کابل

چاپ خونه:

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د درسي کتابونو د چاپ، وپش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې

وزارت سره محفوظ دی. په بازار کې یې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغړوونکو سره

قانوني چلند کېږي.

## د پوهنې د وزیر پیغام

اقراً باسم ربک

د لوی او ښونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې مور ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنګه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمريز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د گران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراګانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږګوني بنسټیز عناصر بلل کيږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنګه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تاسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. مور په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توګه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هېڅ ډول هڅه او هاند ونه سېموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤلیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې گران زده کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولني متمدن او ګټور اوسېدونکي وي.

همداراز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانګه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه ګټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه سترې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم. د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وګړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

# فهرست

مخونه

شمېرې

۱	لومړۍ برخه: جنتیک	۱
۱۹-۲	لومړۍ څپرکي: مندل او وراثت	۲
۲۰-۱۹	د لومړي څپرکي لنډيز او پوښتنې	۳
۲۷-۲۱	دویم څپرکي: جنتیکي بې نظمۍ	۴
۲۸-۲۷	د دویم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۵
۴۲-۲۹	درېم څپرکي: DNA او جنتیکي انجینري	۶
۴۴-۴۳	د درېم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۷
۴۵	دویمه برخه: د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملې	۸
۵۳-۴۶	څلورم څپرکي: د بدن تنظیم او عکس العمل (غړي عضلات)، حرکت، نیورون او عصبي تحریک	۹
۶۵-۵۴	هورمونونه او د فعالیتونو همغږي	۱۰
۶۸-۶۶	د څلورم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۱
۸۷-۶۹	پنځم څپرکي: د وینې تصفیه او د بدن دفاع	۱۲
۹۰-۸۸	د پنځم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۳
۱۰۴-۹۱	شپږم څپرکي: د جنین تکثیر او انکشاف، د انسان تناسلي غړي	۱۴
۱۰۶-۱۰۵	د شپږم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۵
۱۰۷	درېمه برخه: په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملې	۱۶
۱۱۷-۱۰۸	اووم څپرکي: په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال	۱۷
۱۱۸-۱۱۷	د اووم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۱۸
۱۳۲-۱۱۹	اتم څپرکي: نباتي عکس العملونه	۱۹
۱۳۴-۱۳۳	د اتم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۰
۱۴۴-۱۳۵	نههم څپرکي: په گل لرونکو نباتاتو کې تکثیر	۲۱
۱۴۶-۱۴۵	د نههم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۲
۱۴۷	څلورمه برخه: د چاپیریال ستونزې او ککړتیا	۲۳
۱۶۷-۱۴۸	لسم څپرکي: د چاپیریال ستونزې او حل یې	۲۴
۱۷۰-۱۶۸	د لسم څپرکي لنډيز او پوښتنې	۲۵
۱۷۱	اخځلیکونه	۲۶

## سريزه

گرانو زده کوونکو، تاسې هره ورځ د راډيو، ټلوېزيون، ورځپاڼو او مجلو له لارې د بېلابېلو ناروغيو، لکه: انفلونزا، اېډز يا د ښارونو د هوا د ککړتيا، د چاپېريال د ککړتيا د بېلابېلو ډولونو، د نښه يي توکو د زيانونو، د انسانانو د روغتيا لپاره د مېوو او سبو د گټو او نورو په هکله خبرونه اورېدلي يا لوستي دي، ښايي له ځينو پوښتنو سره مخامخ شئ، لکه:

آيا پوهېږئ ولې ناروغه کېږئ او ډاکټر ته ځئ؟ هغه نيا لگي چې مو کرلي دي خو مياشتې وروسته پکې توپيرونه ليدلای شئ؟ ولې اولاد مور او پلار ته ورته والی لري؟ پورتنیو او دې ته ورته نورو پوښتنو ته د بيولوژي علم ځواب وايي.

هغه علم چې ژوندي موجودات څېړي د بيولوژي په نامه يادېږي. بيولوژي د طبيعي علومو يوه څانگه ده. د دې علم مطالعه مور سره د ژونديو موجوداتو په جوړښت، ځانگړتياوو او پېژندنه کې مرسته کوي. د چاپېريال او شخصي حفظ الصحې رعايت او مناسب خوراک چې زموږ د روغتيا او سلامتيا لامل کېږي، لارښوونه کوي ځان او چاپېريال ښه وپېژنو. د بيولوژي کتاب داسې ليکل شوی دی چې گرانو زده کوونکو لپاره په زړه پورې موضوعگانو او مضمونونو د وضاحت او ښې څرگندتيا او درک وړ وي او تاسو سره به د حقايقو او مفهومونو په پوهېدلو کې مرسته وکړي. په دې کتاب کې د لښې څرگندتيا په موخه انځورونه، جدولونه، فعاليتونه او اضافي معلومات راوړل شوي دي. د يادولو وړ ده چې د بيولوژي علم د پلټنې، مشاهدې او تجربو پر بنسټ ولاړ دی. نشو کولای مطالب، مشاهدې، تجربې او د لازمو مهارتونو د سرته رسولو څخه پرته يوازې حافظې ته وسپارو؛ له دې امله د دې کتاب په هر څپرکي کې فعاليتونه په پام کې نيول شوي دي. د هغې په سرته رسولو سره لاندې ټکي په پام کې ولرئ. په ځينو فعاليتونو کې د هغې پوهې له مخې چې د لوست له متن څخه يې لاس ته راوړئ، له تاسو څخه غوښتل شوي دي چې له متن څخه يې لاس ته راوړئ، له تاسو څخه غوښتل شوي دي چې يوې يا څو پوښتنو ته ځواب وواياست.

په ځينو نورو فعاليتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولگيوالو د بحث لپاره موضوع مطرح شوې ده چې په باره کې يې يو تر بله خپل نظرونه وړاندې کړئ او پايله يې نورو ته ووايئ.

د دستور العمل پر بنسټ يو شمېر فعاليتونه تاسو ته درکړل شوي دي چې د هغې مطابق کړنه وکړئ، تجربې سرته ورسوئ او پايلې يې خپل ښاغلي ښوونکي ته وواياست.

د دولسم ټولگي د بيولوژي کتاب لس څپرکي لري چې عمده مفاهيم يې عبارت دي له:

جنتيک (مندل او وراثت)، جنتيکي بې نظمۍ او جنتيکي انجينيږي. د انسان په بدن کې بيولوژيکي عمليې (د بدن تنظيم او عکس العمل، د وينې تصفيه او د بدن دفاع، تکثر او د جنين انکشاف)، په تخم لرونکو نباتاتو کې بيولوژيکي عمليې (په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال، نباتي عکس العملونه او په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر). د چاپېريال ستونزې او ککړتيا (نړيوال بدلونونه، ککړتيا او د چاپېريال د ستونزو حل). هبله من يو د پورته هر يو مفهوم په اړه د هغوی په جزياتو باندې زياته پوهه ترلاسه کړئ.

# لومړۍ برخه



## جنتیک (Genetics)



په پورته شکل کې څه وینئ؟



# لومړی څپرکی

## مندل او وراثت:

له پخوا زمانو څخه انسانانو کوبښښ کاوه د وراثت پر قوانینو پوه شي چې د ارثي خواصو لېږدونې له څرنگوالي 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 ښځې یوازې د جنین تغذیه پر غاړه لري. دغه نظریې او دې ته ورته نظریو تر ډېر وخت پورې رواج درلود، خو د نولسمې پېړۍ په نیمایي کې جوهان ګرېګور مندل (Johann Gregor Mendel) اتریشي کشیش د خپلو تجربو په پایله کې د جنتیک د یوشمېر قوانینو په کشفولو بریالی شو او په دې وتوانېد چې وښيي خواص څنګه له مور او پلار څخه اولاد ته لېږدول کېږي. که څه هم د مندل څخه پخوا په انګلستان کې د نباتاتو په روزنه او تحقیق باندې کار شوی وو، خو مندل لومړنی سړی و چې د مشنگ (*Pisum sativum*) پر نبات باندې د خپلو سرته رسول شوو تجربو له مخې یې د وراثت د علم قوانین کشف کړل. دا قوانین د وراثت د پوهې بنسټ جوړوي.

په دې څپرکي کې به تاسو د مندل څېړنې او قوانین، همدارنګه غیر مندلي خواص چې له مندل 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 دی. مندل دوه کاله د کلیسا په باغ کې د مشنگو په کرلو بوخت و داسې نسلونه یې منځته راوړي چې خالص (Homozygous) وو، ځکه چې د مندل د کار د پایلو لپاره یې ځانگړې اهمیت درلود. په عین حال کې مندل له داسې مېتود څخه کار واخیست چې په هغه 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 تزویج یې آسان دی. په یوگل کې یې هم د تائیت آله او هم د تذکیر آله شتون لري. همدارنگه د مشنگ روزنه آسانه ده. ژر گلونه کوي او زیاتې 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 نیولې.

۳- مندل د کراس (یا د نباتاتو جوړه کول) تجربې په تصادفي ډول نه دي اجرا کړي، بلکې هغه خپلې تجربې تکرارولې چې د غلطیو مخنیوی وکړي.

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

مندل د خپلو تجربو په واسطه د وراثت د علم بنسټ کېښود او ارثي فکتورونه یې کشف کړل چې وروسته د جین په نوم یاد شول.

دغه فکتورونه له یو نسل څخه راتلونکي نسل ته خواص لېږدوي او د دوی له یوځایوالي (امتزاج) څخه نوي خواص منځته راځي. مخکې له دې چې مندل د خپل کار پایلې نشر کړي له لسو زرو څخه یې زیاتې تجربې سرته رسولې وې. د مندل د کار پایلې د هغه



(۱-۱) شکل: د مندل د کار تخنیک: په شکل کې د سورگل د گردې لېږدول سپین گل ته لیدل کېږي

تر مړینې شل کاله وروسته وستایل شوې. مندل له خپل مرگ څخه یو کال مخکې 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 هوګودیوريس (Hugo Duvries)، اريش فون شرماک (Erich Von Tschermak) او اريش کورینس (Erich Correns) یو له بل څخه جلا د مندل قوانین بیا کشف کړل. په دې ترتیب یې عملي جنتیک ته لاره خلاصه کړه. څرنګه چې دا قوانین د لومړي ځل لپاره د مندل په واسطه کشف شوي وو، د کار د وړاندېوالي له مخې د مندل حق و، نوځکه د مندل په نامه یاد شول.

### د مندل قوانین:

مندل د خپلو زیاتو تجربو او مطالعو پایلې په څلورو فرضیو کې لاندې کړې دي. وروسته دغه فرضیې د مندل په قوانینو بدلې شوې چې د جنتیک بنسټ یې جوړ کړی دی او په لاندې ډول بیانېږي.

۱- ژوندي 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 متقابلو جینونو ته الیل وایي.

۲- د هر صفت الیلونه بڼایي یو ډول (مشابه) یا متفاوت وي، یعنې هر صفت کولای شي په دوو یا څو بڼو ښکاره شي. مثلاً: د مشنگ 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 یو له بله جلا کېږي او د گمیټونو له لارې راتلونکي نسل ته لېږدول کېږي.

۳- کله چې دوه الیلونه د القاح د عملیې په واسطه سره یوځای کېږي، بڼایي 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 چې په اول نسل کې هیڅ اثر نه ښکاره کوي د مغلوب په نامه یاد کړل، مثلاً: د القاح تر عملیې وروسته په F1 یا لومړي نسل کې د ټولو نباتاتو گلونو ارغواني رنگ درلود. نو ویلای شو چې په مشنگ کې د ارغواني لومړي رنگ الیل، غالب دی، خو په دویمي یا F2 نسل کې ځینو گلانو سپین رنگ درلود. دا کار موږ ته رابښيي چې د اول نسل په نباتاتو کې د گل د رنگ لپاره دوه الیلونه شتون لري، یو یې غالب (ارغواني) چې په لومړي نسل یا F1 کې ښکاره شو او بل یې مغلوب دی، ځکه چې په لومړي نسل کې یې هیڅ ښکاره نشو، خو د دویم نسل په ځینو نباتاتو کې ښکاره شو.

۴- دا دوه الیلونه چې په یو صفت پورې اړه لري، (لکه د گل رنگ) د گمیټونو د منځته راتګ په وخت کې یو له بله جلا کېږي یوازې یو الیل یې یو گمیت ته انتقالېږي.

### یو رګه تزویج (Monohybrid Cross):

هغه تزویج چې مور او پلار په خپلو کې یوازې په یو صفت کې توپیر ولري، د یو رګه تزویج په نامه یادېږي. مندل لومړي خپله پاملرنه هغه نبات ته واړوله چې په یو صفت کې یې سره توپیر درلود، یعنې مونوهایبرایډ (Monohybrid) و، د بېلګې په توګه: مندل هغه نباتات چې د رنگ په تولیدولو کې یې توپیر درلود، یعنې ژېړې او شنې دانې یې تولیدولې په خپلو کې به یې سره تزویج کړل.

مندل دا نسل د پلرني نسل (Parental Generation) يا P په نامه ياد کړل. له دې تزويج څخه چې کوم نسل منځ ته راغی، ټولو يې ژېرې دانې درلودلې. دا نسل يې د لومړي نسل (First Filial Generation) يا F1 په نامه ياد کړ. مندل د نتيڅو د کنټرول لپاره معکوسې تجربې سرته ورسولې، د نبات جنس ته يې تغيير ورکړ، يعنې که په مخکينۍ تجربه کې يې د ژېرو دانو لرونکي بنځينه نبات غوره کړي وو، دا ځل يې د ژېرو دانو لرونکي نارينه نبات غوره کړه. په پای کې يې عين نتيجه په لاس راوړله؛ په دې معنا چې ټولو نباتاتو ژېرې دانې توليد کړې. وروسته بيا مندل د F1 نسل چې ژېرې دانې يې درلودلې، په خپلو کې يې تزويج کړې، د دې تزويج نسل يې د دويم نسل (Second Filial Generation) يا F2 په نامه ياد کړ. مندل وليدل چې په دويم نسل کې د ژېرو دانو ترڅنگ شني دانې هم منځ ته راغلي دي. کله يې چې د F2 نسل دانې حساب کړې، د دوی ترمنځ تناسب  $\frac{3}{4}$  د ژېرو دانو نباتات او  $\frac{1}{3}$  د شني دانو نباتات وو. په يوه بله تجربه کې يې يوازې د دانو شکل (غونج او صاف) په نظر کې ونيوه چې دواړه صفتونه خالص وو، له تزويج څخه يې عين نتيجه په لاس راوړله؛ يعنې په F1 نسل کې ټول يوډول او په F2 نسل کې 3:1 تناسب درلود. (درې برابر د صافو دانو نباتات او يو برابر د غونجو دانو نباتات وو) په پايله کې مندل په دې وتوانېد چې خپل لومړی او دويم قانون فورمولبندي کړي.

## د مندل لومړی قانون:

که څه هم مندل د جين او کروموزوم په باره کې معلومات نه درلودل، خو هغه استدلال کاوه چې په ذکر شوو نباتاتو کې هرومرو عامل (فکتور) وجود لري چې د نباتاتو اوصاف کنټرولوي، هر عامل (فکتور) خاص صفت لېږدوي. له بلې خوا مندل د خپل کار په نتيڅو کې دوه متبادل صفتونه وليدل او دې نتيڅې ته ورسېد چې هر صفت د يوې جوړې عامل (فکتور) په واسطه کنټرولېږي. په دې ترتيب د مندل د وراثت لومړی قانون د واحدو اوصافو قانون (Law of Unite Characters) په نامه يادېږي. دا قانون څرگندوي چې مختلف ارثي خصوصيات د جوړه فکتورونو په واسطه کنټرولېږي چې د جين په نامه يادېږي.

## د مندل دويم قانون:

مندل وليدل چې ارثي خواص د جوړه فکتورونو په واسطه کنټرولېږي، همدارنگه يې په دويم نسل (F2) کې وليدل چې د يو اليل صفت پټ (مستور) وي. هغه استدلال کاوه چې د يوه فکتور خاصيت نسبت بل ته قوي وي. نوموړي دغه صفت د بارز (Dominant) په نامه ياد کړ او د دې فکتور په اثر چې د بل فکتور خاصيت پټ پاتې شوی دی، د مغلوب (Recessive) په نامه يې ياد کړ. په پايله کې مندل د دويم قانون يعنې د بارزيت او مخفي (Principle of Dominance and Recessive) په کشفولو بريالی شو. دا قانون بيانوي چې په جوړه فکتورونو کې يو فکتور (جين) د بل فکتور د اوصافو د پټ پاتې کېدو لامل کېږي. که دوه ژوندي موجودات چې د يوې جوړې (يو ډول) خالص صفت له مخې توپير ولري، په

خپلو کې سره تزویج کړل شي، اولاد کې یې غالباً یو له 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 (Dominant) او بل یې چې پټ پاتې شوی، مخفي یا مغلوب (Recessive) په نامه یادېږي. څرگنده ده چې بارز صفت د بارز جین په واسطه او مخفي صفت د پټ جین په واسطه منځ ته راځي. د یادونې وړ ده چې پټ صفت همېشه خالص وي، خو بارز صفت یا خالص وي یا ناخالص.

څرنګه چې ولیدل شو شین رنګ په F2 نسل کې یوځل بیا منځته راغی، نو دغه صفت په F1 نسل کې هم باید شتون ولري، سره له دې چې په F1 نسل کې یوازې ژېړې دانې منځ ته راغلي وي، نو دې پایلې ته رسېږو چې یو صفت د دوو الیلونو (جینونو) په واسطه کنټرولېږي. یو الیل د ژېړ رنګ لپاره او بل الیل د تخم د شین رنګ لپاره شتون لري. مندل د بارز صفت لپاره د انګلېسي الفبا لوی توري، مثلاً: A او د پټ (مغلوب) صفت لپاره د انګلېسي د الفبا کوچنی توري، مثلاً: a، وکاراوه. نو په دې ترتیب د یو نبات خالص نسل چې مشابه الیلونه ولري د AA او aa توري استعمالېږي. دا ډول نباتات د همدې خاصیت له امله د خالص یا Homozygous په نامه یادېږي او د ناخالصو صفتونو لرونکی نبات یا هیټروزایګوس (Heterozygous) د دوو مختلفو الیلونو یعنې Aa لرونکی وي.

## د مندل درېم قانون:

مندل د خپل کار له تجربو څخه داسې نتیجه واخیستله، کله چې جنسي حجری (ګمیتونه) تشکیلېږي، جوړه فکتورونه سره جلا کېږي او هر یو ګمیت له جوړه فکتورونو څخه یوازې یو عامل یا فکتور اخلي. د نوي نسل د تولید په وخت کې دوه جنسي حجری (مذکر او مؤنث ګمیتونه) سره یوځای کېږي. نوی اولاد دوه فکتورونه لري. مندل خپله درېمه فرضیه (قانون) د جلاوالي (د جینونو د تفکیک قانون) (Law of Segregation) په نامه یاد کړ چې نن ورځ یې د جنتیک لومړی قانون جوړ کړی دی. دا قانون بیانوي چې د ګمیتونو د تشکیل په وخت کې جوړه فکتورونه سره جلا کېږي او هر ګمیت له دوو فکتورونو څخه یوازې یو فکتور اخلي.

## د مندل څلورم قانون:

که چېرې د یوې نوعې دوه ژوندي موجودات چې له یوه صفت څخه زیات توپیر ولري او په خپلو کې سره تزویج شي، جینونه یې په آزاد او مستقل ډول راتلونکي نسل ته لېږدوي؛ 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 د پاسه واقع کېږي، په ډله ییزه توګه انتقالېږي. دا قانون د جینونو د ازادو جوړه کېدو د قانون (Law of Independent Assortment) په نامه یادېږي.

## متقابل صفتونه يا ایل (Alleles):

ایل دوه متقابل صفتونه بلل کېږي، مثلاً: په مشنگ کې د دانې د پوښ غونجوالي او صافوالي یوه جوړه الیلونه دي؛، خو په ظاهري بڼه کې په هره دانه کې یو صفت یا خاصیت رابنکاره کېږي (یا صاف یا غونج). په بل عبارت هیڅ وخت د مشنگ دانه په دواړو صفتونو (غونج او صاف) نه لیدل کېږي. همدارنګه په چنډو (نخود) کې د دانو دوه صفتونه یعنې ژېړ او شین رنګ د یو صفت الیلونه دي، ځکه چې مورې یوازې ژېړې یا شنې دانې لرو. هېڅکله دانې په دواړو صفتونو (شنې او ژېړې) نه لیدل کېږي. (یعنې یو رنګ به بارز وي)

د یادولو وړ ده چې د دانو دوه بېل صفتونه، لکه: شنې او صافې دانې او دوه صفتونه لکه: ژېړې او غونجې دانې یو د بل الیلونه نه دي، ځکه ژېړوالی بېل صفت دی او غونجوالی بېل صفت دی چې په یوه دانه کې لیدل کېږي. دواړه صفتونه کېدلای شي چې په یوه دانه کې موجود وي، یعنې هم صافه او شنه دانه او یا ژېړه غونجه دانه وي.

## جینوټایپ او فینوټایپ (Genotypes & Phenotypes):

د وراثت دوی اصطلاحګانې چې ډېرې کارول کېږي او په علمي موضوعاتو باندې پوهېدل آسانه کوي، دلته یې معرفي کوو:

جینوټایپ د ارثي عواملو له مجموعې څخه عبارت دی چې په یوه وګړي کې شتون لري هغه وګړي چې یوشان جینوټایپ ولري، مشابه اولاد راوړي، خو فینوټایپ د وګړو له ظاهري بڼې او قیافې څخه عبارت دی. هغه وګړي چې یوشان فینوټایپ ولري امکان لري چې مختلف جینوټایپ ولري.

(جینوټایپ په حقیقت کې د جینونو ترتیب دی په یوه وګړي کې لکه AA یا Aa. او فینوټایپ له ظاهري جوړښت شکل او څېرې څه عبارت دی)

مثلاً: هغه وګړي چې غالب صفتونه ولري، د فینوټایپ له نظره ټول یوشان وي، خو د جینوټایپ له نظره ممکن خالص یا ناخالص وي، د دې خبرې د څرګندتیا لپاره یو مثال راوړو:

هندي تور خوګ دوه ډوله جینونه (تور او سپین) لېږدوي، خو په ظاهر کې له یو ډول جین څخه استازیتوب کوي، یعنې ټول افراد یې تور دي. ، نو که چېرې د حیوان د جینونو په باره کې خبرې کوو، د جینوټایپ اصطلاح کاروو، خو که د ظاهري شکل لکه (تور رنګ) په باره کې خبرې کوو، د فینوټایپ اصطلاح کاره وو.

## د پونېټ مربع یا د جنتیکي ضرب جدول

### (The Punnett Square):

په ۱۹۰۵ م کال کې یوه انګلېسي بیولوژي پوه Punnett د تزویج د نتایجو لپاره د پونېټ د مربع په نامه یوه اسانه طریقه رامنځ ته کړه. او د همدې شخص په نامه یاده شوه. د پونېټ مربع یو جدول دی. چې په هغه کې له القاح څخه په لاس راغلې ممکنه نتیجې په واضح ډول ښودل کېږي. په دې جدول کې هغه

گمیتونه چې له یو والد څخه منځ ته راغلي په افقي ډول په جدول کې لیکل کېږي او د بل والد گمیتونه په عمودي ډول په جدول کې لیکل کېږي. د جدول په هره مربع کې دوه توري لیکل کېږي، یو یې هغه لیل دی چې په پلار پورې اړه لري او بل یې په مور پورې اړه لري. د مربع گانو په منځ کې توري د اولاد احتمالي جینوټایپ مور ته راښيي. د پونډت مربعات زیاتره په کرنه او مالدارۍ کې زیات استعمال لري.

### د مونو هایبرېد د تزویج لپاره د پونډت مربع گانې:

ډېر ساده جدول چې خلور مربع لري کولای شو د مونوهایبرېد په تزویج کې مطالعه کړو. که چېرې

بڅښنه جینونه نارینه جینونه	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

د a جدول

دوه نبات د قد لپاره دوه مختلف الیلونه ولري (هیټرو زیگوس وي)، یعنې جینوټایپ کې Tt وي مطالعه کړو.

پوهېږو دغه نبات دوه ډوله گمیتونه منځ ته راوړي چې یو یې (T) او بل یې t دی، د دې نبات د القاح نتیجه د پونډت د خلورو مربع گانو په واسطه ښودلای شو. هره یوه مربع د مذکر او مؤنث گمیتونو د القاح نتیجه راښيي. که چېرې جینوټایپ ته یې وگورو؛ لیدل 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 ټیټ 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  $\frac{1}{4}$  ټیټ قد دی، په

a جدول کې یې وینو: د موضوع د ښې روښانتیا لپاره د پونډت په مربع کې د انسان یو خاصیت په پام کې نیسو. د ځینو انسانانو د غوږونو پوڅکۍ خلاصې وي او ځینې انسانان د غوږونو نښتې پوڅکۍ لري. د خلاصو پوڅکو لپاره د F توري او د نښتو پوڅکو لپاره د f توري استعمالوو. له لیکلو څخه معلومېږي، د FF جینوټایپ

بڅښنه جینونه نارینه جینونه	F	f
F	FF	Ff
f	Ff	ff

د b جدول

بشپينه جينونه نارينه جينونه	A	a
	AA	Aa
	Aa	aa

جدول C د

لرونکی چې د غوړونو خلاصې پوڅکې لري، خالص او غالب دی او د Ff جینوټایپ ناخالص (دوه رگه) یا هیټروزایگوس دی چې خلاصې پوڅکې لري، په داسې حال کې چې د ff جینوټایپ هوموزایگوس یا خالص دی د b په شکل کې وینو چې د غوړونو پوڅکي یې نښتي دي. همدارنگه کولای شو چې ذکر شوي اصول په نورو حیواناتو او نباتاتو کې تطبیق کړو. د بېلگې په توګه: که چېرې د تک تور رنګ مورک چې

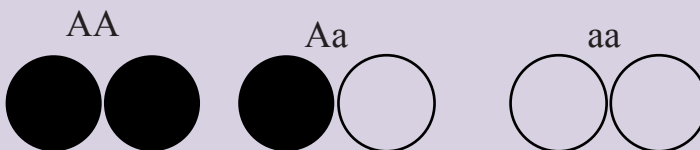
جینوټایپ یې AA وي د سپین رنګ له مورک سره چې جینوټایپ یې aa وي، تزویج شي، (تور رنګ AA پر سپین رنګ aa باندې غالب وي) په F1 نسل کې لیدل کېږي چې ټول وګړي یې ناخالص، خو ټول یې تور رنګ لري، خو جینوټایپ یې Aa وي. او فینوټایپ یې تور رنګ دی که چېرې F1 نسل چې جینوټایپ یې Aa دی په خپل منځ کې تزویج شي په F2 نسل کې چې کوم اولاد منځته راځي عبارت دي له: (AA، 2Aa، aa) چې په c جدول د پونښت په مربع کې لیدل کېږي.



### فعالیت:

هدف: د جوړه فکتورونو د جینوټایپ کتنه

د اړتیا وړ توکي: د مریو تورې او سپینې دانې یا د نخود او لوبیا دانې  
 کړنلاره: ۵۰ دانې تورې مری یا لوبیا دانې او ۵۰ دانې سپینې یا د چنو (نخود) دانې راواخلئ د کاغذ پرمخ یا یوه لوبښي کې یې سره ګډې وډې واچوئ. په تصادفي ډول ترې دوه دوه دانې راواخلئ او جوړه یې د کاغذ پرمخ کېږدئ. سپینې دانې د a او تورې دانې د A په توري وښایاست. که چېرې دوه عدده تورې مری یوځای شوې وي AA او که یوه توره او یوه سپینه وي. Aa په تورو او که دواړه سپینې وي د aa په تورو وښایاست. وروسته یې له لاندې شکل سره سم په قطارونو کې منظم او ترتیب کړئ. د کار په پای کې د جوړه دانو د فینوټایپ نسبت معلوم کړئ.



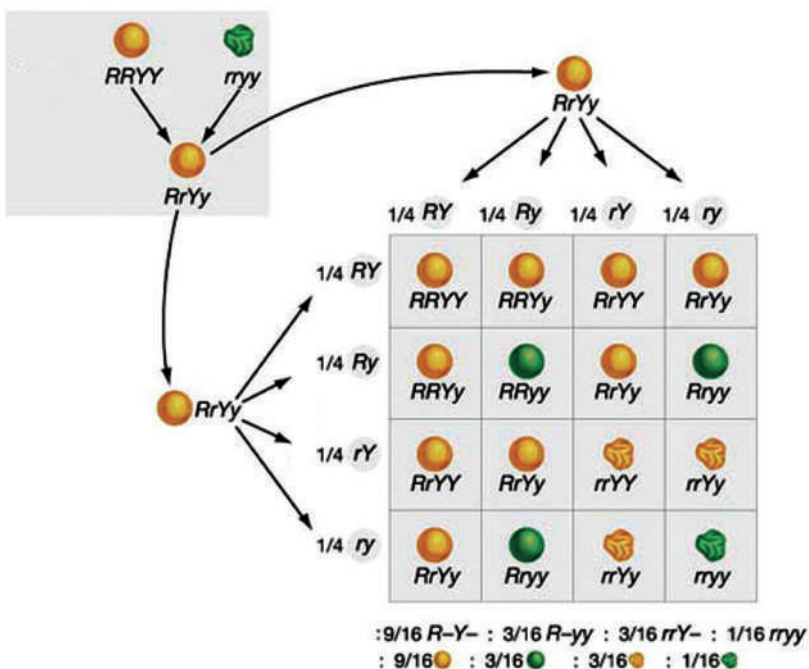


## ډای هایبرید تزویج:

د دوو وگړو تزویج چې د دوو صفتونو له مخې توپیر ولري، د ډای هایبرید په نامه یادېږي. دا خبره هم د هغه اصولو پیروي کوي چې په مونوهایبرید کې یې شتون درلود. د گمیتونو ډېر ډولونه تولیدېږي او د هغوی د ترکیب په نتیجه کې زیات شمېر فینوټایپونه او جینوټایپونه منځته راځي. که موږ د یو ژوندي موجود دوه صفتونه په پام کې ونیسو، څنگه کولای شو هغه د پونښ په مربع گانو کې وښیو؟

د بېلگې په ډول: که دوه د مشنگ نبات چې یو یې گردې او ژېړې دانې ولري او بل یې غونجې او شنې دانې ولري (یعنې RrYy) د ژېړ رنگ لپاره همدارنگه r د غونجو دانو او د شین رنگ لپاره Y (وی) په خپلو کې سره تزویج شي، په F1 نسل کې ټولې دانې گردې او ژېړ رنگ لري چې د دې خاصیت له امله هیټروزایگوس (Rr Yy) دی. پوښتنه دا ده چې کوم ډول گمیتونه به منځته راشي. په F2 نسل کې لیدل کېږي چې د (RY Ry rY ry) گمیتونه جوړېږي. کله چې د گمیتونو لپاره تعین شوي توري د پونښ مربع گانو ته ولېږدول شي، نو ۱۶ امکانات منځته راځي چې د فینوټایپ له لحاظه ۹ دانې یې ژېړ صاف؛ ۳ دانې یې شنه صاف؛ ۳ دانې یې ژېړ غونج او یوه دانه شنه غونجه وي. سربېره پر مونوهایبرید

او ډای هایبرید ترای هایبرید او پولی هایبرید هم وجود لري. که چېرې دوه موجود د درېو صفتونو له پلوه توپیر ولري او سره تزویج شي د ترای هایبرید په نامه یادېږي او که د څو صفتونو له مخې توپیر ولري د پولی هایبرید په نامه یادېږي.



شکل: 1-2) ډای هایبرید تزویج

## ارثي صفتونه:

که چېرې وغواړئ چې د خپلې کورنۍ ارثي خواص وپېژنئ، څنگه کولای شئ دغه معلومات لاسته راوړئ؟ د جنتیک پوهان د دې کار د سرته رسولو لپاره د کورنۍ شجره ترتیبوي چې د هغې په واسطه د خواصو انتقال په څو کلونو کې تعقیبېدای شي. دغه د خصوصیاتو شجره د ارثي بې نظميو په برخه کې دگټې اخیستنې وړ ده، ځکه زیاتره جنتیکي ناروغی د مغلوب جین په واسطه منځته راځي. (هغه ژوندي موجودات چې په غالب جین باندې د بې نظميو لرونکي وي د جین په پړاو کې له منځه ځي). زیاتره د ارثي ناروغیو لېږدوونکی ناروغ نه وي، خو کولای 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 ناروغی اخته کسان د میلانین په نامه چې یو ډول رنگه پگمنټونه دي تولیدولای نشي دا ډول خلک سپین ویښتان سپین رنگ او سرې سترگې لري.

ارثي صفتونه کېدای شي جسمي وي یا جنس پورې اړه ولري. جسمي صفتونه یوازې د جسمي یا غیرجنسي کروموزومونو په الیلونو باندې موقعیت لري چې په مساوي ډول نارینه او ښځینه ته انتقال مومي، خو جنسي صفتونه د جنسي کروموزومونو په الیلونو 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 امله کولای شي په مغلوب حالت کې هم د بې نظمۍ لامل شي. په ښځینه جنس کې مغلوب الیل د غالب الیل په موجودیت کې اغېزه نشي کولای، خو د همدې مغلوب الیل د انتقال امکان راتلونکي نسل ته موجود دی چې په دې صورت کې کولای 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 پدیدو په باره کې علاقه وجود لري. دا د حیرانتیا خبره نه ده چې یو شمېر ناسمې مفکورې او خرافات وراثت ته ورننوتې دي. د دې موضوعاتو په اړوند دلته د علمي حقیقت په رڼا کې د یو شمېر حقایقو په اړه بحث کوو: یوه زړه او پخوانۍ ارثي مفکوره د وینې په باره کې ده چې وینه د ارثي خواصو د تعینولو په توگه پېژني او تر اوسه پورې په دې اړه اصطلاحگانې اورو.

مثلاً: وایي چې فلانی زموږ له وینې څخه دی؛ زموږ رگ شریک او وینه شریکه ده؛ وینه مو سره شریکه ده؛ د وینې اړیکه سره لرو. که څه هم د دې کلمو استعمال مجاز دی. ساینس په ثبوت رسولې ده چې وینه له ارثي خواصو سره اړه نه لري او نه ارثي خواص لېږدوي. ځینې خلک د نورو نژادونو له خلکو څخه وینه نه اخلي. په دې عقیده دي چې ارثي اغېزه لري. په داسې حال کې چې دا خبره حقیقت نه لري. ځکه په ځینو حالاتو کې لیدل کېږي د یوشمېر ناروغه خلکو وینه کاملاً ایستل شوې وي او د

بل چا وینه ورته ورکړل شوې وي، خو د نوموړي په ارثي خواصو کې کوم توپیر نه راوړي. سربېره پردې د والدینو د عمر تاثیر په ارثي خواصو پورې سمه عقیده نه ده چې په خلکو کې شهرت لري. خلک په دې عقیده دي او وایي هغه ماشومان چې د والدینو په ځوانۍ کې پیدا کېږي، د ارثي خواصو له نظره مافوق دي، نسبت هغو ماشومانو ته چې د والدینو په وروستي عمر کې پیدا کېږي. یا په دې عقیده دي چې ځوان والدین ارثي خواص نشي لېږدولای.

څېړنو ښودلې ده چې د والدینو عمر د ارثي خواصو په لېږدونه کې کوم رول نه لري، خو دا خبره باید په یاد ولرو چې له ډېرې ځوانې مور څخه د رحم د کوچنیوالي او د لگن خاصرې د هاپوکو د کوچنیوالي له امله او د غیر نورمال ماشوم په زېږونې سره معیوب ماشوم منځ ته راځي چې دا یوه محیطي پېښه ده او ماشوم له زېږېدنې مخکې یا وروسته متاثره کوي. تجربو ښودلې ده له کم عمره میندو څخه ماشوم یې د عملیاتو په واسطه له گېډې څخه ایستل شوي وي د دې میندو ماشومان د فزیکي ډکاوټ او هوسنیارۍ له نظره پوره روغ او سالم وي. له نورو ماشومانو سره کوم توپیر نه لري. همدارنگه د ډېر عمر میندو کې د کروموزومي بې نظمۍ امکان شتون لري چې د فزیکي یا هورموني پېښو په اثر منځته راځي. هغه نیمگړتیاوې چې د زیات عمر د میندو په ماشومانو کې لیدل کېږي هغه د زوروالي د تغیراتو له امله وي. زیات شمېر درمل دي چې په جنسي حجرو اغېزه لري او په زېږېدلو ماشومانو هم تاثیر اچوي. درمل لکه: مورفین، نیکوتین، الکحول، او هیرونین د عصبي اختلالاتو شنېوالی او د روغتیايي ستونزو په منځ ته 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 وگړی غیرخالص یا Heterozygous په نامه یادېږي. هیتروزایگوس معمولا مخلوط جینوټایپ لري چې د دوه رگه په نامه یادېږي.

### فعالیت:



د غوږونو د خلاصو پوڅکیو لرل، د ژبې د لوله کولو وړتیا او د بدن خال لرونکی پوستکی، د غالبو خواصو له جملې څخه دي. پرعکس د غوږونو نښتې پوڅکی، د ژبې د لوله کولو قابلیت نه لرل او د بدن خال لرونکی پوستکی نه درلودل د مغلوبو خواصو له جملې څخه دي. دا خواص د ټولگي او د امکان په صورت کې د ښوونځي په زده کوونکو کې مطالعه کړئ. خواص په یو جدول کې ولیکئ او د هر خاصیت سلنه (فیصدي) معلومه کړئ.

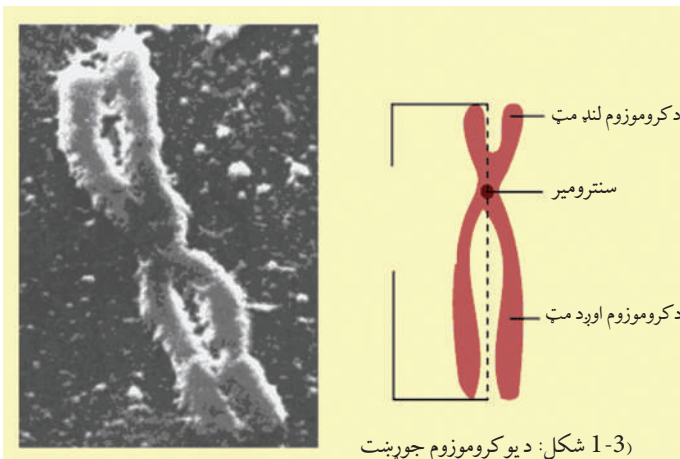
## په وراثت کې د کروموزومونو رول:

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 جذبوي. د حجرې 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 شوی دی. کروماتیدونه په یوه برخه کې چې د سنترومیمر (Centromer) په نامه یادېږي، سره وصل دي. کروموزوم دوه مټې (بازوگان) لري چې یوه مټه یې نسبت بلې ته لڼه ده.

کروموزومونه د حجرې په هسته کې موقعیت لري چې د جسامت او شکل له مخې په خپلو کې توپیر لري. همدارنگه په مختلفو حیواناتو او نباتاتو کې د کروموزومونو شمېر توپیر کوي، خو شمېر، بڼه او غټوالی یې د ژونديو موجوداتو په یو ډول نوعه کې مساوي وي. (۴-۱) شکل د زیاترو ژونديو موجوداتو په حجرو کې کروموزومونه په جوړه ډول وي چې دغه جوړه کروموزومونه د شکل او جسامت له مخې سره مساوي او یوډول وي، د انسان حجرې ۴۶ عدده یا ۲۳ جوړې کروموزومونه لري. په یوه حجره کې د کروموزومونو شمېر د کروموزومونو د مجموعې په نامه یادېږي. هغه حجرې چې جوړه کروموزومونه لري، د دپلوپید (Diploid) حجرو په نامه یادېږي او په  $2n$  ښودل کېږي. جسمي حجرې جوړه یې یا دپلوپید کروموزومونه لري. جوړه کروموزومونه چې د شکل او جسامت له مخې سره مساوي وي، د مشابه کروموزومونو (Homologous Chromosomes) په نامه یادېږي.

جنسي حجرې یا گمیتونه نیم شمېر کروموزومونه لري چې د هپلوپید (Haploid) یا ( $n$ ) حجرو په نامه یادېږي. د کروموزومونو له پاسه جینونه واقع دي. په جینونو کې ارثي معلومات زېرمه وي. د مثال په ډول: د انسان په وینه کې په لومړي کروموزوم باندې د Rh فکتور (Rh- Factor) او

په نهم کروموزوم باندې د وینې د سیستم گروپونه (A B O) زېرمه وي، په لنډ ډول ویلای شو: په کروموزومونو باندې ارثي فکتورونه واقع دي دغه فکتورونه چې د جینونو په نامه یادېږي د کروموزومونو د پاسه په خطي ډول موقعیت لري. جینونه د ارثي معلوماتو لېږدونکي دي، نو له همدې امله د ارثي کوډ (رمز) په نامه یادېږي.



(3-1 شکل: د یو کروموزوم جوړښت)

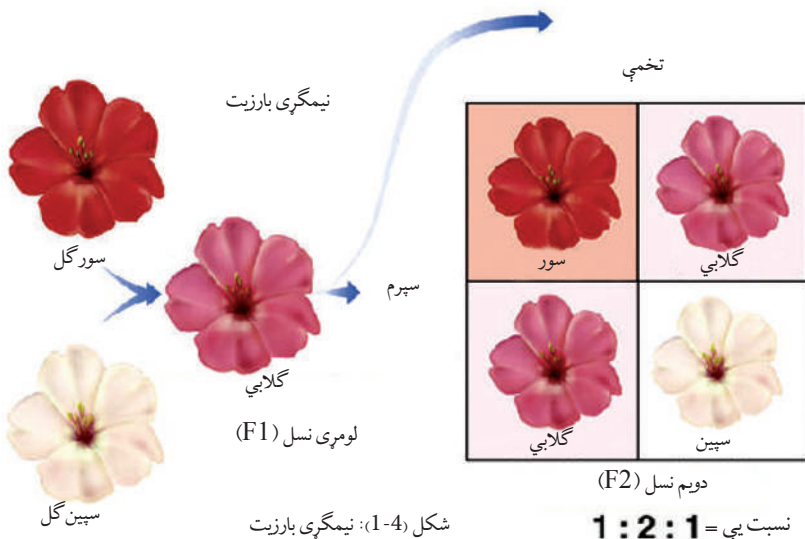
**غير مندلي صفتونه:** مندل يوازې هغه نباتات مطالعه کړي وو چې غالبيت او مغلوبيت پکې په بشپړه توگه موجود و. دا خواص عام نه وو، نورو پوهانو د مندل لاره تعقيب کړه او خپلې تجربې يې په نورو موجوداتو سرته ورسولې.

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

نوموړي خالص نبات چې سپين گلان يې درلودل له سره گل لرونکي خالص نبات سره تزيوج کړل. د القاح په نتيجه کې د F1 په نسل کې داسې نباتات منځ ته راغلل چې نه يې سور رنگ درلود او نه سپين، بلکې گلابي رنگ يې درلود. لامل يې دا وو چې د اړوندو رنگونو ايلونه يو پر بل غالب نه وو. دې ډول بارزيت ته نيمگري بارزيت (Incomplete Dominance) يا منځني بارزيت (Intermedi-ate) ويل کېږي.

نوموړي F1 نسل په خپلو کې تزيوج کړل، په F2 نسل کې د ۱:۲:۱ په تناسب فنوټايب منځته راغلل چې  $\frac{1}{4}$  گلونه سپين،  $\frac{1}{4}$  گلونه سره او  $\frac{2}{4}$  گلابي گلونه توليد شول. څرنگه چې ليدل کېږي په دوه رگه نسل کې سور او سپين رنگونه په خپلو کې سره نه مخلوطېږي، نو له همدې امله په F2 نسل کې دواړه صفتونه (سور او سپين) بيا راښکاره شول.

دا نتيجه د مندل (د جينونو د ازادو جوړه کېدو له قانون) سره سمون کوي او موږ ته ښيي چې تل غالبيت او مغلوبيت په مکمل صورت وجود نه لري او منځني صفتونه هم وجود لري.



شکل (1-4): نيمگري بارزيت



### فکر وکړئ:

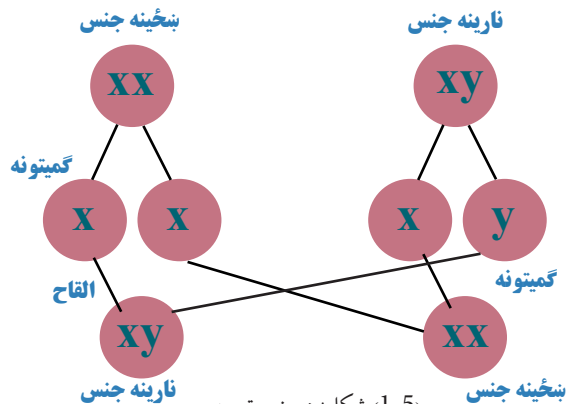
د یوه نبات د کراس (تزوید) په پایله کې چې غټې پانې لري له یوه نبات سره چې کوچنۍ پانې لري، په F1 نسل کې نبات چې منځنۍ پانې لري، تولیدېږي. په F2 نسل کې د کوم فنوټایپ انتظار لرلای شي؟

**مرکب یا متعدد الیلونه:** څرنګه مو چې ولوستل د هر صفت لپاره دوه الیلونه (جین) وجود لري، خو کېدای شي چې د یو صفت لپاره له دوو څخه زیات الیلونه وجود ولري. دغه حالت چې په هغه کې د یو صفت لپاره دوو الیلونو څخه اضافه ولري، د متعددو یا مرکبو الیلونو په نامه یادېږي. د وینې ګروپونه (A, B, O) یو مثال د دې ډول الیلونو دی.

**د جنس تعیین (Sex Determination):** څرنګه چې مو مخکې ولوستل د انسان په یوه حجره کې د کروموزومونو شمېر دپلویپل ۴۶ عدده یا ۲۳ جوړې دی چې ۲۲ جوړې کروموزومونه یې جسمي اتوزوم (Autosomes) کروموزومونه دي او درویشتمه جوړه یې جنسي کروموزومونه دي. درویشتمه جوړه په نارینه او ښځینه کې توپیر کوي. دغه کروموزومونه چې د ژوندي موجود جنسیت تعیینوي، د جنسي کروموزوم (Sex Chromosome) یا ګونوسوم (Gonosome) په نامه یادېږي. په انسان او ټي لرونکو حیواناتو کې د جنس تعیین کوونکي کروموزومونه د X او Y په نومونو ښودل شوي دي.

د ښځینه جنس، جنسي کروموزومونه (XX) دي، خو په نارینه جنس کې درویشتمه جوړه یا جنسي کروموزومونه په (XY) ښودل شوي دي چې په خپلو کې توپیر لري. په دې ترتیب د راتلونکي نسل

نوی زېږېدلی د نارینه جنس په واسطه تعیینېږي. نارینه جنس چې یو کروموزوم یې X او بل یې Y دی د میوسیس په عملیه کې دوه ډوله ګمیتونه منځته راوړي. په داسې حال کې چې ښځینه جنس دوه عدده کروموزومونه لري، یعنې XX یوازې د X ګمیتونه جوړوي. په



(1-5) شکل: د جنس تعیین

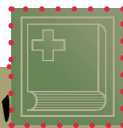
(5-1) شکل کې لیدل کېږي، د القاح تر عملې وروسته د نارینه او ښځینه تناسب (1:1) دی چې په دې ترتیب نارینه جنس راتلونکی نسل تعیینوي. په الوتونکو، خښېدونکو (خزنده گانو) کې نارینه هوموزایگوت او ښځینه جنس هیتروزیگوت دی چې په دې صورت کې ښځینه جنس راتلونکی نسل تعیینوي.

### په انسان کې جنس پورې تړلي صفتونه:

په انسانانو کې تراوسه پورې د X په کروموزوم باندې زیات جینونه لیدل شوي دي چې هر یو په جنس پورې تړلي د خاص صفت یا ناروغۍ مسئول وي. په انسان کې جنس پورې تړلي دوه صفتونه چې همېشه د پاملرنې وړ گرځېدلي دي او په باره کې یې پوره مطالعې شوې دي له رنگ نه لیدنې او هیموفیلی څخه عبارت دي.

### د رنگ نه لیدنه یا روندوالی (Color Blindness): هغه څوک چې د رنگ د نه لیدلي

یا روندوالي په ناروغۍ اخته وي د شین او سور رنگ د تشخیص وړتیا نه لري. دا حالت د یو جین په واسطه چې جنس پورې تړلی او د X په کروموزوم باندې واقع دی، منځته راځي. د رنگ روندوالی په نارینه وو کې لیدل کېږي، په ښځو کې کم لیدل شوی دی، ځکه نارینه یوازې خپل د X کروموزوم له مور څخه اخلي. که مور په ناروغۍ اخته وي اولاد یې هم په دې ناروغۍ اخته کېږي. ښځې له خپلو دوو X کروموزومونو څخه یو د مور او بل له پلار څخه اخلي. د دې لپاره چې د رنگ نه لیدلو (روندوالي) پکې ولیدل شي باید د هغې د X دواړه کروموزومونه د ناروغۍ د جین لېږدوونکي وي. په دې صورت کې پلار او مور دواړه د رنگ په روندوالي اخته او یا د جین لېږدوونکي وي. د دې اټکل چې هم پلار او هم مور اخته یا د ناروغۍ د جین لېږدوونکي وي دېر کم دی.



### اضافي معلومات:

هغه صفتونه چې د جنسي کروموزومونو په واسطه تعیینېږي، خصوصاً په جنتیکي بې نظمیو کې مهم او د لیدلو وړ دي. یوه بې نظمي چې دغه موضوع ښه روښانه کوي، هیموفیلی بې نظمي ده. دغه بې نظمي د لومړي ځل لپاره په اروپایي سلطنتي کورنۍ کې لیدل شوې ده. د دې ناروغۍ جین مغلوب وي او د X د کروموزوم د پاسه واقع وي چې د موټېشن یا د جینونو یا د یو جین د بدلون په پایله کې منځته راځي. هغه څوک چې په دې بې نظمی اخته وي، د یو کوچني زخم په پایله کې زیاته وینه ضایع کوي او کېدای شي د مړینې لامل یې شي. د هیموفیلی ناروغۍ زیاتره په نارینه وو کې ښکاره کېږي ښځې د X کروموزوم په موجودیت یوازې د هوموزایگوس په حالت کې چې په دواړو کروموزومونو باندې د هیموفیلی الیل موجود وي، په دې ناروغۍ اخته کېدای شي. ښځې د هیتروزیگوس په حالت کې نارینه اولاد ته بې نظمی لېږدوي.

## ټرلي يا بسته جينونه (Gene Linkage):

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

## پولي جين صفتونه (Polygenic Inheritance):

ځينې صفتونه لکه: په انسانانو کې د پوستکي، سترګو، وېښتانو، رنګ 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 له پاسه واقع وي يا يو جين د يو يا څو اليلونو لرونکی وي، مثلاً: که د انسان د پوستکي رنګ ته پام وشي مختلف رنګونه پکې ليدل کېږي، علت يې د مختلفو جينونو شتون دی.

## وژونکي جينونه (Lethal Genes):

چې د بلوغ له پړاو څخه مخکې يا په جنسي پړاوونو کې د ژوندي موجود د مرګ لامل کېږي. که چېرې مور او پلار دواړه په خپل جينوم کې دا ډول فکتورونه ولري، زياتره وختونه ماشوم په جنيني پړاو کې له منځه ځي. ډېر دا ډول جينونه او منفي نتيجه يې زموږ له پامه پټې پاتې کېږي، ځکه د دې ډول جينونو لرونکي (خاوندان) د جنين په لومړي پړاو کې له منځه ځي. د دې ډول جينونو مثال لور (د رېبلو آل) ته ورته د وينې د کموالي اليلونه دي چې د هوموزايګوس په حالت کې په جنيني پړاو يا د ماشومتوب په وخت کې د ژوندي موجود د مرګ لامل کېږي.

## وراثت او چاپېريال: چاپېريال د ژوندي موجود پر صفتونو باندې اغېزه لري او په هغې کې د

بدلونونو لامل کېږي، خو دا ارثي بدلونونه نه دي يا په بل عبارت کسبي صفتونه ارثي کېدای نشي. دغه بدلونونه د اصلاح يا د Modification په نامه يادېږي. بدلونونه فنوټايپيکي ځانګړتياوې دي ارثي نه دي د چاپېريال د شرايطو تراغېز لاندې رامنځ ته کېږي، يو ښه مثال يې پوپک دی. (۸-۱) شکل کې ليدل کېږي.



دا د دوامداره بدلون (Continuous Modification) یو مثال دی. یو بل ډول بدلون چې د غیر دوامداره بدلون (Discontinuous Modification) په نامه یادېږي، په پټوني گل کې لیدل کېږي. دا گل په ۳۰ درجو سانتی گریډ کې سور گل او تر هغو په زیاتو درجو کې سپین گل نیسي. یعنې د یوې درجې سانتی گریډ تودوخې په بدلون سره د گل خواص (رنگ) بدلون کوي. که چېرې پر انسان باندې د چاپېریال اغېزه مطالعه کړو، پوښتنه رامنځته کېږي چې آیا د چاپېریال اغېزه مهه ده، که د وراثت؟ په دې باره کې بېلابېل نظریات وجود لري.

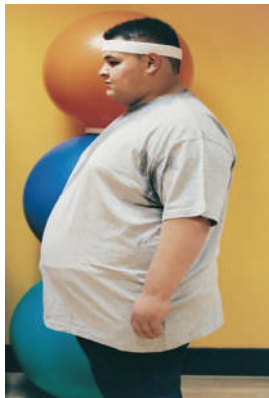


a نبات په لوړه ارتفاع کې  
b نبات په لوړه ارتفاع کې

(1-6) شکل: پر پوپک نبات باندې د بهرني چاپېریال اغېزه

په دې کار کې د مشابه او غیرمشابه دوه ګوني (غبرګوني) اولاد څخه کار اخیستل کېږي چې په مشابه او مختلف چاپېریال کې پرې تحقیقات سرته رسېدلی دي او نتیجې یې پرتله کوي. همدارنګه لیدل شوي دي چې د چاپېریال د حوادثو په اثر د ځینو خلکو لاسونه، پښې او نور غړي پری شوې دي، خو د دې خلکو ماشومان معیوب نه وو، ځکه دا یو کسبي بدلون د ځینو اشخاصو دی او کسبي صفتونه ارثي کیدلای نشي. که چېرې په

جین کې بدلونونه د چاپېریال د مختلفو عواملو، لکه: وړانګو، درملو او نورو په واسطه منځته راشي. دا ډول بدلونونه ارثي کېدای شي. ثابت صفتونه د چاپېریال په مقابل کې هغه صفتونه دي چې په ارثي ډول تعیین شوي وي. هغه صفتونه ثابت وي او بدلون نه کوي، لکه: د وینې ګروپونه، د سترګو رنگ، د غوږونو پوڅکي (ترلي او خلاص) چې د چاپېریال شرایط د هغې په نوعیت اغېزه نه لري. د چاپېریال په مقابل کې غیر ثابت صفتونه هغه صفتونه دي چې د چاپېریال د شرایطو له امله بدلېږي، لکه: د انسان وزن چې د چاپېریال د تاثیر تابع دی، (د خوارکي توکو اخیستل) یا د وپښتانو د رنگ بدلون چې د لمر د شعاع په واسطه ترسره کېږي.



(۱-۷) شکل: وزن له اخیستل شوو خوړو سره مستقیماً اغیزه لري



## فکر وکړئ:

پر ژونديو موجوداتو باندې د چاپيريال او وراثت د تاثيرونو په باره کې فکر او په ټولگي کې پرې پوره بحث وکړئ. دا موضوع له پخوا راهيسي يوه د بحث وړ موضوع ده، ولې؟

## د لومړي څپرکي لنډيز

- جنټيک د بيولوژي د علم يوه څانگه ده چې له مور او پلار څخه اولاد ته د خواصو له انتقال څخه بحث کوي.
- گربگور مندل يو اتريشي کشيش د وراثت بنسټ کېښود، هغه د خپلو تجربو لپاره مشنگ وټاکه.
- د مندل لومړی قانون وايي چې د دوو نباتاتو د تزويج نتيجه په لومړي نسل F1 کې ټول نباتات يوشان وي.
- که لومړی نسل F1 نباتات په خپلو کې سره تزويج شي، په دويم نسل F2 کې د مور او پلار د فنوټايپ خواص د ۱:۳ په تناسب ليدل کېږي او د جينوټايپ تناسب ۱:۲:۱ دی.
- هر جين دوه اليلونه لري. هغه اليل چې خپل ځان ښکاره کوي، د غالب اليل په نامه او هغه اليل چې د غالب اليل په موجوديت کې خپل ځان نشي ښکاره کولای، (مخفي پاتې کېږي) د مغلوب په نامه يادېږي.
- که يو نبات يا بل کوم ژوندي موجود د يو صفت لپاره مشابه اليلونه ولري، د هوموزايگوس په نامه او که مختلف اليلونه ولري د هيتروزايگوس په نامه يادېږي.
- د مندل څلورم قانون وايي چې جينونه په آزاد ډول راتلونکي نسل ته انتقالېږي، له همدې امله دغه قانون د جينونو د ازادو جوړه کېدو يا استقلال په نامه يادېږي.
- د پونېټ مربع گانو په واسطه کولای شو، په اسانۍ سره د تزويج نتيجه وښيو.
- په نيمگړي بارزيت کې دواړه اليلونه مساوي قدرت لري، يعنې د هغوی په واسطه منځ ته

- راغلي خواص منځنی حالت لري.
- په مرکبو الیونو کې یو جین له دوو الیونو څخه زیات لري، مثال: د وینې گروپونه دي.
- ژوندي موجودات د جسمي کروموزومونو ترڅنګ جنسي کروموزومونه هم لري چې په جنس پورې تړلو صفتونو لامل کېږي.
- پولي جین صفتونه هغه صفتونه دي چې د مختلفو جینونو په واسطه کنټرولېږي.
- تړلي جینونه له هغو جینونو څخه عبارت دي، چې د یو کروموزوم له پاسه واقع وي او یوځای انتقال مومي.
- وژونکي جینونه هغه جینونه دي چې مخکې تر بلوغیت یا په جنیني حالت کې د ژوندي موجود د مړینې لامل کېږي.
- موډیفیکېشن (تغییر او تبدیل) پر ژوندي موجود باندې د چاپیریال تاثیر دی.

## د لومړي څپرکي پوښتنې

د خالي ځایونو پوښتنې:

لاندي تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- چاپیریال د ژونديو موجوداتو په صفاتو اغېزه لري، ولې دا بدلونونه(.....) نه کېږي.

۲- کسبې صفتونه(.....) نه کېږي.

۳- د چاپیریال شرایط لکه: تودوخه، نم، روښنایي، خوراکي توکي او لوړوالی د نبات په(.....) اغېزه کوي، نه په جینوتایپ.

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندي 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 وراثت بنسټ مندل کېښود. ( )

۲- چاپیریال په جینوتایپ اغېزه لري. ( )

۳- وژونکي جینونه د بلوغ له پړاو څخه وړاندې او یا د جنیني پړاو په دوران کې د ژونديو موجوداتو د مړینې لامل کېږي. ( )

۴- هغه کروموزومونه چې د ژونديو موجوداتو جنسیت ټاکي، د جنسي کروموزومونو په نامه یادېږي. ( )

تشرېحي پوښتنې:

۱- د مندل لومړي قانون توضیح کړئ.

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

۳- د مندل دویم قانون په کوم نوم یادېږي؟ نوم یې واخلي.

۴- وژونکي جینونه کومو جینونو ته وايي؟ شرح یې کړئ.

# دويم څپرکي



## جنتيکي بي نظمی

دغه بې نظمی 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 منځته راغلي بدلونونو څخه له دولس زرو کلونو څخه را په دې خوا د کورنيو حيواناتو او د نباتي ښو نسلونو په روزنه کې گټه اخيستل کېږي.

نن ورځ کوشنن کېږي چې د عملي تجربو له لارې په مصنوعي ډول موټېشن توليد شي، ترڅو د ښو نسلونو د منځته راوړلو لپاره ورڅخه گټه پورته شي. د موټېشن د دې مثبتو لارو ترڅنگ دغه ناڅاپي بدلونونه په انسان کې د جنتيکي بې نظمیو او هم د سرطان د ناروغی لامل کېږي.

ددې څپرکي په لوستلو سره وکولای شئ، چې:

د بېلابېلو موټېشنونو د جنتيکي بې نظمیو چې د دې موټېشنونو په واسطه منځته راځي او همدارنگه به د دې بې نظمیو د تشخيص مېتودونو په باره کې معلومات حاصل کړئ.

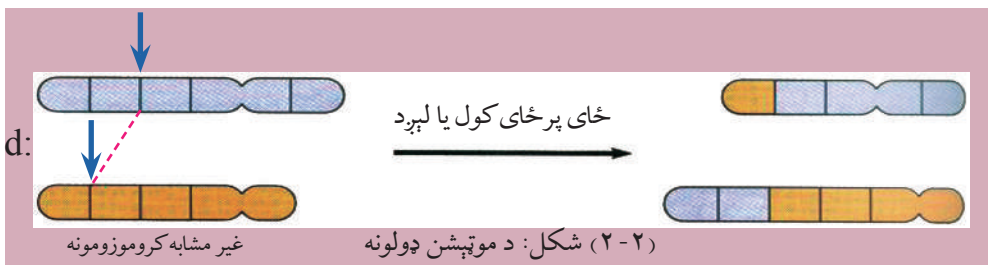
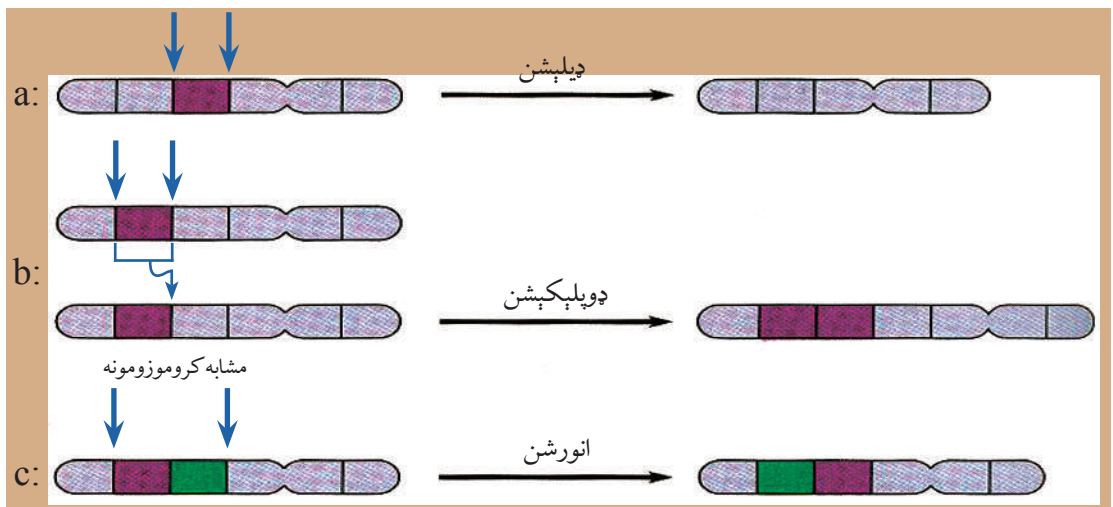


۱- **دیلېشن (Deletion):** د کروموزوم د یوې برخې کموالي ته وايي. (۲-۲) شکل a  
۲- **ډوپلېکېشن (Duplication):** د کروموزومونو د جینونو د دوه برابر کېدو په نتیجه کې

رامنځته کېږي. (۲-۲) شکل b

۳- **انورشن (Inversion):** د کروموزوم یوه برخه په سرچپه ډول خپل ځان د کروموزوم د پاسه نښلوي. (۲-۲) شکل c

۴- **ټرانسلوکېشن (Translocation):** په دې ډول موټېشن کې د کروموزوم ټوټې یو له بله سره بدلېږي. په انسانانو کې د کروموزومي موټېشن په واسطه بېلابېلې ناروغۍ منځ ته راځي چې یوه مهمه ناروغي د پنځم کروموزوم د دیلېشن په نتیجه کې منځته راځي. دا ماشومان د پېشو په څېر آوازونه 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 دي چې لامل یې د نهم او دوه ویستم کروموزومونو ترمنځ ټرانسلوکېشن دی. (۲-۲) شکل d



## ج- جينوم موټېشن (Genome Mutation): دا موټېشن په دوه ډوله دی:

۱- **انوفلوئيډي (Aneuploidy):** په دې ډول موټېشن کې يو يا څو عدده جسمي يا جنسي کروموزومونه کمېږي يا زياتېږي؛ د بېلگې په توگه:  $(2n+1)$ ،  $(2n-1)$  زياتره وخت دا ډول موټېشن واقع کېږي. ۲۱ تریزومي (Trisomy ۲۱) يوه ښه بېلگه د جسمي کروموزوم زياتوالی دی. يوويشتم کروموزوم کې يو کروموزوم اضافي موجود وي.

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

**لور ته ورته د وينې کموالی (Sickle Cell Anemia):** په افريقايي تورپوستو کې په هرو دولس کسو کې يو کس د دې بې نظمۍ لپاره هيتروزايگوس دي. په عادي ډول د وينې سره کروييات يې د ډسک په بڼه وي. په دې بې نظمۍ د اخته خلکو سره کروييات د لور بڼه يا نيمه قوسي بڼه نيسي (۲-۳) شکل. په حقيقت کې يې يو جين موټېشن دی. د دې کار په نتيجه کې سره کروييات ژر له منځه ځي او په نتيجه کې يې د وينې کموالی رامنځته کېږي. له دې امله نسجونو ته اکسيجن لږ رسېږي، د وينې رگونه بندېږي چې د سختو دردونو

لامل کېږي. هغه څوک چې په دې ناروغۍ اخته وي، نورمال او غيرنورمال هموگلوبين جوړوي چې يوازې د وينې د کموالي نښې پکې ليدل کېږي. دا بې نظمې يوه گټه هم لري، په دې بې نظمۍ اخته انسانان د ملاريا د ناروغۍ په مقابل کې مقاومت لري، ځکه چې د ملاريا عامل (پلازموډيم) په دې ډول کرويياتو کې وده نشي کولی.



(۲-۳) شکل: لور ته ورته د وينې حجره

**سیستیک فیبروسیس (Cystic Fibrosis):** دا ناروغی د یوه جین د موټپشن په واسطه چې اوم کروموزوم په اوږد مټ کې واقع کېږي، منځ ته راځي. په دې بې نظمۍ د اخته کسانو د سږو او هڅې سیستم مجراگانې د بلغمي غلیظې مایع په واسطه احاطه شوي وي چې دا کار د تنفس عملیه سختوي، ځکه چې بلغم په سږو کې راټولېږي. دا ډول خلک ډېر ژر په تنفسي ناروغیو اخته کېږي. همدارنگه بلغم د هضمي انزایمونو ترشح خرابوي. داسې خلک د تنفسي ستونزو ترڅنګ په هضمي ستونزو هم اخته کېږي، فزیکي معالجه او خاص خوراکي توکي او نوې درمل د ناروغۍ په ښه والي کې مثبت تاثیر لري.

**یوویشتم تریزومي (Down Syndrome):** دا تریزومي د دې لپاره دیوویشتم تریزومي په نامه یادېږي چې ۲۱ نمبر کروموزوم کې یو کروموزوم زیات دی. په دې ناروغۍ اخته کسان ۴۷ کروموزومونه لري. دا خلک خاص ډول څېره لري (یعنې اوږده پلنه ژبه لنډه لري). عضلاتي حرکت یې ورو د عقل او فکر درجه یې ښکته وي. زیاتره یې د زړه ناروغی لري. د ساري ناروغیو په مقابل کې ډېر حساس وي. په منځني ډول سره په هرو اووه سوو کسو کې یو یې په دې بې نظمۍ اخته وي. دغه بې نظمۍ مستقیماً د مور په عمر پورې اړه لري، مثلاً: د هغو میندو په اولادونو کې چې عمر یې له ۲۰ کلو څخه کم وي، د تریزومي بې نظمۍ تناسب یې 1:2000 دی، په داسې حال کې د هغو میندو چې عمر یې تر ۴۵ کلو زیات وي، د دې بې نظمۍ تناسب 1:10 دی.



شکل: (۲-۳): د تریزومي په بې نظمۍ اخته ماشوم د کروموزومونو کاربوگرام (یا په هسته کې د کروموزومونو شونډه) لیدل کېږي



**ټرنرز سنډروم (Turner's Syndrome) يا XO-Monosomy:** دا بې نظمۍ په هغو بنځو کې پيدا کېږي چې د دوو کروموزومونو پر ځای يوازې يو X کروموزوم لري. دا بنځې تر نورو څخه کوچنۍ او سندرې وي. په دوی کې زیاتره جنسي ثانوي خاصیتونه منځته نه راځي. يو عمده خاصیت يې د څټ پلنوالی دی. له عقلي نظره په منځنۍ سطحه کې وي.

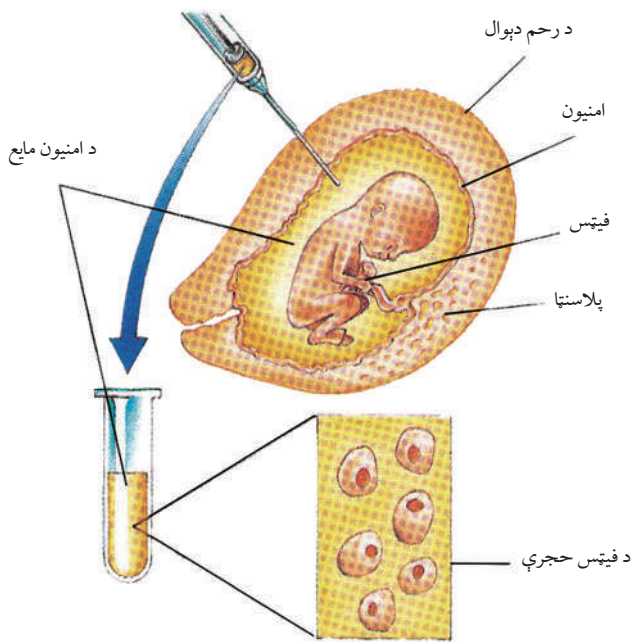
**کلینفیلتر سنډروم (Klinefelter's Syndrome) يا XXY:** د دې ډول جینوټایپونو لرونکي نارینه غټ او قوي بدن لري، لاسونه او پښې يې اوږده وي. دوی سندرې وي، خصیې يې کوچنۍ وي او سپرم نشي تولیدولای، ځینو يې بنځینه خواص اختیار کړي وي. د عقل له پلوه وروسته پاتې وي، سربېره پر دغه ډول جینوټایپونو د XXXY او آن XXXXY په ډول هم پيدا کېږي. هرڅومره چې د X کروموزوم پکې زیات وي په همغه اندازه يې جسمي او ذهني بې نظمۍ زیاتې وي.

**په انسان کې د جینتیکي بې نظميو تشخیص:** د جینتیکي بې نظميو 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 DNA په یوه برخه کې د بدلون معلومول وي. دا تخنیک هغه وخت عملي کېږي چې ماشوم د مور په رحم او یا له زېږېدو وروسته وي. جینتیکي بې نظمۍ پېژندل کېږي او د امکان په صورت کې تداوي کېږي، مثالونه يې په لاندې ډول وړاندې کېږي:

**الف- له زېږون څخه مخکې ازموینه (Prenatal Testing):** له زېږېدو څخه دمخه، ماشوم دروغتیا او ارثي ناورغیو د معلومولو لپاره بېلابېل میتودونه وجود لري. د دې میتودونو په واسطه کولای شو له سلو څخه د زیاتو بې نظميو ډولونه تشخیص کړو.

۱- امنیوسنتیسس (Amniocentesis): په دې میتود کې د حامله بنځې د امیون (Amnion) له کڅوړې څخه د حاملګۍ په وخت کې (د ۱۴-۱۶ اوونيو په منځ کې) د پېچکاری په واسطه مایع اخیستل کېږي. په دې مایع کې د جنین حجری وجود لري. نوموړې حجری د جینتیک له نظره پرتله کېږي، چې په جنین کې جینتیکي بې نظمۍ معلومې شي.

۲- د پلاستیا حجرو اخیستل (Chorion): دا میتود د حاملګۍ په وخت کې (د ۸-۹ اوونيو په منځ کې) په جنین سرته رسول کېږي. په ذکر شوي میتود کې له پلاستیا څخه حجری اخیستل کېږي. په دې میتود کې نسبت امنیوسنتیسس ته د ماشوم د ضایع کېدو امکان زیات دی.



(۲-۴) شکل: د امنيوسنتېس عملیه رانښيي

۳- تر زېږېدو دمخه تشخیص (PID): په دې مېتود کې جنين مخکې له حاملگۍ معاینه کېږي. څرنګه چې جنين د مور له رحم څخه بهر په ازمايښتي نل کې منځته راځي، دا جينونه د ارثي ناروغيو له نظره معاینه، تشخیص او سالم جنين د مور په رحم کې پيوندوي.

**ب- تر زېږون څخه وروسته ازمايښت:** د دې ازمايښت يو مثال د جين ازمايښت (Gene Testing) دی. د دې ازمايښت په واسطه کولای شو د راتلونکي ناروغۍ وړاندوينه وکړو. دا ازمايښت کولای شي چې د يو ډول (مغزي) زيانمنې ناروغۍ ممکنه وړاندوينه وکړي.

## د دويم څپرکي لنډيز

- موټېشن د ارثي موادو ناڅاپي بدلون دی چې په جين، کروموزوم او يا د کروموزومونو په شمېر کې منځته راځي.
- څلور ډوله کروموزومي موټېشن له: ډيلېشن، ډوپلېکېشن، انورشن او ټرانسلوکېشن دي.
- انيپلوئيډي د يو يا څو کروموزومونو کمېدو او يا زياتېدو ته وايي.
- پولي پلوئيډي د يو يا څو کروموزومونو د مجموعې زياتېدلو ته وايي.
- د لور (داس) ته ورته وينې کمېدل او سيستیک فبروسيس دواړه جين موټېشن دي، ځکه چې د جين جوړښت کې بدلونونه راځي.
- د يووېشتم ترېزومي بې نظمۍ يو جينوم موټېشن دی چې په جنسي کروموزومونو کې منځته راځي د مور په عمر پورې مستقيماً اړه لري.
- ټرنز سنډروم او کلينيفلټر سنډروم هم د جينوم موټېشنونه دي چې په جنسي کروموزومونو کې منځته راځي. د انسان د جنسي ناروغيو د تشخیص لپاره مېتودونه موجود دي چې د هغه په واسطه جينتيکي بې نظمۍ مخکې يا وروسته له زېږېدنې څخه تشخیص کېږي.

## د دویم څپرکي پوښتنې

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندي جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ. د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په مقابل کې د "ع" توری وليکئ.

- ۱- لور ته ورته د وښې د کموالي په ناروغۍ کې پوره اکسېجن د بدن حجرو ته رسېږي. ( )
- ۲- په ډاون سنډروم (Down Syndrome) ناروغۍ اخته کسان ۴۴ دانې کروموزوم لري. ( )
- ۳- ډیلېشن (Deletion) د کروموزوم د یوې برخې زیاتوالي دی. ( )
- ۴- په انورشن (Inversion) کې د کروموزوم یوه برخه په سرچپه ډول ځان د کروموزوم د پاسه نښلوي. ( )

د خالي ځایونو پوښتنې:

لاندي تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

- ۱- د جینونو د دوه برابره کېدو په پایله کې \_\_\_\_\_ منځته راځي.
- ۲- په ارثي موادو کې ناڅاپي بدلون ته \_\_\_\_\_ څخه عبارت دی.
- ۳- د جین موټېشن د \_\_\_\_\_ موټېشن په نامه هم یادېږي.
- ۴- په رحم کې د ماشوم د ناروغۍ د معلومولو لپاره د \_\_\_\_\_ آزموینه تر سره کېږي.

تشرېحي پوښتنې:

- ۱- موټېشن تعریف کړئ او وویاست چې د جین موټېشن ته په کوم دلیل نقطه یي موټېشن وايي؟
- ۲- د موټېشن عوامل کوم دي؟ نومونه یې وویاست.
- ۳- د کروموزوم او جینوم موټېشن ترمنځ بنسټیز توپیر په څه کې دی؟
- ۴- د وښې د کموالي او سیسټیک فبروز بې نظمی د کوم ډول موټېشن په پایله کې منځته راځي؟
- ۵- یوویشتم ترېزومي کوم ډول جینوم موټېشن دی؟ نوم یې واخلي او د دې ناروغۍ د منځته راتګ لامل څرګند کړئ.
- ۶- ولې د ټرنز سنډروم بې نظمی په ښځو کې او کلیتيفلتر بې نظمی په نارینه وو کې شته دي؟ د کروموزومونو ترکیب وګورئ او ځواب وویاست.
- ۷- په انسان کې د بې نظمی د تشخیص مختلف ډولونه سره پرتله کړئ.

# درېم څپرکي



## DNA او جنتيکي انجینري

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 DNA 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 ځانگړتياوو د بدلونونو لپاره استعمال کړي. د جنتيکي انجینري پيل د ۱۹۶۰ م له لسيزې څخه وروسته هغه وخت صورت وموند چې ځينې انزايمونه کشف شول. دغه انزايمونه د ماليکولي قيچي په نامه هم يادېږي چې په واسطه يې له خپلې خوښې سره سم د DNA لوی ماليکولونه په کوچنيو ټوټو وېشل کېدای شي. نن ورځ د جن انجینري په مهمو برخو، لکه: په کرنې، درمل جوړونې او انساني طب کې کارولېږي.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکړای شئ، چې:

د DNA په کشف پوه شئ، جنتيکي رمز او په DNA کې د جنتيکي معلوماتو د لېږدونې ډول به زده کړئ. د DNA ماليکولي جوړښت به وپېژنئ، او جنتيکي انجینري به تعريف کړی شئ، د جنتيک انجینري عملي پلي کول به شرح کړی شئ، پر ځينې اخلاقي مسايلو پوه شي چې زموږ په ژوند کې د DNA د ټکنالوژۍ د نفوذ له امله پيداکېږي او د جنتيک د انکشاف په اړه به د ساينس پوهانو د کار ستاينه وکړئ.

## د DNA کشف:

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

د شلمې پېړۍ په لومړیو کې د بویري (Bovary) او سوتون (Sutton) له خوا ثابت شوه چې ارثي فکتورونه (جینونه) د کروموزومونو له 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 بدلون موندلی شي. د ۱۹۱۰ م. 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 په خپله 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 او کولای شي چې د جینونو ټولو اړتیاوو ته ځواب ووايي.

په ۱۹۴۴ م. کال کې اوبري (Avery) او ملگرو یې پر سټریټوکوکس بکترياوو باندې تجربې سرته ورسولي او ثابتې یې کړه چې جن له نوکلیک اسید څخه جوړ شوی دی.

دا بکتريا په دوو ډلو وېشل شوي دي چې یو ډول یې کپسول لري او ناروغي منځ ته راوړي او بل ډول یې کپسول نه لري او ناروغي نه تولیدوي. هغوی کپسول لرونکې بکتريا DNA بې کپسوله بکتريا ته انتقال کړ. په بکتريا کې بدلون منځ ته راغی او په ناروغي تولیدوونکو بکترياوو باندې بدله شوه. کله یې چې دا بکترياوې مورگانو ته پېچکاري کړې د مورگانو د مرگ لامل شوې. کله چې نوموړو ساینس پوهانو د کپسول لرونکې بکتريا DNA له لېږدونې څخه د Dnase (د DNA تجزیه کوونکي انزایم) په واسطه تجزیه کړې، بکتريا د ناروغي خاصیت له لاسه ورکړ. په دې ډول ثابت شوه چې DNA د ارثي خواصو د لېږدونې لامل کېږي، خو له دې مهم کشف سره سره دا پوښتنه بې ځوابه پاتې وه چې نوموړي مواد څنگه زېرمه او په مشابه ډول دوه چنده کېږي. وروستی شک هغه وخت له منځه لاړ چې په ۱۹۵۳ م کال کې واټسن (D. Watson) او کرېک (F.C. Crick) د DNA یو موډل جوړ کړ چې د دې موډل په مرسته د DNA جوړښت د ارثي موادو د زېرمې څرنگوالی او مشابه تکثیر معلوم شو. د دې مهم کشف په مقابل کې نوموړي ساینس پوهان په ۱۹۶۲ م. کال د طب په برخه کې د نوبل د جایزې په اخیستلو بریالي شول.

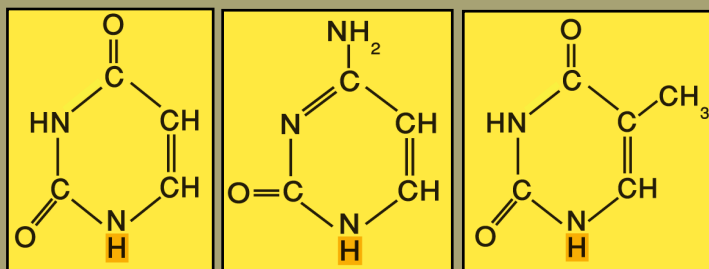
**د DNA او RNA ماليکولي جوړښت:** ډي اوکسي ريبونوکليک اسيد (Deoxyribo Nucleic Acid) يا DNA او ريبونوکليک اسيد (Ribo Nucleic Acid) يا RNA دواړه هستوي تېزابونه (Nucleic Acid) دي. نوکليک اسيدونه لوی ماليکولونه دي چې له کوچنيو ماليکولونو څخه جوړ شوي دي. دا کوچني ماليکولونه د نوکلوتايد (Nucleotides) په نامه يادېږي. هر نوکلوتايد د پنځه کاربنه قند (Pentose) د يوگروپ فاسفيټ او نايټروجن لرونکي عضوي قلوي څخه منځ ته راغلي دي. که چېرې نوکلوتايد د فاسفيټ گروپ ونه لري د نوکلوزايد (Nucleoside) په نامه يادېږي.

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



### اضافي معلومات:

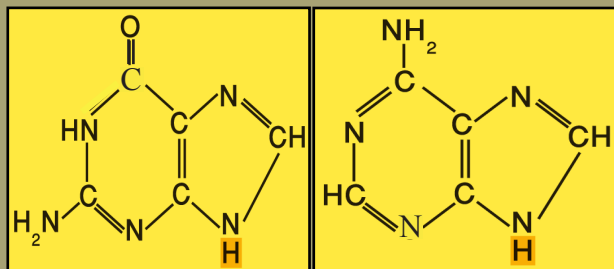
لاندي شکل پنځه قلوي گانې ښيي:



U يوراسيل

C سايتوسين

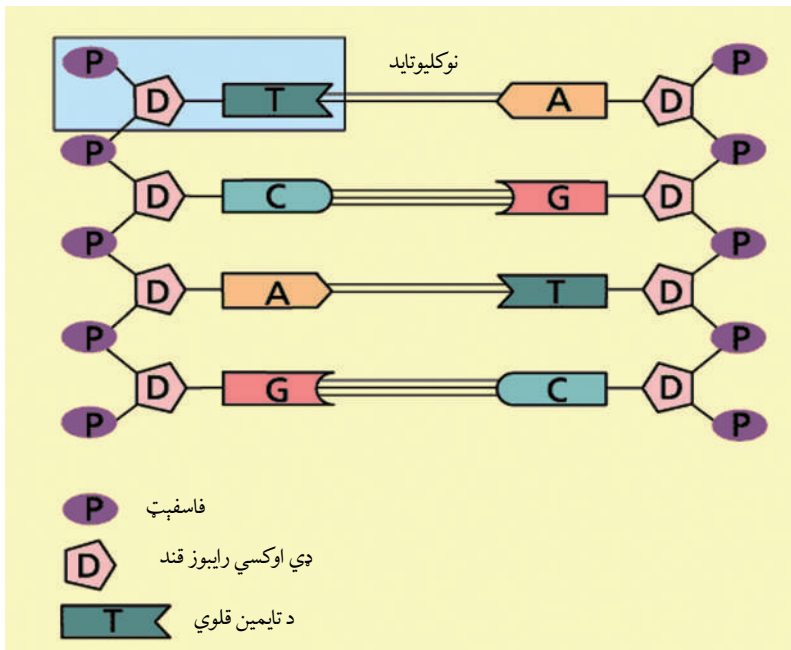
T تايمين



G گوانين

A ادنين

د DNA په جوړښت کې څلور قلوي شامل دي چې له ادينين (A)، گوانين (G)، سايتوسين (C)، او تايمين (T) څخه عبارت دي، خو د RNA په جوړښت کې درې قلوگانې (ادينين، گوانين او سايتوسين) يې د DNA له قلوگانو سره يوشان دي، خو په RNA کې د تايمين د قلوي پرځای يوراسېل شتون لري.



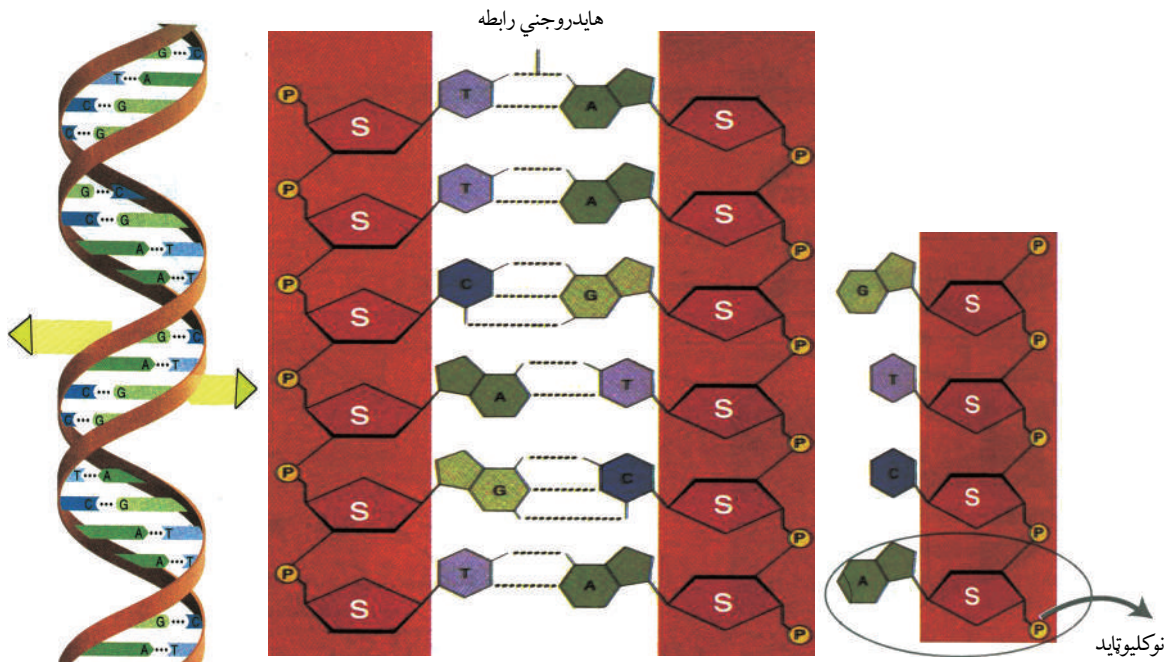
شکل: (۳-۱) د DNA جوړښت

### پورې (زينې) ته ورته (Double Helix) د DNA د جوړښت کشف:

د بيولوژي ډېر مهم کشف د DNA د جوړښت معلومول دي. څرنگه چې مخکې مو وويل دا کار دوو ځوانو ساينسپوهانو واټسن او کريک له خوا سرته ورسېد. دوی د دې کشف لپاره له تېرو معلوماتو څخه گټه واخيستله.

د DNA جوړښت په لاندې ډول تشرېح کېږي:

۱- د DNA په داخل کې د ادينين اندازه له تايمين سره او د گوانين اندازه له سايتوسين سره برابر ده؛ يعنې  $A=T$  او  $C=G$  سره دي. دغه کشف د ايروين چارگف په واسطه سرته ورسېد چې د ايروين چارگف د قانون په نامه يادېږي. له دې کشف څخه دا څرگندېږي چې د هر ماليکول تايمين په مقابل



شکل: د تاوې شوې پورې په څېر د DNA جوړښت (۲-۳)

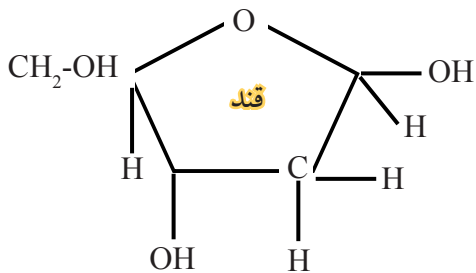
کې یو مالیکول ادینین او د گوانین په مقابل کې سایتوسین واقع وي.

۲- د DNA فضايي جوړښت یوې تاوې شوې رېښې پورې (زینې) ته ورته دی چې پورې دوه متې (بازوگان) قند او فاسفیټ جوړ کړی دی او د پورې پارکي مخامخ قلوپگانو جوړ کړي دي. د پورې یا زنځیر بهر خوا له قند او فاسفیټ څخه جوړ او پرېل پسې تکرارېږي او دننه خوا یې د (A,G) او د (T,C) قلوپي واقع دي. د تایمین او ادینین قلوپگانې چې یو د بل په مقابل کې واقع دي، د هایدروجني دوه اړیکو په واسطه او گوانین او سایتوسین د هایدروجني درې اړیکو په واسطه سره وصل دي. همېشه A-T او G-C په مقابل کې ځای لري.

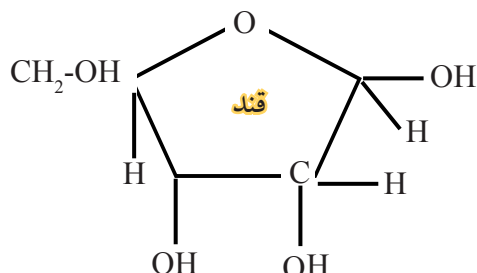
### د DNA او RNA تر منځ توپیرونه:

۱- د DNA او RNA توپیر په قندونو کې دی. د DNA قند ډي اوکسي ریبوز (Deoxyribose) دی او د RNA قند ریبوز (Ribose) دی، یعنې د DNA په مالیکول کې د RNA په نسبت یو اتوم اکسیجن کم دی.





ډي اوکسي رايبوز قند



اوکسي رايبوز قند

۲- د پنځه کلوي گانو څخه درې کلويگانې يې (ادنين، گوانين او سايتوسين) يو ډول دي، څلورمه کلوي په DNA کې تايمين ده او په RNA کې يوراسېل ده.

۳- د RNA جوړښت يو رشتوي دی، خو د DNA جوړښت ډبل يا مضاعف دی.

۴- RNA نظر DNA ته ډېر کوچنی دی.

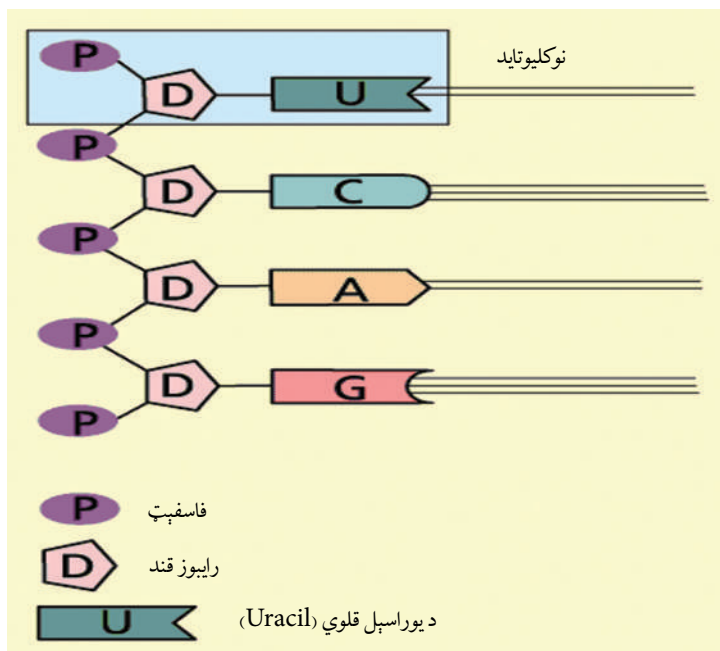
**د RNA ډولونه:** په يوه حجره کې د RNA بېلابېل ډولونه شته چې د دندو له مخې يو له بله توپير کېدای شي چې هغه دا دي:

۱- پېغام وړونکي (Messenger) يا mRNA: هدايات يا پېغامونه د هستې له DNA څخه

اخلي او په سايتوپلازم کې يې ريبوزومونو ته رسوي.

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

۳- لېږدوونکي (Transfer RNA يا tRNA): دندې يې ريبوزوم ته د ازادو امينواسيدونو رسول دي، ترڅو د پروټين په جوړولو کې ورڅخه کار واخلي. tRNA په سايتوپلازم کې پيدا کېږي.



(۳-۳) شکل: د RNA جوړښت چې په هغه کې د تايمين پرځای يوراسېل ليدل کېږي

## د DNA کاپي کول (DNA Replication):

ارثي معلومات له يوې حجرې څخه بلې حجرې ته د ميتوسيس د عمليې په نتيجه کې او له يوه نسل څخه بل نسل ته د ميوسيس د عمليې په نتيجه کې لېږدول کېږي. د دې کار لپاره بايد د حجروي وېش په وخت کې د حجرې DNA دوه برابره شي. DNA يوازينی مالیکول دی چې د خپل ځان د تکثر وړتيا لري. د DNA د مالیکولونو د دوه چنده کېدلو مالیکولي مېخانيکيت د نقل کولو يا کاپي کولو (Replication) په نامه يادېږي.

ددې لپاره چې د Replication عمليه سرته ورسېږي لاندیني شرايط بايد اجراشي:

- متقابلې قلوېگانې بايد بې له غلطو جوړه يا يوځای شي. (ادنين له تايمين سره او سايتوسين له گوانين سره)
- انزایمونه د DNA د جوړولو لپاره په منظم ډول خپل کار ته ادامه ورکړي، ترڅو د بې نظميو مخنيوی وشي.
- د DNA مالیکول په حجره کې په تړلي ډول موجود وي او تاو شوی جوړښت لري، نو بايد مخکې

### د Replication د جيب د

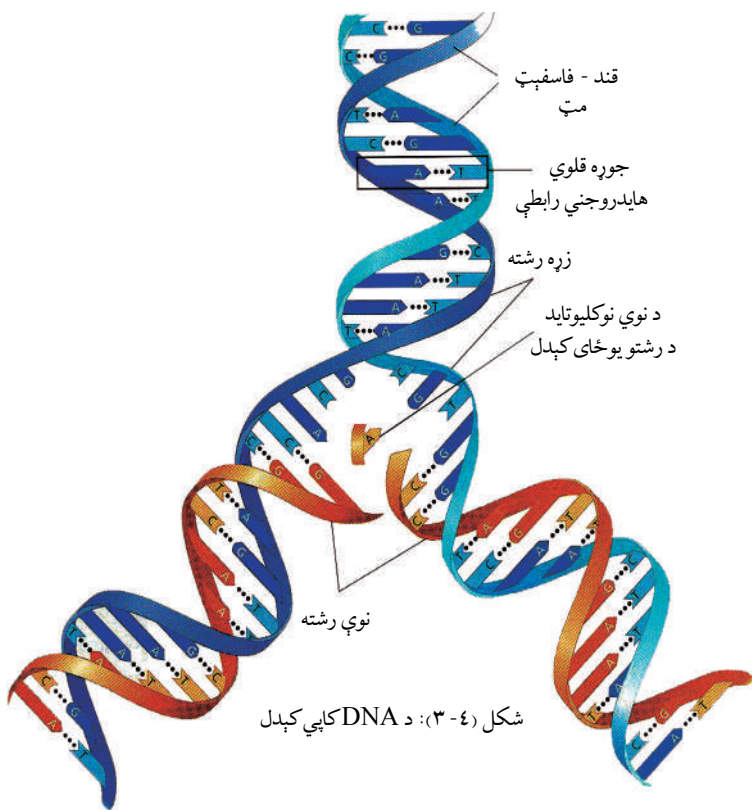
زنځير په بڼه خلاص او د Y بڼه نيسي.

د Replication يوه ساده بېلگه په لاندې شکل کې ليدل کېږي. (۳-۴) شکل

### په عمومي ډول د Replication

عمليه په لاندې بڼه ترسره کېږي:

د Helicase انزایم د تاو شوي پورې جوړښت بېرته کوي، هايډروجني اړيکي يو له بله جلاکېږي، د تارونو له وازېدو څخه وروسته DNA د خاصو پروټينو په واسطه احاطه کېږي، ترڅو جوړښت يې ثابت وساتل شي.



شکل (۳-۴): د DNA کاپي کېدل

### ٲرانسکریپشن (Transcription):

هغه عملیه چې د هغې په واسطه د DNA د هداياتو له مخې mRNA منځ ته راځي د ٲرانسکریپشن په نامه يادېږي. ٲرانسکریپشن لاتین کلمه ده، د نتیجې اخیستلو په معنا ده. په دې عملیه کې د DNA مالیکول له پلان او نقش سره سم د mRNA د جوړولو لپاره هدايت ورکوي. mRNA په هسته کې جوړېږي، سايټوپلازم ته ځي او د پروټين په جوړولو کې برخه اخلي.

### ٲرانسلېشن (Translation):

لاتينه کلمه او د ترجمې (ژباړې) په معنا ده. د ٲرانسلېشن عملیه د پروټين د جوړولو عملیه ده چې په دې عملیه کې د DNA له هداياتو سره سم امينواسيدونه پولي پېپټيدونه او پروټينونه جوړوي. پروټينونه په رايبوزوم کې جوړېږي، په لاندې ديگرام کې ٲرانسکریپشن او ٲرانسلېشن ليدل کېږي:



### جنتیک انجینري (Genetic Engineering):

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

دې ساينسپوهانو ريبوزومي RNA (rRNA) د يو ډول چونگېنې DNA د کولي بکتريا (E. Coli) په DNA کې داخل کړ چې د دې بکتريا د ٲرانسکریپشن د عملې په واسطه چونگېنې RNA توليد کړ. په دې ترتيب د لومړي ځل لپاره يو ٲرانز جن (Trans gene) ژوندي موجود منځته راغی. (ٲرانز جن هغه ژونديو موجوداتو ته ويل کېږي چې په خپل جنيوم کې پردي جينونه ولري). هغه تخنيک چې په هغې کې د عملي موخو لپاره جينونو ته بدلون ورکول کېږي يا په بل عبارت هغه عملیه چې په هغې کې د يو ژوندي موجود DNA په کوچنيو ټوټو ووېشل شي او بل ژوندي موجود ته انتقال شي، د جنتيک د انجینري په نامه يادېږي.

### د جنتیک عملي تطبيق:

د جنتيک عملي تطبيق په حقيقت کې له لس زرو يا دولس زرو کلونو څخه پخوا پيل شوی دی. کله چې انسانانو د بڼکار 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. هغو حيواناتو او نباتاتو چې ښه حاصل به يې ورکاوه،

هغه به يې انتخابول. د دې ټولو کارونو موخې د انسانانو د خوراکي حالت بڼه کېدل وو. تر شلمې پېړۍ پورې دې کار دوام درلود. تردې وخته پورې انتخاب د موټېشن په واسطه منځته راغلي بدلونونه وو چې د مطلوبه خواصو لرونکي ژوندي موجودات به يې په خپلو کې القاح يا کراس کول. (مصنوعي انتخاب) په شلمه پېړۍ کې کله چې د ارثي جوړښتونو په باره کې معلومات زيات شول د روزنې مېتودونه هم بڼه شول. نن ورځ د جن تخنيک د مېتودونو په مرسته د ژونديو موجوداتو په جينوم کې هدفمند بدلونونه منځته راغلل.

کله چې په ۱۹۶۰م. کال کې د DNA قطع کوونکي انزایمونه (Restriction Enzymes) اختراع شول د جن تخنيک شروع شو. د دې انزایمونو په مرسته چې د ماليکولي قیچي په نامه یادېږي DNA دواړه قطارونه په کوچنیو ټوټو وېشل کېږي چې د دې ټوټو په واسطه په DNA باندې د عملي کار لاره هواره شوه. تر دې کشف وروسته په دې برخه کې عملي کارونو چټکتیا وموندله چې نن ورځ د جن تخنيک د نورو برخو ترڅنګ د کرنیزو درملو جوړونې او د انساني طب په تطبیق کې پراخه ساحه لري. د جن تخنيک موضوع د اخلاقي پلوه له دې تخنيک څخه د گټې اخیستنې په اړه ډېرې پوښتنې رامنځ ته کړي دي. لامل یې دا دی چې یاد شوي تخنيک د گټو ترڅنګ زیانونه هم منځته راوړي او له هغې څخه د ناسمې گټې اخیستنې امکان هم وجود لري. مثلاً: دا تخنيک له یوه پلوه د ناروغیو د درملنې او د نوو درملونو د جوړولو امکانات منځ ته راوړي، خو د هغې ترڅنګ د حیواناتو او نباتاتو منځته راوړل ممکن کول کېدای شي په زیان تمام شي او یا لږ تر لږه د نتایجو اټکل یې نشي کېدلی. له همدې امله د جن تخنيک د تجربو لپاره په ټولو هېوادونو کې ځانگړي قوانین موجود دي. د ساینس پوهانو، قانونپوهانو او مذهبي شخصیتونو کمېټې جوړې شوي دي چې د جن تخنيک د کړنو باندې څارنه کوي.

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

په دې برخه کې یو ښه مثال بکتريا ته د انسان د انسولينو د جن لېږدول دی. انسولين یو ډول پروټين (هورمون) دی چې د انسان په وینه کې د قند مېتابوليزم کنټرولوي. د شکرې ناروغان انسولين هېڅ تولیدولای نشي یا یې په کافي اندازه نه تولیدوي. دا ناروغان مجبور دي چې انسولين له بهر څخه واخلي. مخکې له دې چې د جنټیک انجینرۍ په مرسته د هغه د تولید مېتود کشف شي، د غوایي یا خوگ له پانکراس څخه انسولين لاسته راوړل کېدل. د دې مېتود په واسطه د انسولينو استحصال، له

یوه پلوه ډېر ستونزمن دی او گران بیه وي. له بله پلوه څه ناڅه په سلو کې دوه ناروغانو د هغه په وړاندې عکس العمل ښکاره کاوه. له کومه وخته چې د انسان د انسولین د تولیدوونکي جن لېږد بکتريا ته مساعد، شوی دی. نوموړې بکتريا کولای شي د انسان انسولین تولید کړي. دغه انسولین بیه لږه وي او ښه کیفیت هم لري په دې معنا چې تاثیر یې ښه دی او ناروغ د هغه په مقابل کې حساسیت هم نه ښکاره کوي. دې کار لپاره د پروتین اړونده mRNA ټوټې د قیچي کوونکي انزایم په مرسته د انساني حجرو له DNA څخه جلا کوي. دغه ټوټې د E. Coli بکتريا پلازمید (پلازمید د DNA له ټوټو څخه عبارت دي، چې په حلقوي ډول د بکتريا له DNA څخه بهر موجود دي). ته داخلوي بیا دغه بکتريا تکثر کوي. د مېتابولیزم په بهیر کې د نورو پروتینونو ترڅنګ انسولین هم تولیدېږي دغه انسولین له نورو پروتینونو څخه جلا او د شکرې ناروغی د درملنې لپاره پکارېږي.



### اضافي معلومات:

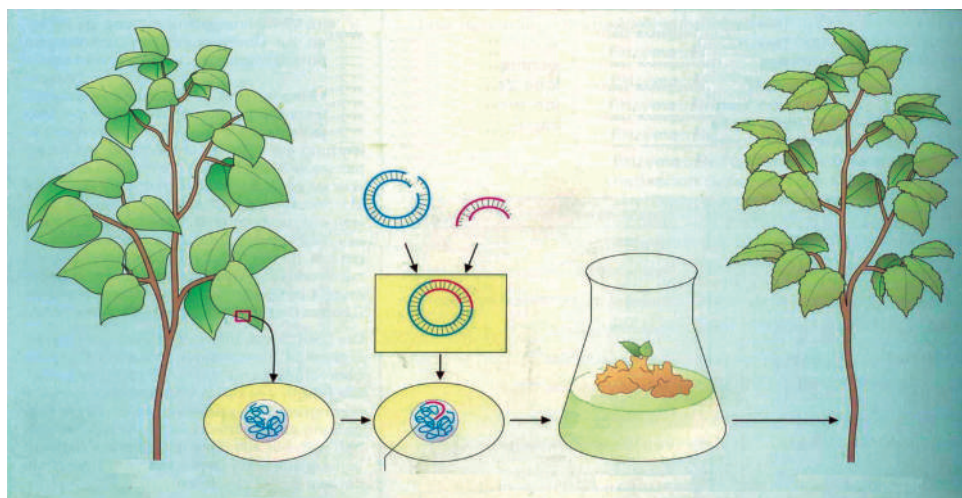
په لاندیني جدول کې د یوشمېر درملو بېلګې وینئ چې د جن تخنیک په مرسته جوړې شوې دي:

کټګوري	د تولید کال	د تولید ځای	مواد	ګڼه
کارول یې				
شکرې ناروغی	۱۹۸۲ م	USA	انسولین	۱
هېموفیلی ناروغی	۱۹۸۳ م	USA	دوینې ډېرپ کېډو فکتور	۲
د هېپاټایټس B واکسین	۱۹۸۶ م	USA	ایکومیبیواکس HB	۳
د ودې د هورمون کمښت	۱۹۸۷ م	USA	سوماتو تروپین	۴
د زړه ودرېدل	۱۹۸۷ م	USA	اکتیوازي انزایم	۵
د وینې کموالی	۱۹۸۸ م	USA	ارتروپونین	۶

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

د ۱۹۰۰ م. کال په شاوخوا کې یو کروندگر په جرمني کې یوازې پنځوو کسانو ته خوراکي 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 لیرې کړای شي.

د حیواني او نباتي محصولاتو په برخه کې شوي تخنیکونه مور ته دا هیله راکوي چې د تولید اندازه به نوره هم زیاته شي. په نباتاتو کې د جن تخنیک لپاره یو خاص ډول بکتريا څخه کار اخیستل کېږي. دغه بکتريا د نباتاتو تپي برخو ته د بېگانه جینونو د پلازمید په واسطه نباتي حجرو ته داخلېږي. بېگانه جینونه د نبات DNA ته داخلېږي او نبات وده کوي. دغه عملیه په آسانی سره د ځوان نبات په پروتوپلاست کې سرته رسېږي. د برابرو شرایطو په صورت کې له دې حجرو څخه یو نبات وده کوي چې بېگانه جینونه لري. له دې مېتود څخه کولای شو په بېلابېلو برخو کې گټه واخلو، مثلاً: د هغو نباتاتو په منځته راوړلو کې چې د چاپېریال د خرابو شرایطو او یا د زیانمنو افتونو په مقابل کې مقاوم وي. یا د فوتوسنتیز اندازه یې زیاتوي. (زیات حاصل ورکړي) یا ځینې اضافي امینو اسیدونه لري یا یې اندازه زیاته شي. (د خوراکي توکو د کیفیت لوړوالی)



شکل: (۳-۸) د جن په واسطه د نوي نبات منځته راتگ

په حیواني حجرو کې کولای شي بېګانه جینونه ورداخلېدای شي. د تجربې په ډول يې د مېرو د ودې د هورمونو جن مورکانو ته انتقال کړ. په پایله کې داسې مورکان منځته راغلل چې وزن يې د عادي مورکانو دوه برابره وو. د انسان د ودې د هورمون جن يې خوګ ته انتقال کړ. سره له دې چې دې خوګانو په چټکتیا سره وده کوله او وزن يې زیات شو، خو نیمګړتیا يې د هېوکو په بندونو کې وه. په کبانو کې هم د جن انتقال له یو کب څخه بل کب ته سرته ورسید. نوي نسلونه يې منځته راوړل چې په چټکۍ سره يې وده کوله او وزن يې هم زیات شو.

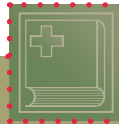


(۳-۹) شکل: هغه مورک چې د مېرې جن لري د نورمال مورک په څېر لیدل کېږي.

## 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 جنټیکي بې نظمیو لامل کېږي، معلومه وي، کولای شو د متقابلو قلوبګانو د لړۍ له لارې د ناروغیو تولیدوونکي جینونه پیدا کړو. په انسان کې د سینې د سرطان جینونه هم په دې طریقه معلومېدای شي. د جن له تخنیک څخه د ګټې اخیستنې یوه بله بېلګه جنایي موضوعات دي. د ترشک لاندې انسانانو د وینې، لارو او یا سپرم څخه DNA ترلاسه او پرتله کېږي. د هر انسان DNA له نورو څخه توپیر لري، لکه څنګه چې د هر انسان د ګوټې نښه له نورو څخه توپیر لري، له همدې امله دغه عملیه د جنټیکي ګوت نښې په نامه هم یادېږي. همدارنګه د ارثي ناروغیو د تشخیص لپاره، په تېره بیا د ماشوم له زېږېدنې څخه مخکې له دې طریقي څخه کار اخیستل کېږي، ترڅو د امکان په صورت کې د درملنې په اړه یې ګام پورته شي. له بله پلوه په حقوقي مسایلو کې د ماشوم د پلار د معلومولو لپاره هم له جنټیکي تخنیکونو څخه کار اخیستل کېږي. د جن له تخنیک څخه نه یوازې د تشخیص په برخه کې، بلکې د درملنې په برخه کې هم کار اخیستل کېږي. په جنټیکي 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 ناروغۍ درملنه و شي. د جن دا ډول درملنه د بدني جن تر اړې

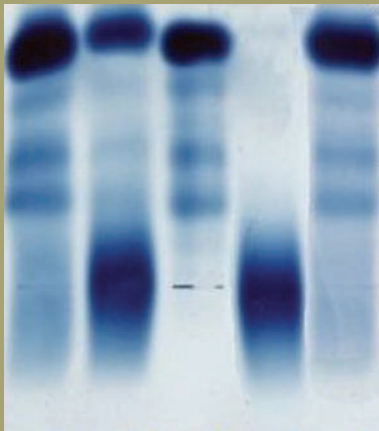
په نامه يادېږي، ځکه چې په جسمي حجرو کې يې صورت نيولی دی او بدلونونه يې راتلونکي نسل ته نه انتقالېږي.



### اضافي معلومات:

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

لکه چې مخکې مو وويل له دې موضوع څخه په جنایي مسایلو کې گټه اخيستل کېږي. فرضاً X (يعنې يو څوک) د يو انسان په قتل تورن دی او هيڅ شاهد هم نشته، خو د پېښې په ځای کې د مقتول په نوکانونو کې د پوستکي يوه کوچنۍ ټوټه موجوده ده. په دې ډول حالاتو کې له جنيتکي گوت نښې څخه کار اخيستل کېږي. يو څاڅکی وینه،



(۱۰-۳) شکل: د وينې نمونه

څو وېښتان، سپرم يا د قاتل د پوستکي کوچنۍ ټوټې چې د قتل پر ځای کې موجودې وې، د قاتل د پيداکولو لپاره نه انکار کېدونکي شواهد دي. د عدلي طب متخصصين دغه مواد په لابراتوار کې معاینه کوي. له دغو موادو څخه يوه انداز DNA اخلي، بيا يې د خاصو انزایمونو په واسطه په کوچنيو ټوټو وېشي.

په لابراتوار کې د دې 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 مزنون انسان DNA له دې DNA سره پرتله کوي او نتيجه يې اخلي چې مزنون انسان مجرم دی او که نه. دغه عملیه د الکترو فوريډي (Electro Phoresis) په نامه يادېږي. د جنيتکي گوت نښې څخه د ماشوم د مور او پلار د پيداکولو لپاره هم گټه اخيستل کېږي، آن د دې مېتود په واسطه کېدای شي نور خپلوان هم معلوم شي.



## د ارثي بي نظميو تشخيص او د هغو په اړه سلا مشوره ورکول:

زیاتره انسانان غواړي اولاد ولري، خو په هغوی کې ځینې ارثي ناروغی او یا یې په مخکینیو نسلونو کې ځینې ستونزې موجودې وي. په ځینو هېوادونو کې انستیتونه وجود لري چې کورنیو ته په دې حالاتو کې مشورې ورکوي. په دې مشورو کې د کورنۍ شجره مطالعه کېږي، ځکه داکار د ناروغی پر وړاندینه کې مهم رول لري. د دې مهم کار لپاره باید پوه شو چې بې نظمي په غالب جن یا مغلوب جن پورې اړه لري او که د کورنۍ په شجره کې کومه بې نظمي موجوده ده.

که بې نظمي د غالب جن او اتوزومال (جسمي) منشأ پورې اړه درلودله او مور او پلار یې روغ وي نو اولاد یې هم روغ دنیا ته راځي او که د والدینو څخه یې یو ناروغ وي او دې ناروغی لپاره هیتروزایگوس وي، نو ۵۰٪ اولاد به یې ناروغ وي. که دواړه والدین یې دې ناروغی ته هیتروزایگوس وي، نو د مندل د دویم قانون له مخې د ۷۵٪ ناروغ اولاد امکان موجود دي. په یو حالت کې کېدای شي مغلوب اتوزومال روغ مور او پلار، ناروغ اولاد وزېږي. په دې حالت کې د مشورې ورکول ستونزمن کېږي، د بېلگې په ډول: کېدای شي د یوه شخص مور او پلار د aa مغلوب جینونه چې د یوې بې نظمی لامل کېږي ولري، نو ذکر شوې بې نظمی کولای شي په کړوسو کې هم ولیدل شي. د مشورې ورکولو اهمیت او د شجرې پېژندل په تېره بیا په هغو بې نظمیو کې چې د مغلوب جن په واسطه لېږدول کېږي، ډېر ارزښتناک دي. کېدای شي چې اغېزه یې تر ډېرو نسلونو وروسته ښکاره شي، ځکه چې یوازې په هوموزایگوس کې اغېزه معلومېږي.

عموماً ارثي مشورې په لاندینو حالاتو کې ورکول کېږي:

- هغه ښځه او مېرپه چې په خپلوانو کې یې ارثي ناروغی موجودې وي یا په خپله په ارثي ناروغی اخته وي.
- ښځه او مېرپه سره خپلوان وي. هغه ښځه مخکې چې د نامعلومو دلایلو په وجه یې سقط کړی وي.
- هغه ښځې چې مخکې له حامله کې څخه او یا د حامله کې په اوږدو کې یې د X وړانگې اخیستې دي یا یې هغه درملنې خوړلې وي چې د ارثي ناروغیو خطرونه ورڅخه پېښېږي.
- هغه حاملې ښځې چې عمر یې تر ۳۸ کلو څخه پورته وي.

## د درېم څپرکي لنډيز

- د وراثت تجربې د دولس زرو کلونو را په دې خوا د مصنوعي انتخاب له لارې شوې دي.
- د جنتيک انجنيري يا د جن تخنيک له شپږمې لسيزې څخه هغه وخت پيل شو چې د ماليکولي قیچې په نامه انزایمونه کشف شول.
- د جنتيک پوهانو د DNA د پېژندنې په برخه کې زیات برياليتوبونه ترلاسه کړي دي.
- DNA د نوکلئوتاید په نامه له کوچنیو واحدونو څخه جوړ دی. هر واحد نوکلئوتاید د یو ماليکول قند، نایټروجن لرونکې عضوي قلوي او د فاسفېټ له گروپ څخه جوړ شوی دی.
- DNA د تاوې شوې رېږې پورې بڼه لري.
- RNA له DNA څخه کوچنی او یو قطاره دی، قند یې توپیر لري او د تایمین پرځای د یوراسېل قلوي لري.
- د DNA په تولید کې د هرې مخکینې لړۍ په مقابل کې یوه نوې لړۍ منځ ته راځي.
- له DNA څخه د RNA جوړېدل د ټرانسکریپشن په نامه یادېږي.
- په ټرانسلسپشن کې د RNA جنتيکي معلومات د پروټین امینواسیدونو ته ورکول کېږي.
- ارثي رمز د درې قلوي (Triplet) په لړۍ کې محفوظې دي.
- په اوومه لسيزه کې په تجربوي ډول ژوندي موجودات منځ ته راغلل چې په خپل جینوم کې یې بېگانه جینونه درلودل. دغه موجودات د ټرانزجن په نامه یادېږي.
- د جن تخنيک په درمل جوړولو، کرنه او مالدارۍ او د طبابت په برخه کې د تطبیق بېلابېلې ساحې لري.

## د درېم څپرکي پوښتنې

- 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" توري وليکئ.
- جنتيکي ماده له DNA څخه جوړه ده. ( )
  - DNA د نوکليوتايد له دوو تارونو څخه جوړ دی چې په يوه گډ محور څرخېږي. ( )
  - د DNA دواړه رشتې په خپلو کې د فاسفېټ د اړيکو په واسطه نښتې دي. ( )
  - په معمولي صورت سره د A اندازه T سره او د G د C سره مساوي نه دي. ( )
  - DNA يورشته يي او RNA دوه رشته يي دی. ( )
  - د نوکليوتايد او نوکلوزايد په منځ کې توپير څه شی دی؟
  - د ادينين او تايمين او همدا رنگه سايتوسين او گوانين قلوبگانې د هايډروجن د څو اړيکو په واسطه په خپلو کې سره تړلي او ولې د متقابلو قلوبگانو په نامه يادېږي؟
  - د DNA او RNA توپير واضح کړئ.
  - څو ډوله RNA پېژنئ؟ نومونه يې واخلئ.
  - ټرانسکريپشن او ټرانسلېشن تشرېح کړئ.
  - د ټرانزجن اصطلاح کومو ژونديو موجوداتو ته کارېږي؟
  - د عملي جنتيک تطبيق په درمل جوړولو، کرنې او مالدارۍ او طب کې کوم دي؟ له هر يوه څخه دوه مثالونه واضح کړئ.
  - په کومو حالاتو کې کورني مشورې اړينې دي؟
  - د انجينري جنتيک د زبان او گټو په باره کې ستاسو نظر څه دی؟ تشرېح يې کړئ.

# دويمه برخه



## د انسان په بدن کې بيولوژيکي عمليې



# څلورم څپرکی

## د بدن تنظیم او غیر گول

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

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

باید وویل شي چې ټول ژوند په عضلاتو پورې تړلی نه دی، ځکه چې ډېر ژوندي موجودات په آسانی سره کولای شي خپل ژوند بې له عضلاتو څخه پر مخ بوځي، د بېلگې په توگه: نباتات او نور. ددې لپاره چې د عضلاتو د اهمیت په باره کې زیات معلومات ترلاسه کړئ لازمه ده د سکلبتي عضلاتو جوړښت، د عضلاتي مترو (الیاف) د ښویدو نظر او د عضلاتو د انقباض لپاره له انرژۍ سره اشنا شی. نیورون او عصبي تحریک، هورمونونه او د فعالیتونو همغږي وپېژنئ او د هغوی اهمیت درک کړئ.

### عضلات (Muscles) او حرکت:

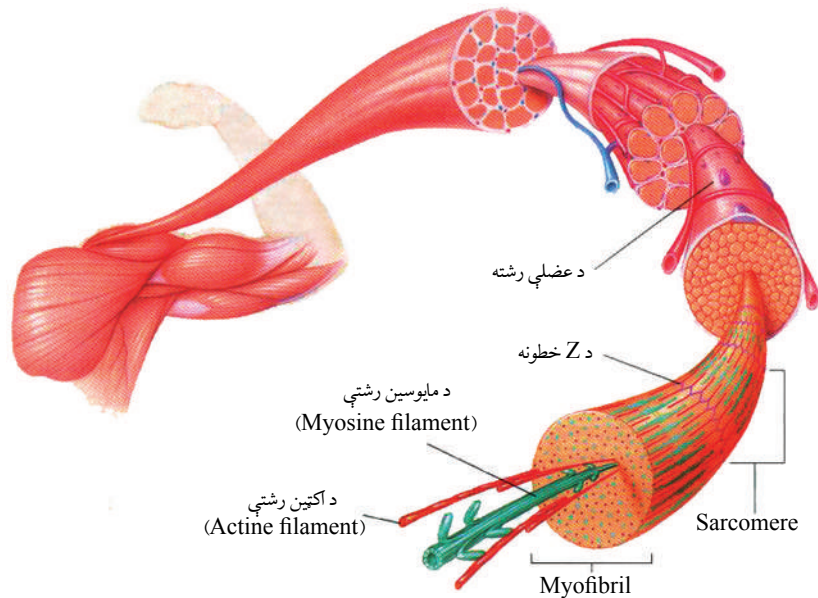
عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي:

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

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

۳- **سکلبتي عضلات:** هغه عضلات دي چې سکلبت پورې د پلویا (Tendon) په واسطه نښتي وي. د لاسونو، پښو او نورو غړو د حرکت لامل کېږي.

څرنګه چې د مایکروسکوپ په واسطه د خطونو په بڼه لیدل کېږي، نو خط لرونکي (مخطط) عضلات هم ورته وایي.



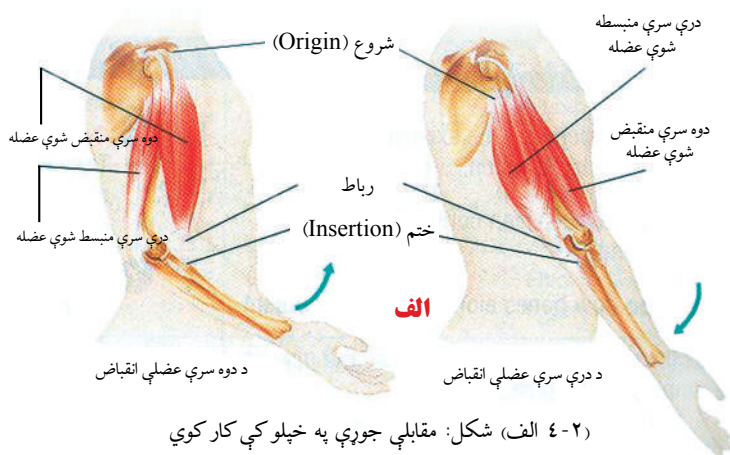
شکل (۱-۴): د سکلبتي عضلي د عضلاتي رشته په سارکومیر کې انقباض ښيي

د هلوکو د عضلاتو نسج یو زیات شمېر موازي حجرې لري چې د عضلاتي رشتو په نامه یادېږي. هره رشته یې د مایوفبریل (Myofibril) په نامه کوچني سلنډري جوړښتونه لري. میوفبریلونه روښانه یا تیاره متناوب بندونه یا نقطې لري چې تر مایکروسکوپ لاندې د خطونو په شکل ښکاري. د

هر روښانه بند په مرکز کې د زېډ کرښې (Z-line) په نوم جوړښتونه لیدل کېږي. د دوو زیډ کرښو ترمنځ ساحې ته سارکومیر (Sarcomere) وایي.

هر سارکومیر نازکې او ډېلې پروټیني رشتې لري چې یو د بل پرعکس عمل کوي. نازکې رشتې اکتین (Actin) او ډېلې مایوسین (Myosin) دي. نوموړې رشتې د سارکومیر په اوږدوالي یو د بل موازي دي. د سارکومیر په منځ کې تیاره ټکي هغه ساحې دي چې نری او ډېلې رشتې یو پر بل واقع شوي دي. عضلات د هډوکو سره په دوو ځایونو کې نښتي وي: یو یې منشا او بل یې ارتکاز (ټینګښت) یا د پای ځای. عضله چې له کوم ځای څخه پیلېږي د منشا (Origin) په نامه او چې په کوم ځای پای ته رسېږي، د پای (Insertion) په نامه یادېږي. د عضلاتو یو سر چې له غیر حرکت کوونکي هډوکي سره نښتی وي، د منشا په نامه یادېږي، لکه: اوږي هډوکي او د عضلې دویم سر چې له حرکت کوونکي هډوکي سره نښتی وي، د ارتکاز په نامه یادېږي، لکه د مټ (Radius) هډوکي. ټول سکلیټي عضلات خپل د پای ټکی د منشا خواته نږدې کوي (۲-۴ الف) شکل. د حرکت کولو لپاره اړینه ده چې د عضلو جوړې موجودې وي، یعنې کله چې یوه عضله لنډېږي او هډوکي ته حرکت ورکوي، نو بل اړخ ته مخالفه عضله هم باید شتون ولري چې په هغه کې سستوالی راولي. د عضلاتو داسې جوړې ته متضاد یا مخالف عضلات (Antagonistic Muscles) وایي. په حقیقت کې دا دوې عضلې یو د بل مرستندویه دي چې د عضلې په واسطه یې همغږي منځ ته راځي. سکلیټي عضلات د حرکت

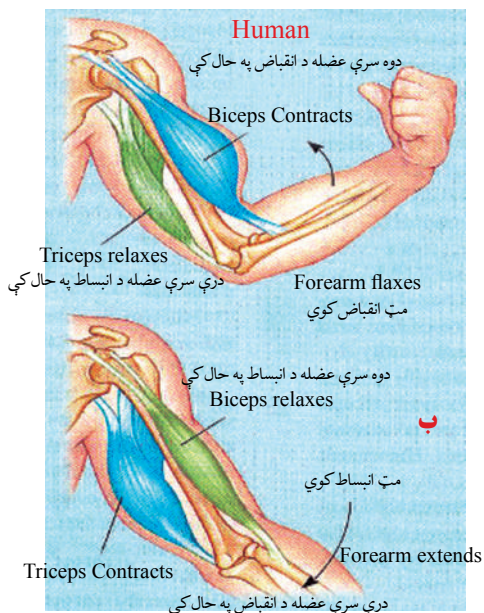
له پلوه په دوه ډوله دي: یو یې قابضه عضلات (Flexor Muscles) او بل یې باسطه عضلات (Muscles Extensor). دواړه یو د بل پرعکس عمل کوي، مثلاً: دوه سرې یوه (Biceps) چې د مټ یوه قابضه عضله ده او د اوږې له هډوکي څخه سرچینه



(۲-۴ الف) شکل: مقابلې جوړې په خپلو کې کار کوي

ترڅو هډوکي په مفصلونو کې په خوځښت راولي

اخلي او د مروند په هډوکي باندې تمرکز کوي. کله چې نوموړې عضله تقلص کوي لاس د څنگلې په بند کې قات کېږي، نو وایو چې Biceps د څنگلې د بند قابضه عضله ده. همدارنگه درې سرې (Triceps) عضله چې د اوږې له هډوکي څخه سرچینه اخلي او د مروند پر هډوکي (Ulna) باندې ارتکاز کوي. (۲-۴ ب شکل) کله چې نوموړې عضله انقباض وکړي، د څنگلې بند پراخېږي، نو وایو چې Triceps د څنگلې د بند یا باسطة عضله ده.



(۲-۴ ب) شکل: د دوو متقابلو جوړو عضلاتو (دوه

سرې او درې سرې عضلې) ښودونکی دی، چې په خپلو کې یوځای کار کوي او په مفصلونو کې یې هډوکي په خوځښت راوستي دي.

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

د بدن یوه مهمه دنده خوځښت دی چې د عضلاتو د انقباض (ټولېدو) او انبساط (پراخېدو) په واسطه منځته راځي. مخکې مو ولوستل چې سکلبېتي عضلې له زیات شمېر څخه جوړ شوی دي. هره رشته د مایوفبریلونو (Myofibrils) په نامه له کوچنیو جوړښتونو څخه منځته راغلي دي. مایوفبریل د عضلې له هغې حجرې څخه عبارت دی چې په دننه کې یې Myofilaments لري. (مایوفلامنټ پروټيني الیافونه دي) چې د اکتین او مایوسین له پروټینونو څخه جوړ شوي دي چې د تقلص مسؤلیت پرغاړه لري.

د عضلاتو د الیافونو د ښوېدو مېکانیزم مور ته رابښي چې څنگه په عضله کې تقلص (ټولېدل) واقع کېږي او څنگه Actin تارونه د سارکومیر په دننه کې یو د بل په طرف ښوېږي. کله چې د تقلص عصبي سیاله

انگېزه د حسي حجرو په واسطه واخیستل شي، انگېزه د عصب په واسطه عضلې پورې رسېږي. د عصب په وروستی برخه کې د استایل کولین (Acetyl Colin) په نامه کېمیاوي ماده څخول کېږي. نوموړې ماده په عضلاتو کې چېنلونه خلاصوي. د دې چېنلونو له لارې زیاته اندازه د سوډیم



ایون ( $Na^+$ ) حجرې ته داخلېږي. د عضلې د حجرې دېوال د برېښنا چارج پیداکوي او په پای کې دغه برېښنايي انگېزه د حجرې مرکز ته رسېږي. د برېښنا سیاله د عضلې له اندوپلازمیک ریتیکولم څخه د کلسیم د ایون ( $Ca^{++}$ ) د ازادېدو لامل کېږي. د کلسیم ایون او د اکتین او مایوسین پر فلامنتونو باندې اغېزه کوي او هغوی یو د بل پرمخ باندې ښوېږي. په پایله کې د عضلاتو تقلص منځته راځي چې د عضلاتو د حرکت لامل کېږي. لږ څه وروسته د کلسیم ایون ( $Ca^{++}$ ) بېرته اندوپلازمیک ریتیکولم ته داخلېږي او تقلص پای ته رسېږي. عضلاتي رشتې د استرخا حالت ته راگرځي او خپل عادي اوږدوالي ته رسېږي. د مایوسین فلامنت له پاسه د اکتین فلامنت ښوېدل د عضلې د الیاف د ښوېدلو مېکانیزم په نامه یادېږي.

اوس پوښتنه دا ده څه شی د دې لامل کېږي چې اکتین د مایوسین له پاسه وښوېږي؟  
نوموړی عمل د هغه انرژۍ په واسطه سرته رسول کېږي چې د اکتین او مایوسین د رشتو ترمنځ واقع وي.

## د عضلاتو د انقباض لپاره انرژي:

عضلاتي حجرې د هوازې او غیرهوازې انرژۍ په واسطه په پرله پسې ډول ATP تولیدوي. د حجرې د استراحت په وخت کې دا انرژي غیرفعال وي، خو کله چې انگېزه د غړي د حجرې مرکز ته ورسېږي او د کلسیم ایون ( $Ca^{++}$ ) له اندوپلازمیک ریتیکولم څخه آزاد شي نوموړې قوه فعالېږي او تقلص پیلېږي. ددې ټول بهیر لپاره انرژي د ATP څخه په لاس راځي. د استراحت په حالت کې حجرې ډېره اندازه ATP تولیدوي چې په عضلاتي رشتو کې زېرمه کېږي. د تقلص په وخت کې ATP په ADP او یو مالیکول فوسفیت تجزیه کېږي او په پایله کې زیاته اندازه انرژي ازادېږي.

**نیورون او عصبي تحریک:** د انسان بدن د یو خاص سیم درلودونکی دی چې د هغه په وسیله د بدن د ننني او باندني عاملونه درک، عکس العملونه اداره او د بدن فعالیتونه په منظمه توګه کنټرولېږي. دا سیم و عصبي سیم په نامه یادېږي.

د انسان عصبي سیسټم د ځانګړو حجرو څخه جوړ شوی دی چې د نیورون په نامه یادېږي.

## د نیورون جوړښت:

نیورون د عصبي سیسټم د جوړښت، فعالیت او دندو واحد دی. د انسان عصبي سیسټم له ډېرو زیاتو (میلیونونو) نیورونونو څخه جوړ دي. که چېرې یو نیورون یوځل له منځه لاړ شي، بیا منځته نه راځي.

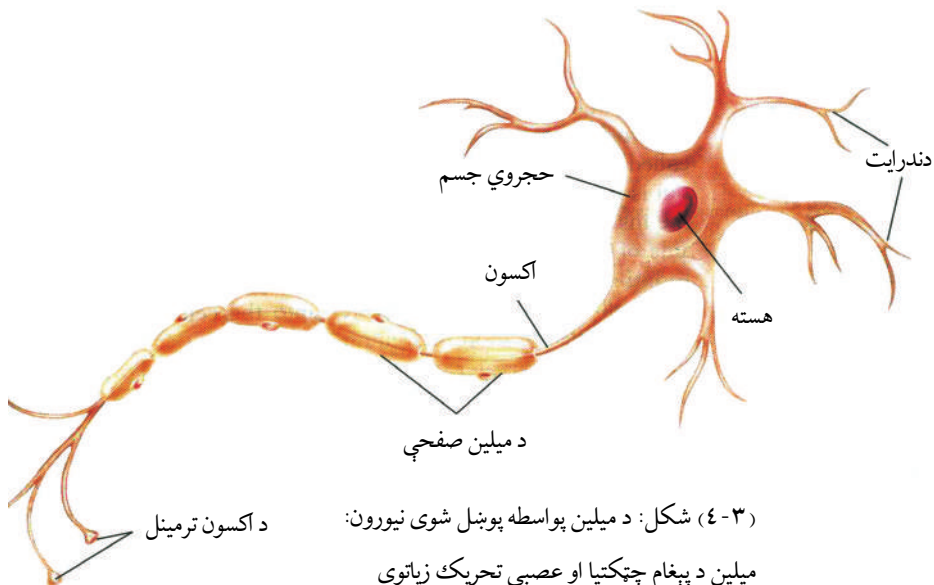
نیورون د غټوالي، بڼې او اوږدوالي له مخې توپیر لري. یو نیورون لاندې برخې لري:

۱- حجروي جسم (Cell Body): حجروي جسم سایتوپلازمي کتله ده. د نیورون دا برخه سایتوپلازم، هسته او حجروي غړي (Cellular Organelles)، لکه: مایتوکاندریا او گلجی باډي لري. حجروي جسم په بېلابېلو بڼو (لکه: بیضوي، خو ضلعي، ستورو ته ورته، گرد او نورو) لیدل کېږي.

۲- دندرایت (Dendrites یا Dendrons): دندرایت له یوناني کلمې دندرون (Dendrona) څخه اخیستل شوې ده چې د ونې په معنا ده. دندرایت کوچني پروتوپلازمیک تارونه دي، د اخیستونکو (اخلو) په توګه کار کوي او حجروي جسم ته پیغام رسوي.

۳- اکسون (Axon): اوږدې پروتوپلازمیکې رشتې دي چې د دندرایت مخالفه خوا له حجروي جسم څخه راوتلې وي. اکسون نسبت دندرایتونو ته غټ وي، له حجروي جسم څخه پیغام اخلي او نورو حجرو ته یې لېږدوي. اکسون د Axon Terminal په نامه نورو کوچنیو څانګوته ادامه پیدا کوي چې د همدې ترمینلونو په واسطه له نورو نیورونو سره پیغام تبادله کوي. زیاتره نیورونونه د میلین پوښ (Myelin Sheath) په نامه سپین پوښ په واسطه احاطه شوي دي. (۳-۴) شکل

ځینې عصبي رشتې میلین نه لري هغه نیورونونه چې دا غشا لري پیغام د اکسون په امتداد چټک انتقالوي. یو شی بل چې په اکسون کې د پیغام د چټکتیا لامل کېږي، د اکسون قطر دی. هغه اکسون چې زیات قطر لري، نسبت هغه اکسون ته چې قطر یې کم دی، پیغام په چټکتیا سره لېږدوي.



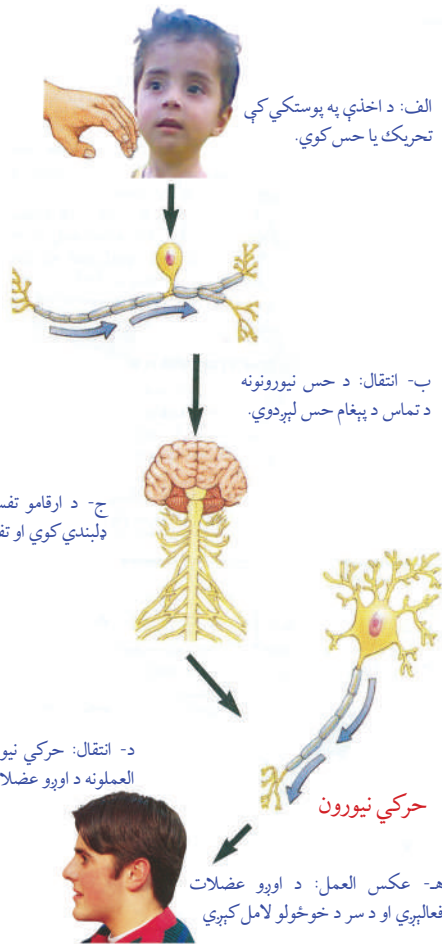
## د نیورون ډولونه:

د دندو له مخې درې ډوله نیورونونه شته:

۱- حسي نیورون (Sensory Neuron): دا نیورونونه له حسي غړو څخه پیغامونه اخلي او مرکزي عصبي سیستم (مغز او حرام مغز) ته یې استوي. د حسي نیورونو دندرايتونه په حسي غړو پورې نښتي وي.

۲- حرکي نیورون (Motor Neuron): دا نیورونونه پیغام (احکام) له مرکزي عصبي سیستم څخه د عملي کولو غړو (Effectors) پورې رسوي. (۴-۴) شکل

۳- منځني یا نښلونکي نیورونونه (Associative Neurons): دا نیورونونه په مغز او حرام مغز کې شتون لري. دنده یې له حسي نیورونونو او حرکي نیورونونو سره اړیکې ټینګول دي. د دې نیورونونو د حجروي جسم له دواړو خواوو څخه تارونو ته ورته واړه واړه جوړښتونه وتلي دي. د حسي نیورونونو دندرايتونه په حسي غړو یا اخډو پورې نښتي وي، انګېزه اخلي. د حسي نیورونونو د اکسون وروستی برخه د حرکي نیورونونو په دندرايت پورې اړیکه لري چې د حرکي نیورونونو د اکسون وروستی برخې په بېلابېلو غړو، لکه: عضلاتو، غدو او نورو Effectors پورې چې عکس العمل سرته رسوي، نښتي دی.



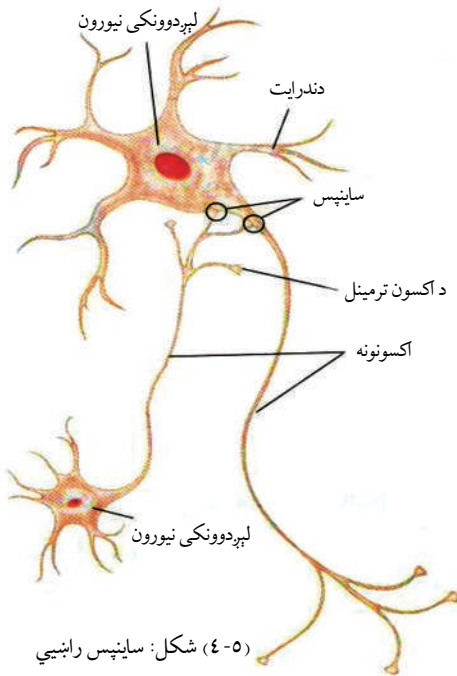
(۴-۴) شکل: رابښي چې څنګه یو محرک، لکه: (ستاسو پر اوږو باندې ضربه) د عصبي سیستم له لارې لېږدول کېږي.

## عصبي تنبيه:

د يو چا لاس ناخاپه پر تودې بخارۍ ولگېږي، كوم ډول غبرگون ښکاره کوي؟ ولې؟  
 ويلاى شو چې د لاس پوستکى آخډې لري. د بخارۍ د تودوخې په واسطه تنبيه کېږي. تنبيه د حسي نيورونونو په واسطه دماغ ته ځي. په هغه ځاى کې له درک کېدو وروسته د نښلونکو نيورونونو په واسطه انگېزه له حسي نيورونونو څخه حركي نيورونونو ته لېږدول کېږي. د حركي نيورونونو پاى د لاس له غړو سره نښتې وي، انگېزه د لاس غړو ته رسوي، غړي ځان ټولوي او له تودوخې څخه لرې کېږي. نو ويلاى شو چې د لاس د سوځېدو څخه تر دماغ او له دماغ څخه د لاس تر غړو پورې درې ډولو (حسي، منځني او حركي) نيورونونو برخه اخلي.

## سايپس (Synapse) او د عصبي انگېزې لېږدونه:

کله چې يوه انگېزه يا پېغام د دندرايت د آخډو په واسطه واخيستل شي، لومړى حجروي جسم او بيا اکسون ته لېږدول کېږي. سياله په ټول نيورون کې د برقي پېغام په بڼه حرکت کوي. په هغه ځاى کې چې د يو نيورون اکسون د بل نيورون له دندرايت سره يوځاى کېږي يوه کوچنى خاليگاه وجود لري چې د Synaptic Cleft په نامه يادېږي. په



شکل: سايپس راښيي (۴-۵)

هغې کې انتقالوونکي نيورونونه يو ډول کيمياوي توکي څڅوي، نومول شوي توکي د اخيستونکو نيورونونو د دندرايتونو په واسطه اخيستل کېږي او برقي پېغام منځ ته راوړي. د دوه نيورونو (انتقالوونکي نيورون او د پېغام اخيستونکي نيورون) د نښلېدو ځاى د پېغام د انتقال په وخت کې د سايپس په نامه يادېږي. (۵-۴) شکل

د يادونې وړ ده چې سايپس مورفولوژيکي ارتباط نه دى، بلکې فزيولوژيکي پيوند دى، يعنې د عصبي انگېزې په وخت کې يې اړيکي ټينگې کړې وي او بيا له منځه ځي.

## هورمونونه او د فعالیتونو همغږي:

وده، د مېتابوليزم تنظيم، د وينې د قند تنظيم او د ويرې په مقابل کې غبرگون د بدن فعالیتونه دي چې هورمونونه يې تنظيموي.

هورمون يوناني کلمه ده چې د تنبيه او تحریک په معنا ده. يا هورمون پېغام رسوونکې يو ډول کېمياوي ماده ده او له په يوه يازياتو حجرو کې (په يوه حجره يا نسج کې) توليد پري او دوينې په داخل کې حرکت کوي. چې د تنظيموونکي مرکز يعنې د داخل خڅونکې غدې (Endocrine Gland) په واسطه خڅول کېږي. د بدن د فعالیتونو د بدلون لپاره د وينې په واسطه د هدف حجرو ته رسول کېږي. د هدف حجره يوه ځانگړې حجره ده چې هغې پورې هورمون نښلي او د اغېزې لاندې راځي. د دې لپاره چې بدن وکړای شي مناسب فعالیتونه ولري بايد په يو وخت يې نسجونه او بېلابېل غړي د فعاليت په وخت کې يو له بل سره همغږي ولري. ويلای شو چې د هورمونونو کار د فعالیتونو همغږي کول دي. د هورمونو څلور اصلي دندې په لاندې ډول دي:

- ۱- د ودې، انکشاف، سلوک او د نسل ډېرښت (د مثل توليد) تنظيمول.
- ۲- د توليد، مصرف او د انرژي زېرمې ترمنځ د همغږۍ منځته راوړل.
- ۳- د بدن ټينگ او استوار ساتل؛ لکه: د بدن په داخل کې د مختلفو مالگو او د اوبو د اندازې ثابت ساتل.



(۶-۴) شکل: هورمونونه او تعادل: د فعالیتونو ترکیب لکه د اوبو تعادل او د تودوخې مستقیمې همغږۍ ته اړتیا لري دا ډول همغږی د هورمونو په واسطه منځته راځي.

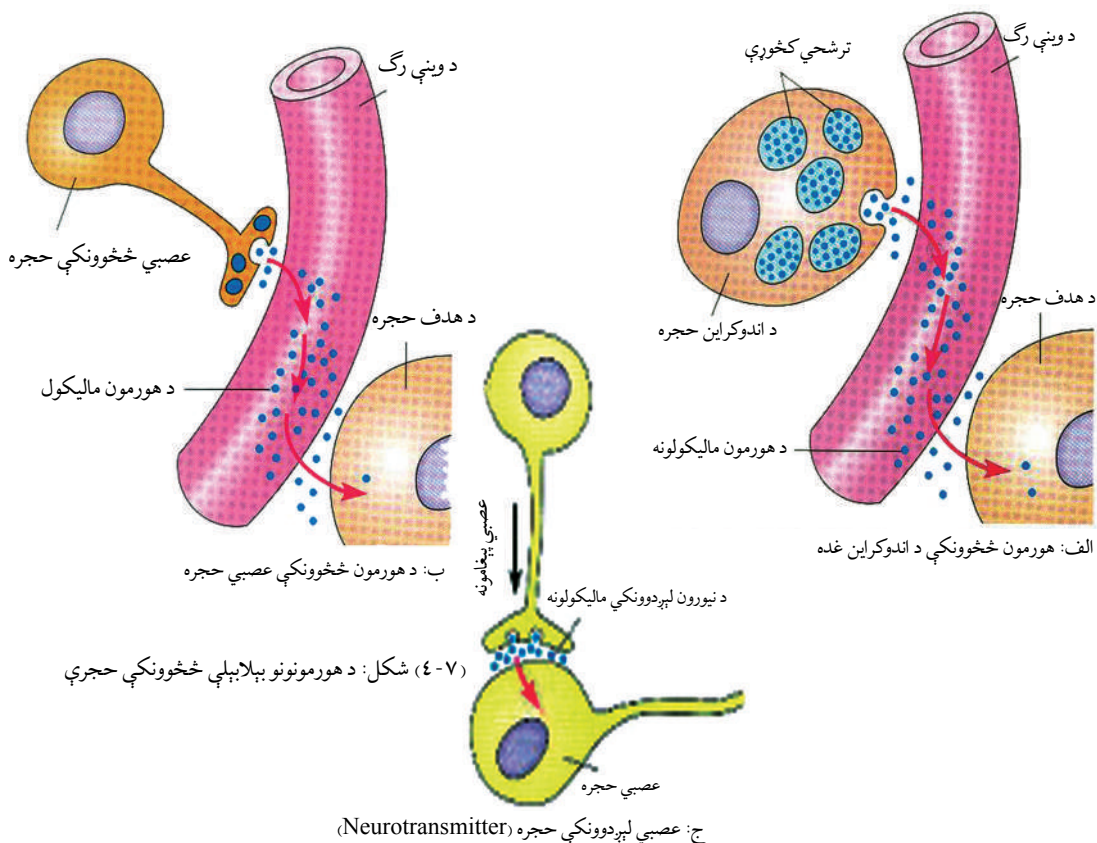
۴- له بدن څخه د بهر محرکونو په مقابل کې د عکس العمل د سرته رسولو لپاره د بدن اړ ایستل. هغه لارښوونه چې هورمونونه یې د هدف حجرې ته ورکوي، د هورمون په بڼې او همدارنگه د هدف د حجرې په تړون پورې اړه لري، مثلاً: کېدای شي یو هورمون په یوې ځانګړې حجرې اغېزه وکړي او هغه دې ته وهڅوي چې ځانګړې پروټین جوړ کړي یا خاص انزایم فعال کړي. همغه هورمون ښایي 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.

### **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 څخول 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 (لمف) ته څڅوي. سربېره د اندوکراین په غدو د بدن ځینې نور غړي د خپلو ځانګړو دندو سربېره د هورمون څخول د فرعي دندو په حیث سرته رسوي. بېلګې یې عبارت دي له: مغزو، معدې، کوچنیو کولمو او پښتورګو. په دې غړو کې د هورمون څخول د خاصو حجرو (د اندوکراین غدې) په غاړه دي.

### **هورمونونه او عصبي لېږدوونکي د کېمیاوي پیغام رسوونکي په توګه:**

پوهېږو چې د اندوکراین پر سیستم سربېره عصبي سیستم هم د بدن د فعالیتونو دنده پر غاړه لري. دغه دواړه سیستمونه مختلف کېمیاوي پیغام رسوونکي لري. د عصبي سیستم کېمیاوي پیغام رسوونکي د عصبي انتقالوونکي په نامه یادېږي. په داسې حال کې چې د اندوکراین پیغام رسوونکي د هورمون په نامه یادېږي. بل توپیر د اندوکراین او عصبي سیستم ترمنځ په دې کې دی چې عصبي انتقالوونکي هغه پیغام رسوونکي دي چې چټک عمل کوي او کم عمر لري، په داسې حال کې چې هورمونونه معمولاً ورو او پرله پسې اغېزه کوي.



شکل: (۷-۴) د هورمونونو بېلابېلې څخوونکې حجرې

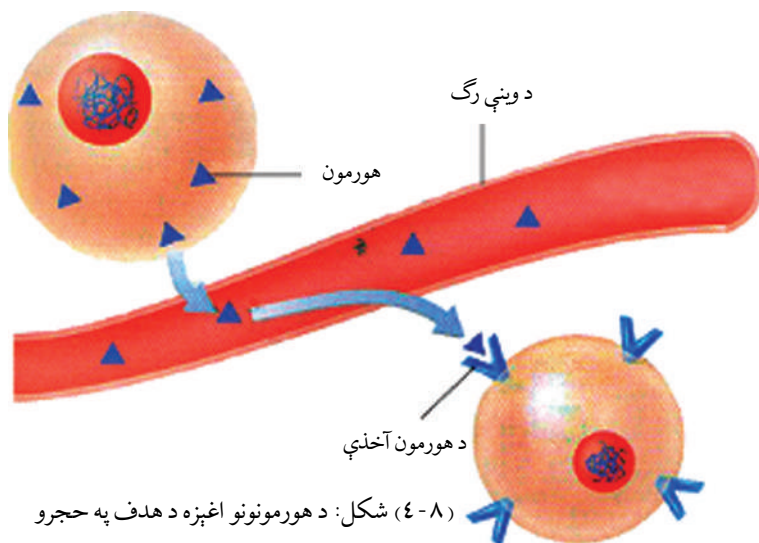
ج: عصبي لېږدوونکې حجره (Neurotransmitter)

## هورمونونه څنگه کار کوي؟

هورمونونه اختصاصي عمل کوي يعنې يوازې د هدف پر حجره باندې اغېزه کوي (نه په نورو حجرو). فرضاً که چېرې زياترو هورمونونو په اختصاصي ډول عمل نه کولای څه به پېښ شوي وای؟ طبعاً د هغې په ازادېدو سره د بدن ټولې حجرې تر اغېزې لاندې راتلې او عکس العمل يې ښکاره کاوه چې په نتيجه کې يې غير منظم او بې نظمه فعاليتونه سرته رسېدل. هورمونونه د هدف حجره د هغې د آخډو له مخې پېژني. اخډې هغه ماليکولونه دي چې د حجرې له پاسه

يا د حجرې دننه (سایتوپلازم يا هسته) کې ځای لري. هورمون يوازې په هغه حجرې اثر لري چې د هغې هورمون مخصوصې آخډې ولري، لکه څنگه چې يو قفل په خپلې ځانگړې کلې خلاصېږي. (۸-۴) شکل

اخذې معمولاً پروټيني جوړښت لري. په دې شکل کې هورمونونه په وينه يا د حجرې د شاوخوا مایع کې حرکت کوي ترڅو د هدف حجرې ته ورسېږي. هورمون ته له رسېدو سره د هدف د حجرو آخډو ته پېغام ورکوي چې خپل فعالیت تغير کړي.



(۸-۴) شکل: د هورمونونو اغېزه د هدف په حجرو

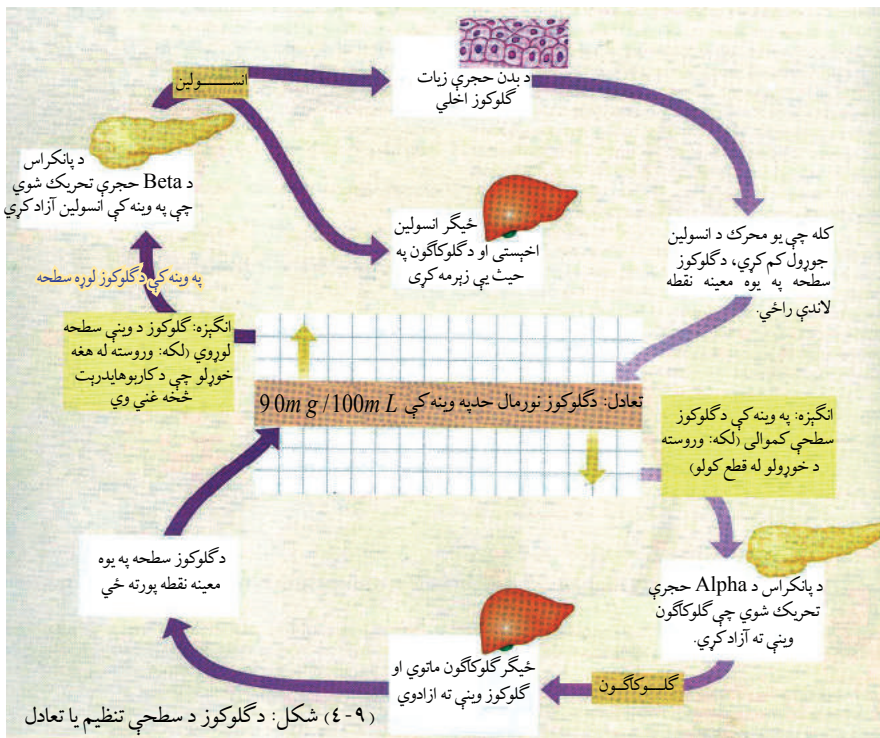
### د هورمونونو تنظيم او د فېډبک (Feedback) مېکانيزم:

معمولاً د اندوکراين غدې خپل هورمونونه په يوه ثابته چټکتيا نه څڅوي. د څڅولو چټکتيا د بدن دارپياوو له مخې بدلون مومي. هغه پېغامونه چې يوه غده دې ته اړ باسي ترڅو هورمون توليد، ترشح او ورو کړي يا يې ودروي. بنيایي عصبي محرک وي، خو د هغوی په زیاترو حالاتو کې کېمياوي محرک کوونکي د هورمون په شمول وي.



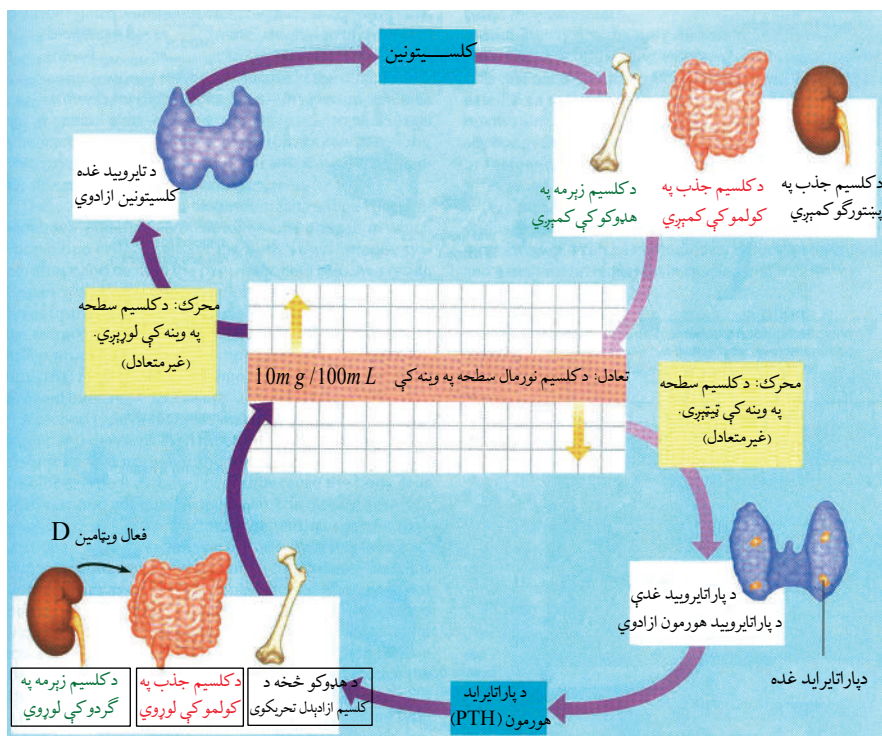
هغه مېکانیزم چې د یوې غدې فعالیت ته تغیر ورکوي مثال یې منفي فیډبیک (Negative Feedback) دی. د منفي فیډبیک تاثیر د شرایطو نورمال حالت ته راوستل دي، که چېرې شرایط له نورمال حالت څخه ښکته راشي، د منفي فیډبیک په واسطه پورته ځي او نورمال حالت نیسي. که چېرې شرایط د نورمال حالت څخه پورته لاړشي د منفي فیډبیک په واسطه ښکته راځي. د فیډبیک د مېکانیزم یو معمولي مثال د یخچال ترموستات دی چې د یخچال د تودوخې درجه ثابته ساتي. مثلاً که د یخچال د تودوخې درجه لوړه شي، ترموستات یخچال گل کېږي، ترڅو یخ شي او که چېرې د تودوخې درجه له ټاکلي حد څخه ښکته لاړه شي، ترموستات بېرته یخچال چالانوي او فعالوي یې. په منفي فیډبیک کې د انډوکراین په سیستم کې د یو هورمون ترشح د بل هورمون د غلظت په واسطه کنټرولېږي. د بېلګې په توګه: د تایروکسین هورمون ترشح د تایروید د تحریکونکي هورمون (TSH) په واسطه کېږي. د TSH هورمون په خپل نوبت سره د تایروید غده تحریکوي چې تایروکسین ترشح کېږي. کله چې د تایروکسین سطحه یو ټاکلي حد ته ورسېږي، د TSH ترشح د نخامیه غدې په واسطه منع کېږي. په دې وخت کې نخامیه غده TSH ترشح او د تایروید غده د تایروکسین ترشح ودروي.

**د گلوکوز د سطحې تنظیم:** په وینه کې د گلوکوز د سطحې ساتنه او تنظیم په دوو بڼو سرته رسېږي، یو په ټاکلو وختونو کې د غذا خوړل او بل د هغه هورمون په واسطه چې د پانکراس د غدې په واسطه څڅول کېږي. پانکراس یو شمېر ځانګړې حجرې لري چې د لنگر هانز د جزیرو په نامه یادېږي. دوه ډوله حجرې دي؛ یو ډول الفا او بل یې د بېټا په نامه یادېږي. د الفا حجرې د گلوکاګون (Glucagon) هورمون او د بېټا حجرې د انسولین (Insulin) هورمون څڅوي. د انسولین هورمون په وینه کې د گلوکوز سطحه ټیټوي. څرنګه چې نوموړی هورمون د عضلاتو حجرې تحریکوي ترڅو اضافي گلوکوز جذب او پر گلايکوجن (Glycogen) چې یو پولي سکرایډ (خوځیمته قند) دی بدلوي او په ځیګر کې زېرمه کړي. خو د گلوکاګون هورمون د انسولین د هورمون پر عکس عمل کوي، یعنې په وینه کې د گلوکوز سطحه لوړوي. په دې ترتیب چې په وینه کې د گلوکوز د کموالي په وخت کې د گلوکاګون هورمون د دې سبب کېږي چې د ځیګر حجرې یې آزادې او گلوکوز چې د گلايکوجن په بڼه په ځیګر کې ذخیره شوي دي، ازادې کړي، ترڅو په وینه کې د گلوکوز د سطحې ټیټوالی لوړ کړي. (۹-۴) شکل



**د کلسیم د سطحې تنظیم:** په وینه کې د کلسیم د سطحې لوړوالی د تایروید غده تحریکوي، ترڅو د کلسین تونین (Calcitonin) په نامه هورمون تولید کړي. نوموړی هورمون د دې سبب کېږي چې کلسیم په چټکۍ سره د هډوکو 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 آیونونه د عضلې د انقباض لپاره او له حجرو څخه د یو شمېر موادو په خارجولو کې رول لري. د پاراتایروید هورمون چې د پاراتایروید غدو په واسطه تولیدېږي، په درې طریقو د کلسیم د سطحې په لوړوالي تاثیر کوي. لومړی، د هډوکو حجرې تحریکوي، ترڅو د هډوکو انساج مات کړي او په وینه کې کلسیم آزاد شي. دویم، پښتورگی اړیاسي چې د کلسیم آیونونه له یوریا څخه جذب کړي. درېم، د پاراتایروید هورمون (PTH) د ویتامین (D) اندازه چې په بدن کې جوړېږي، لوړوي. ویتامین D د کولمو لپاره اړین دی، ترڅو د کلسیم آیونونه جذب کړي. کلسیم د وینې پرېن کېدو، د هډوکو او غاښونو جوړښت،

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



(۱۰-۴) شکل: د کلسیم تنظیم یا تعادل

## نخامیه غده (Pituitary Gland):

نخامیه غده د اندوکرین له غدو څخه ده، د دماغ تر یوې برخې لاندې (قاعدې) چې د هایپوتلاموس (Hypothalamus) په نامه یادېږي، موقعیت لري. غټوالی یې د چنې (نخود) د یوې دانې په اندازه دی، دغه غده زیات هورمونونه ترشح کوي چې ځینې یې د اندوکرین د ځینو غدو فعالیتونه د بدن په بله برخه کې تنظیموي.

نخامیه غده درې برخې (مخکینې، منځنۍ او وروستۍ برخه) لري. زیات شمېر هورمونونه یې له مخکینې برخې څخه څخول کېږي چې وروسته به ولوستل شي. منځنۍ برخه یې یوازې د ماشومتوب په وخت کې په نخامیه غده کې موجوده وي، خو په لویانو کې یې یوازې اثر پاتې کېږي. څرنگه چې

نخاميه غده هورمونونه خثوي او د اندوکراين د غدو فعاليتونه کنترول او تنظيموي، نو له دې امله د امر کوونکي (Master Gland) په نامه هم يادېږي. نوموړې غده هورمونه ترشح کوي چې د نورو غدو د تنبيه کېدو لامل کېږي. ترڅو هغه غدې هورمونونه آزاد کړي او د وينې جريان ته داخل شي. که چېرې د هورمون اندازه په وينه کې زياته شي د نخاميه غدې افرازات يې نهی کوي. د نخاميه غدې وروستې برخه د هايپوتلاموس سره مستقيم عصبي اړيکي لري. هايپوتلاموس اکسونونه لري چې د نخاميه غدې تر وروستې برخې پورې رسېږي. په هايپوتلاموس کې عصبي حجرې دوه ډوله هورمونونه جوړوي. ذکر شوي هورمونونه د نخاميه غدې په وروستې برخه کې زېرمه کېږي او د اړتيا په وخت کې افرازېږي. يو ډول هورمون يې اوکسي توسين (Oxytocin) او بل يې وازپريسین (Vasopressin) يا انټي ډيوريتيک (Anti Diuretic) په نامه يادېږي. هغه هورمونونه چې د نخاميه غدې په مخکينۍ برخه کې افرازېږي، په لاندې ډول دي:

#### ۱- د رشد هورمون (Growth Hormone (GH): له نامه څخه يې معلومېږي، ذکر شوی



هورمون د عضلاتو، کریندوکو، هېوکو او د بدن د ټولو برخو د انساجو د رشد او ودې لامل کېږي. په نهم ټولگي کې مولوستي دي، که چېرې دا هورمون د ماشومتوب په وخت کې له ټاکلي کچې څخه زیات وڅخول شي د چټکې ودې لامل کېږي او انسان د غټ بدن او لوړ قد خاوند کېږي. د ځينو قد دوه متره او څلوېښت سانتي، دوه متره او درې پنځوس سانتي او له دې څخه زیات آن تر دوه مترو او اويا سانتي مترو پورې رسېږي چې دا حالت د یوېدني په نامه يادېږي. که چېرې د ماشومتوب په وخت کې ذکر شوی هورمون له ټاکلي کچې څخه کم وڅخول شي، د قد د لنډوالي لامل کېږي. (۱۱-۴) شکل

(۱۱-۴) شکل: د ودې د هورمون له ټاکلي حده زیات او کم افرازېدل ښيي

۲- **پرولاکتین (Prolactin):** دغه هورمون د پروټین تولید زیاتوي. همدارنگه د حامله گي په وخت کې او تر هغه وروسته د شیدو د تولید، د شیدو د ودې، انکشاف او تحریک لامل کېږي.

### ۳- د تایروید تحریکونکی هورمون

**(Thyroid Stimulating Hormone) یا TSH:** د تایروید هورمون د فقاریه حیواناتو ټول انساج اغېزمنوي. د تایروید غده تر حنجري لاندې د قصبه الریه دواړو خواوو ته واقع ده. دوه ډوله ډېر 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 تکثیر کې مرسته کوي. په وینه کې د تایروید د هورمون زیاتوالی او کموالی متابولیکي بې نظمي راولي، مثلاً: د T3 او T4 زیاتوالی په وینه کې کولای شي د یو شخص تودوخه او خولې کېدل لوړ کړي او د وینې فشار د زیاتوالی سبب شي. د آیوډین کمښت د جاغور (Goiter) سبب کېږي. (۱۲-۴) شکل جاغور هغه وخت پیدا کېږي چې خوراکی توکي په بشپړه کچه آیوډین ونه لري. په دې وخت کې د تایروید غده نشي کولای چې د اړتیا وړ مقدار د T3 او T4 هورمونونه جوړ کړي. د جاغور د ناروغي څخه په ډېر ساده ډول خوړو کې د آیوډین علاوه کولو په واسطه مخنیوی کېدلای شي. همدارنگه کولای شو په حامله گي کې آیوډین زیات کړو او د جاغور ناروغي لږه کړو.



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

#### ۴- ادرینو کورتیکو تروپیک هورمون

##### :ACTH (Adriano Cortico Tropic Hormone) یا

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

#### ۵- د فولیکل تحریکونکی هورمون

##### :FSH (Follicle Stimulating Hormone) یا

دا هورمون په جنسي غړو (ګونادونو) عمل کوي. د مذکرو او مؤنثو ګمیتونو انکشاف او د جنسي غدو (په نارینه وو کې د خصیې او بنځینه وو کې تخمدانونو) فعالیت تنظیموي.

#### ۶- لوټینایزنگ هورمون (LH) Luteinizing Hormone

څخه د یوې تخمې ازادېدل (تخمه گذاري) او له تخمدان او خصیو څخه د جنسي هورمون ترشح تحریکوي. د LH هورمون په نارینه وو کې جنسي هورمون د Testosterone په نامه او د بنځو په تخمدانونو کې د پروجسترون او استروجن هورمونو د ترشح لامل کېږي.

#### ۷- د نخامیه غدې وروستی برخه: دوه ډوله هورمونونه

(Oxytocin) په نامه یادېږي، چې د زېږون په وخت کې حمل اسانوي، ځکه چې د رحم د بڼوبه عضلاتو انقباض تحریکوي او د ماشوم د زېږون په چټکتیا کې مرسته کوي. له دې امله ځینې وختونه د زېږون په وخت کې ذکر شوی هورمون پېچکاري کېږي، چې له یوې خوا د حمل وضع اسانه شي او له بلې خوا رحم خپل نورمال حالت ته راشي. دویم هورمون چې د نخامیه غدې له وروستۍ برخې څخه خڅول کېږي، د Vasopressin په نامه یادېږي.

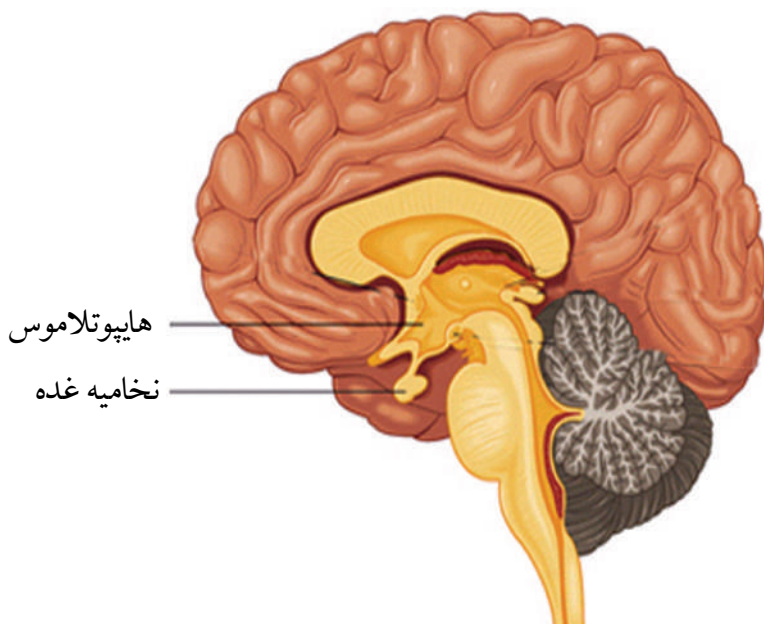
د ادرا ضد هورمون (Anti Diuretic Hormone) یا ADH په نامه پېژندل شوی دی چې په پښتورگو کې د اوبو بیاځلي جذب تحریکوي او د وینې رگونه تنګوي. کولای شو هغه هورمونونه چې

د نخامیه غدې په واسطه څخول کېږي، د هغوی د هدف انساج او اغېزو سره په لاندې جدول کې خلاصه کړو:

اغېزې پي	د هدف انساج	هورمون	گڼه
د کورټېزول د هورمون ترشح يا نور سترويد هورمونونه د ادرينال له کارټکس څخه.	ادرينال غدې	ACTH Acreno Cortico Tropic H.	۱
د نارينه او ښځې گمیتونه تنظيم او انکشاف ورکوي.	تخمدانونه او خصيې	FSH Follicle Stimulating H.	۲
د تخمې اچولو په وخت کې د تخمې ازادېدل له تخمدانونو او خصيو څخه د جنسي هورمونونو ترشح تحريکوي.	تخمدانونه او خصيې	LH Luteinizing H.	۳
د شيدو غدو ته انکشاف ورکوي او په تيونو کې د شيدو توليد تحريکوي.	د شيدو غدې	Prolactin	۴
د کريندوکو، هاپوکو او عضلاتو وده تحريکوي.	ډېرانساج دتايرويد هورمونو ازادېدل	GH Growth H.	۵
د تايرويد د غدې په واسطه، د تايرويد هورمونو ازادېدل تحريکوي	تايرويد غده	TSH Thyroid Stimulating H.	۶
له پښتورگو څخه د اوبو بياځلي جذب او د وينې د رگونو انقباض تحريکوي.	پښتورگي اود وينې رگونه	ADH Anti Diuretic H.	۷
د رحم انقباض او د شيدو ترشح تحريکوي.	د شيدو غدې او رحم	Oxytocin	۸

## هایپوتلاموس (Hypothalamus):

هایپوتلاموس د دماغ یوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سیستم او اندوکراین فعالیتونه همغږي کوي. هایپوتلاموس د بدن زیاتي دندې، لکه: د تودوخې درجه، د وینې فشار او د انسان سلوک کنټرولوي. هایپوتلاموس د مغزو نورو برخو، لکه: د بدن د داخلي او خارجي شرایطو په باره کې معلومات اخلي، وروسته دې اطلاعاتو ته او همدارنگه په وینه کې د هورمونونو غلظت ته ځواب وايي. په حقیقت کې له هایپوتلاموس ځواب هیپوفیز یا نخامیه غدې ته د هداياتو ساده کول دي. دغه هدايات همغه هورمونونه دي چې له هایپوتلاموس څخه څخول کېږي او په پای کې نخامیه غدې ته رسېږي او پر هغې باندې اغېزه کوي. همدارنگه هایپوتلاموس د هورمونو ترشح د نخامیه غدې په واسطه کنټرولوي او د یوې عمده رابطې په توګه د عصبي سیستم او اندوکراین ترمنځ عمل کوي.



شکل (۴-۱۱): نخامیه غده او هایپوتلاموس



## د څلورم څپرکي لنډيز

د انسان د بدن عضلات هغه جوړښتونه دي چې کيمياوي زېرمه شوې انرژي په مېخانيکي حرکي انرژي اړوي چې په پايله کې يې مختلف حرکتونه منځ ته راځي. عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي: د زړه عضلات، ښويه عضلات او سکلبتي عضلات.

سکلبتي عضلات هغه عضلات دي چې د منظم نسج (Tendon) په واسطه په سکلبت پورې نښتي وي. عضلات په هاپوکو پورې په دوه برخو کې په پيل او پای کې نښتي وي. سکلبتي عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: قابضه عضلات چې مثال يې دوه سرې عضله (Bicep) دی او بله باسطة عضله چې مثال يې درې سرې عضله (Triceps) ده. د عضلاتو د مزو د ښوېدو نظريه: دا مېکانيزم مور ته راښيي چې څنگه يوه عضله انقباض کوي او څنگه د اکټين او مايوسين تارونه يو د بل په طرف ښوېږي.

د اکټين تارونو ښوېدل د مايوسين پر تارونو باندې د عضلاتو د ښوېدلو نظريې په نامه يادېږي. اکټين نازکې پروټيني رشتې دي او مايوسين ډېلې پروټيني رشتې دي چې يو د بلې عکس عمل کوي. د عضلاتو د انقباض لپاره انرژي: عضلاتي حجرې د هوازي او غيره هوازي انرژي په واسطه په پرله پسې ډول ATP توليدوي. په استراحت او آرام حالت کې حجرې زياته اندازه ATP توليدوي چې په عضلاتي حجرو کې زېرمه کېږي او د انقباض په وخت کې ATP په ADP بدلېږي.

نيورون: د عصبي سيستم د جوړښت او دندو له واحد دی. يو نيورون لاندې برخې لري:

- 1- حجروي جسم: سايتوپلازمي کتله ده چې د حجرې اعضا (Organelle) پکې شتون لري.
- 2- دندرايت: تارونو ته ورته کوچني پروټوپلازميک جوړښتونه دي چې د آخذ په توگه کار کوي او حجروي جسم ته پېغام رسوي.
- 3- آکسون: پروټوپلازميک اوږدو تارونو ته ورته جوړښتونه دي چې د حجروي جسم څخه راوتلي وي او له 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 ورکونکي يا منځني نيورونونه
- سايپس: په هغه ځای کې چې د نيورون آکسون د بل نيورون دندرايت سره يوځای کېږي يوه کوچني تشه وجود لري چې انگېزه له دې تشې څخه د برقي پېغام په ډول تېرېږي. د يو نيورون د آکسون

او د بل نیورون د دندرایت ترمنځ تشې څخه د عصبي انګېزې تېرېدل د برقي موج په شکل د ساینپس په نامه یادېږي.

ساینپس یو فزیولوژیکي پیوند دی، نه موروفولوژیکي یعنې دغه پیوند د عصبي انګېزې په وخت کې وي، بیا له منځه ځي.

غده: له یوې یا زیاتو مشخصو حجرو څخه عبارت دی چې په خپل داخل کې مواد تولید او ترشح کوي د اندوکراین سیستم د بدن ټولې هورموني سرچینې همغږي کوي.

پانکراس دوه ډوله هورمون ترشح کوي: یو انسولین او بل گلوکاګون.

د کلسي تونین (Calcitonine) هورمون د نخامیه غدې په واسطه څخول کېږي. دا هورمون د دې سبب کېږي چې کلسیم په چټکتیا سره په هډوکي کې زېرمه کېږي او په وینه کې د کلسیم سطحه ښکته راولي.

کلسیم د ونې د خټه (پرن) کېدو، د هډوکو او غاښونو د جوړښت، د عضلاتو د نورمال فعالیت او اعصابو لپاره ضروری دی.

هایپوتلاموس د مغز یوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سیستم او اندوکراین سیستم فعالیتونه هم غږي کوي، د جاغور ناروغۍ د آیوډین د کموالي له وجې رامنځته کېږي.

د اوکسي توسین (Oxytocine) هورمون د نخامیه غدې د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي او د زېږون په وخت کې حمل اسانه کوي.

د دویمې هورمون چې د نخامیه غدې د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي، ادرار ضد هورمون (ADH) څخه عبارت دی.

# د څلورم څپرکي پوښتنې

د خالي ځايونو پوښتنې:

- ۱- د بدن عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي: ۱- .....، ۲- .....، ۳- .....
- ۲- عضلات له سکلیټ سره په دوه ځايونو کې نښتي وي: ۱- .....، ۲- .....
- ۳- عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: ۱- چې مثال يې ..... دی، ۲- عضلات چې مثال يې ..... عضله ده.
- ۵- نيورون له درې برخو څخه جوړ دی: ۱- .....، ۲- .....، ۳- .....
- ۶- نيورون د دندو له مخې په درې ډوله دی: ۱- .....، ۲- .....، ۳- .....

انتخابي پوښتنې:

د هرې پوښتنې 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- هغه هورمون چې د مور په تيونو 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 څخول کېږي، عبارت دی له:

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

تشرېحي پوښتنې:

سايپس تعريف کړئ او وواياست چې څه وخت منځته راځي؟

د عضلاتي مزو د ښوېدو نظريه شرح کړئ.

د عضلاتي انقباض لپاره اترژي څنگه منځته راځي؟

د عصبي سيستم او اندوکراين سيستم ترمنځ د عمل کولو توپير څه شی دی؟ واضح بې کړئ.

منفي فيلېبېک د يو مثال په واسطه واضح کړئ.

ولې د نخاميه غدې د آمر (Master Gland) په نامه يادېږي؟

ډيوپيکريا يا غټ بدن (Gigantism) څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟

# پنجم خپرکی



## د وینې تصفیه او د بدن مدافعه:

د مېتبولیزم په پایله کې د ژونديو موجوداتو په بدن کې یوه اندازه اضافه او بېکاره توکي را منځته کېږي، چې بدن ورته اړتیا نه لري او باید له بدن څخه خارج شي که چېرې خارج نشي بېلابېلې ناروغی را منځ ته کوي، ان د مړینې لامل کېږي.

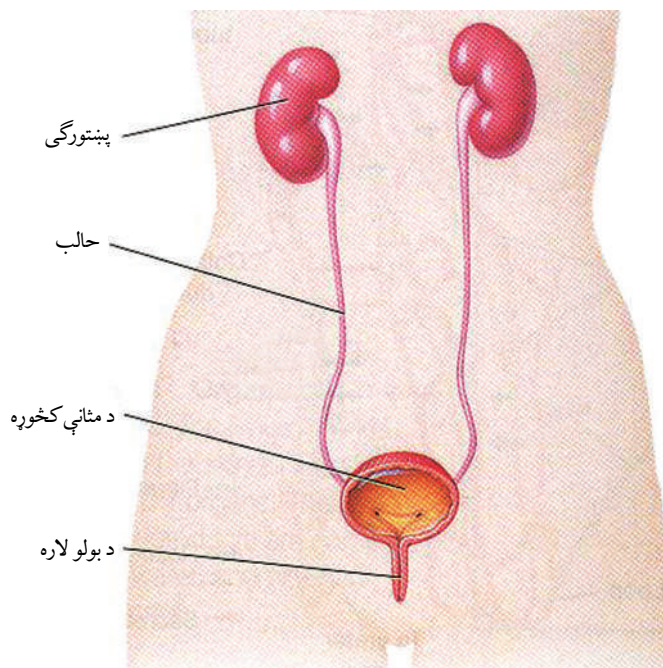
له بدن څخه د اضافه او بېکاره موادو لرې کولو ته اطراح وايي. د انسان له بدن څخه اضافه او بېکاره توکي په بېلابېلو لارو اطراح کېږي. د بېلګې په توګه  $CO_2$  د سږو له لارې خوله (عرق) د پوستکي له لارې، ډکې بولې د کولمو له لارې او تشې بولې د پښتورګو له لارې خارجېږي. معمولا د انسان د اطراح سیستم چې (یوریا، یوريک اسید، نایټروجني توکي) له بدن څخه خارجوي، له پښتورګو څخه عبارت دي.

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



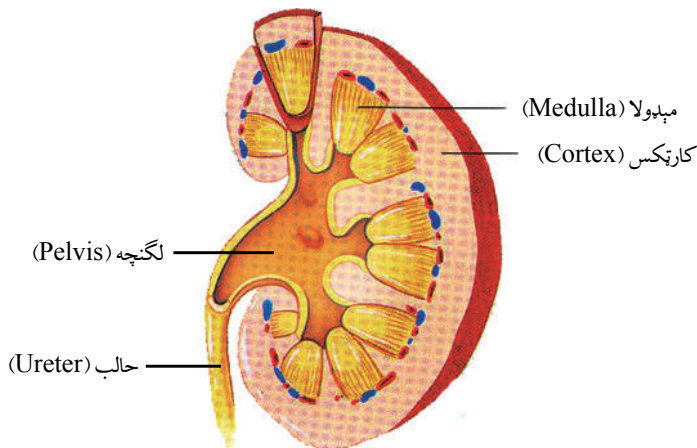
**د اطراحی سیستم غړي:** د انسان د اطراح په سیستم کې پښتورگي، حالین (Ureters)، مثانه او حالب (Urethra) شامل دي.

**پښتورگي یا بدوډي (Kidney):** هر انسان دوه پښتورگي لري. پښتورگي لویا دانې ته ورته شکل او تت سور رنگ لري. له معدې څخه لاندې د گېټې 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 لمف نلونه او اعصاب پښتورگو ته ننوتلي دي. همدارنگه له هر پښتورگي څخه د یوریا نل (Ureter) وتلی دی، چې یوریا مثانی (Urinary Bladder) ته وړي. له مثانې څخه د یورېترا (Urethra) په نامه نل وتلی دی چې یوریا او اضافه توکي له مثانې څخه بهر ته اطراح کوي.



(۵-۱) شکل: د اطراحی سیستم غړي

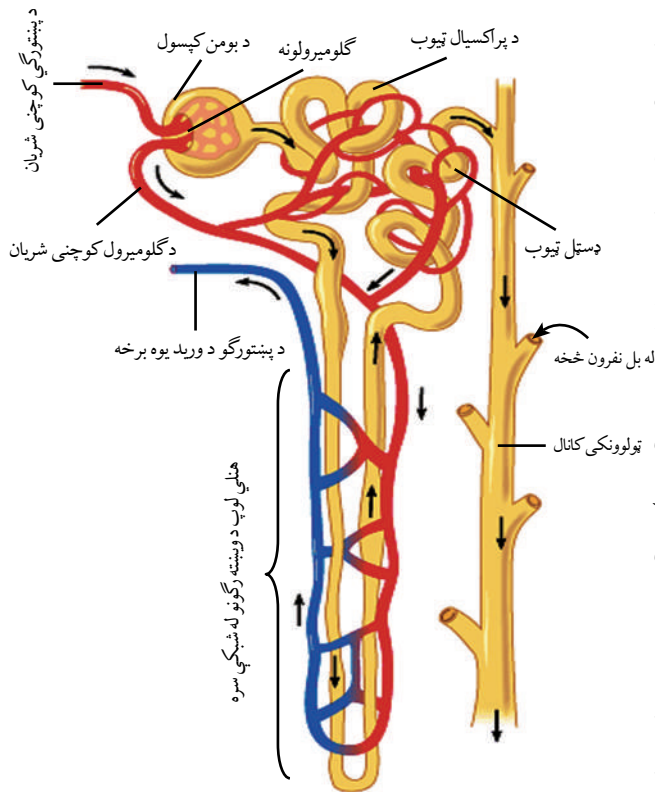
که یو پښتورگی په اوږدو پرې شي دوه عمده برخې پکې لیدل کېږي: یوه قشري برخه چې د کارټکس (Cortex) په نامه یادېږي او بله دنننۍ یا مرکزي برخه چې د مېدولا (Medulla) په نامه یادېږي او له یوشمېر هرم شکله جوړېدونو څخه جوړه شوې ده. له مېدولا څخه ادرار لگنچې (Pelvis) ته او له هغه ځایه حاله ته لېږدول کېږي. هر پښتورگی 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 نري نلونه له وینې څخه یوریا (Urine) جلا کوي او پلوېس (Pelvis) ته یې لېږدوي. Pelvis د یورېټر (Ureter) لومړۍ برخه ده چې پیالې ته ورته جوړښت لري او د مېدولا په بېخ کې واقع وي.



شکل: (۵-۲) په اوږدو پرې شوې ګرده

## د نفرون جوړښت:

آیا کله مو په موټر کې د هوا فلتر یا په اکواریم کې د اوبو فلتر لیدلی دی؟ فلتر، هغه آله ده چې یوې مادې څخه ناپاکي او چټلي لرې کوي. ستاسو په بدن کې هر پښتورگی کوچني او نري فلترونه لري چې د نفرونو 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 پیالې ته ورته جوړښت شته دی چې د بومن کپسول (Bowman's Capsule) په نامه یادېږي 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 رګونو چې د



شکل: د انسان د اطراحيه سيستم د نفرون جوړښت (۵-۳)

گلوميرول (Glomerulus) په نامه يادېږي، احاطه کړی دی. د نفرون دواړو واحدونو يعنې بومن کپسول او گلوميرول، د فلتر يا تصفيې عمليه سرته رسوي. نفرون درې برخې لري:

۱- پراکسيمال ټيوب (Proximal Tubule)،

۲- هنل لوپ (Henle loop) چې ټولوونکي کانال يو (U) ته ورته ټيوب دی د وښته رگونو شبکه لري مواد په ځينو حالاتو کې ميدولاته او بيا کارټکس ته انتقالوي.

۳- ډسټل ټيوب (Distal Tube): دا ټيوب ځکه د ډسټل ټيوب په نامه يادېږي چې له بومن کپسول څخه لېرې واقع دي. ډسټل ټيوب فلترات مواد چې له يو زيات شمېر نفرونو

څخه يې اخيستي وي، هغه په ټولوونکي کانال کې خالي کوي. ذکر شوي فلترات چې په حقيقت کې ادرار دي، له ټولوونکي کانال څخه تېرېږي. له پښتورگي څخه زيات شمېر جمع کوونکي کانالونه ادرار اخلي او Pelvis ته يې لېږدوي چې له هغه ځايه د ادرار نل په واسطه مټانې ته ځي.

**د نفرون دندې:**

۱- **د وينې تصفيه:** مخکې مو ولوستل چې نفرون د پښتورگو ساختماني او وظيفوي واحد دی او دندې يې له وينې څخه د يوريا او نورو اضافو او بېکاره توکو فلتر کول او خارجول دي. د نفرون په بومن کپسول کې د فلترېشن او تصفيې عمليه ترسره کېږي. څرنګه چې اوبه، نايټروجنې توکي، گلوکوز، مالګې، منرالونه او نور په بومن کپسول کې خپرېږي، د فلترېشن عمليه ترسره کېږي. فلتر شوي مایع له تاو شوي مارپېچي (پراکسيمال، هنل او ډسټل) ټيوب څخه تېرېږي. نوموړی ټيوب د زياتو وښته رگو (شعريه عروقو) په واسطه احاطه شوی دی. د فعال جذب په واسطه زياته اندازه توکي د وينې دوران ته

داخلېږي. د اوبو زیاته اندازه د اسموسیس د عمل په واسطه وینې ته جذبېږي، تصفیه شوې وینه بیاځلي د وینې عمومي جریان ته داخلېږي. نایتروجنی توکي، لکه: یوریا، یوریک اسید، 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 رامنځ ته شي؟

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

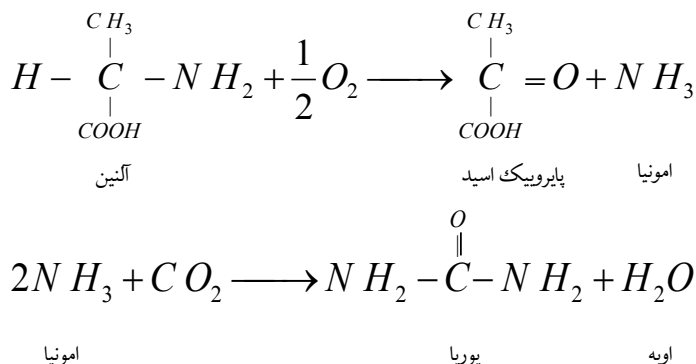
پښتورګي یوازې د اطراح غړي نه دي، بلکې د وینې په پلازما کې د اوبو اندازه تر ټاکلې کچې پورې ثابته ساتي، مثلاً: که چېرې په بومن فلتريت کې زیاتې اوبه وي او نفرون یې جذبې نه کړي، په پایله کې زیاتې تشې بولې جوړېږي. په دې ترتیب په بدن کې د اوبو کموالی رامنځ ته کېږي. که چېرې په بدن کې اوبه کمې شي، له بومن فلتريت څخه اوبه جذبېږي او وینې ته داخلېږي. په دې ترتیب په وینه کې د اوبو اندازه په ټاکلي معیار ساتل کېږي. په وینه کې د اوبو کنټرول د ادرار ضد هورمون **Anti Diuretic Hormone** یا (**ADH**) په واسطه کنټرولېږي. نوموړی هورمون د نخامیه غدې په واسطه څخول کېږي. کله چې په بدن کې د اوبو اندازه کمه شي، د نخامیه غدې زیاته اندازه **ADH** څخوي، په پایله کې له بومن کپسول څخه زیاتې اوبه جذبېږي او 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 نفرونونو د ټیوبونو له لارې لږې اوبه جذبېږي او د تشو بولو اندازه زیاتېږي. په تشو بولو کې د مالګو (سوډیم کلوراید) اندازه هم په همدې ترتیب کنټرولېږي. پښتورګي په دې طریقه د پلازما ازموټیک 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 کارېږي. ځینې اضافي امینو اسیدونه چې په بدن کې د پروټین د ترکیب لپاره نه استعمالېږي، په ځیګر کې د ډي امینیشن (**De Amination**) تر عملیې لاندې راځي. د امین ( $NH_2$ ) ګروپ ورڅخه جلا کېږي، یا زېرمه کېږي یا په ګلايکوجن بدلېږي. په پایله کې امونیا



(NH<sub>3</sub>) منځته راځي. امونیا له CO<sub>2</sub> سره یوریا جوړوي، مثلاً: آلانین یو ډول امینواسید دی د اکسېجن په واسطه تجزیه کېږي. په پایرویک اسید او امونیا بدلېږي. د امونیا او CO<sub>2</sub> د تعامل په پایله کې یوریا او اوبه جوړېږي چې په لاندې معادلو کې لیدل کېږي.



### د تشو بولو (ادرار) جوړېدل:

تشې بولې له اوبو، یوریا او ډول ډول مالګو څخه جوړې شوې دي. د تشو بولو په جوړېدو کې دوه پړاوونه شامل دي چې یوې فلتر کول او بل یې دویم ځلي جذب (بیاځلي جذب) دي. د فلتر کولو په پړاو کې مواد له وینې څخه نفرون ته داخلېږي او په دویم ځل جذب کې مواد له نفرون څخه خارجېږي او وینې ته داخلېږي. فلتر هغه وخت صورت نیسي چې وینه د گلو میرول له لارې بومن کپسول ته جریان مومي. گلو میرول ته د وینې داخلېدل تر فشار لاندې ترسره کېږي. نوموړی فشار اوبه او نور کوچني مالیکولونه لکه: مالګې، یوریا، گلوکوز او امینو اسیدونه د گلو میرونو له نازک دېوال څخه بومن کپسول ته استوي. د وینې حجری او د وینې پروټین د غټوالي په نسبت د گلو میرول له دېوال څخه خارجېدلای نشي، په وینه کې پاتې کېږي، کومه مایع چې د بومن په کپسول کې شتون لري، د فلترات په نامه یادېږي. اساساً پلازما ته ورته ده، خو پروټین نه لري. فلترات له بومن کپسول څخه تېرېږي او د نفرون ټیوب ته داخلېږي.

په ۲۴ ساعتونو کې ۱۸۰ لېتره فلترات د پښتورګو په واسطه جوړېږي. که چېرې ټول فلترات له بدن څخه خارجېدلای، بدن به په دوامداره توګه خوراکي توکي، مالګې او یوه زیاته اندازه اوبه له لاسه ورکولای، خو پښتورګي په ۲۴ ساعتونو کې ۱،۵ لېتره تشې بولې جوړوي. هغه عملیه چې د فلتراتو حجم کموي او مهم توکي بیاځلي وینې ته راګرځوي، د دویم ځلي جذب په نامه یادېږي. تر دویم ځلي جذب وروسته هغه مایع چې په نفرون کې باقی پاتې کېږي، عمدتاً اوبه، یوریا او ډول ډول مالګې دي چې د تشو بولو په نامه یادېږي. تشې بولې د ټیوبونو له لارې ټولونکي کانال ته جریان مومي، له پښتورګو څخه خارجېږي او د حالینو له

لارې مټانې ته او له مټانې څخه د تشو بولو د نل له لارې بهر ته اطراح کېږي.

**د پښتورگو دندې:** د پښتورگو مهمې دندې په لاندې ډول دي:

۱- پښتورگي زهري مواد، لکه: يوريا، يوريک اسيد، مالگې، د درملو پاتې شونې او نور اضافي او بېکاره توکي له بدن څخه اطراح کوي.

۲- که چېرې په وينه کې د گلوکوز غلظت له ټاکلي کچې څخه زيات شي، اضافه اندازه يې د پښتورگو په واسطه اطراح کېږي.

۳- د بدن د مايعاتو اسموتیک فشار په ټاکلي اندازه ساتي، مثلاً: که په وينه کې د اوبو اندازه زياته شي اسموتیک فشار کمېږي. پښتورگي اوبه له بدن څخه اطراح کوي.

۴- په وينه کې د مالگو غلظت کنټرولوي، که د مالگو غلظت په وينه کې ډېر شي اسموتیک فشار زياتېږي. پښتورگي زياته مالگه اطراح کوي. په دې ډول اسموتیک فشار ثابت پاتې کېږي.

۵- د وينې PH معين ساتي: که چېرې د بدن د مېتابوليزم په وخت کې حجرې زياته اندازه تېزاب يا قلوي توليد کړي. اضافه اندازه د پښتورگو په واسطه له بدن څخه وځي. په حقيقت کې د پښتورگو عمده دندې د بدن (Homeostasis) يا کنټرول او ثابت ساتل دي.

## فعاليت:



موخه: په تشو بولو (ادرار) کې د گلوکوز تشخيص

په تشو بولو کې د گلوکوز د تشخيص لپاره له بنديکت محلول څخه گټه اخيستل کېږي.

کرنلاره: په يو ازمايښتي نل (Test Tube) کې 5cc د بنديکت محلول واچوئ.

۸ څاڅکي تشې بولې ورباندې ورزياتې کړئ.

ازمايښتي نل د ۵ دقيقو لپاره په خوټکېدلو اوبو کې کېږدئ.

په ازمايښتي نل کې د محلول د رنگ بدلون موږ ته په تشو بولو کې د گلوکوز شتون رابښي.

آيا د روغ انسان په تشو بولو کې هم گلوکوز شتون لري؟ که چېرې ځواب هو وي په تشو بولو کې د

قند شتون د کومې ناروغۍ نښه ده؟

په ياده شوې تجربه کې ډېره پاملرنه ضروري ده، ځکه چې د گلوکوز د بېلابېل تراکم له امله بېلابېل

رنگونه منځته راځي، مثلاً: د گلوکوز په (۰,۲۵%) سلنې تراکم کې د محلول رنگ شين او په يو

سلنې (۱,۰%) تراکم کې ژېړ او تړيو سلنې (۱%) څخه زيات نارنجي او تر دوه سلنې څخه زيات

تراکم سرې خښتې ته ورته رنگ وي.



## اضافي معلومات:

### د بنديکت محلول جوړول:

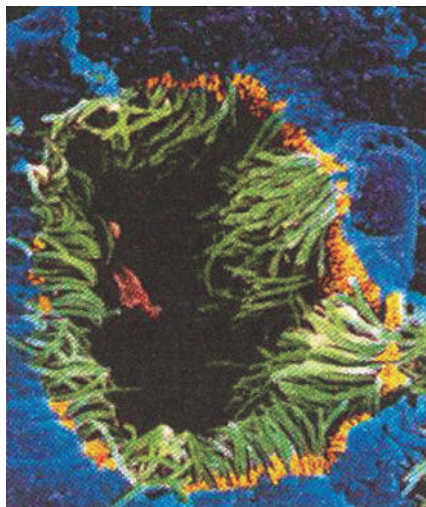
کرنلاره: ۷۳ گرامه سوډيم او ۱۵ گرامه سوډيم کاربونيټ په ۸۰ سي سي اوبو کې د حرارت په واسطه حل کړئ. ياد شوی محلول فلتر کړئ، بيا ۵ سي سي اوبه ورزياتې کړئ. بيا ۷۳ گرامه د مسو سلفيټ په ۱۵ سي سي اوبو کې حل کړئ او په محلول يې ورزيات کړئ. د محلول حجم ۱۶۰ سي سي ته ورسوئ. په دې ترتيب د بنديکت محلول جوړ شو.

### د بدن دفاع:

زموږ په چاپيريال کې د ناروغيو توليدوونکي میکروبونه، لکه: بکتريا، ويروس، فنجي او نور شته دي. که څه هم دا میکروبونه په مختلفو لارو زموږ بدن ته لارې پيدا کوي. هلته تکثر کوي او د مختلفو ناروغيو لامل کېږي، خو د انسان بدن په طبيعي ډول د دې وړتيا لري چې د دوی په وړاندې مقابله وکړي، په لارو طريقو يې له منځه يوسي يا يې بې اغېزه کړي. د بدن دې قوت ته دفاعي قوت يا Immunity وايي. زموږ بدن په دوه ډوله (غير اختصاصي دفاع او اختصاصي دفاع) د ناروغيو توليدوونکي میکروبونه او نور بېگانه عوامل له منځه وړي او د دې ناروغيو څخه مخنيوی کوي.

### غير اختصاصي دفاع:

غير اختصاصي دفاع په بدن باندې د میکروبونو د تېري په مقابل کې لومړنۍ دفاعي کرښه ده. دغه دفاعي مېکانيزم د مختلفو میکروبونو په مقابل کې يو ډول عمل کوي او نشي کولای چې میکروبونه يو له بله جلا او هغوی وپېژني، له همدې امله غير اختصاصي دفاع نومول شوې ده.



(۴-۵) شکل: د تنفسی سیستم دننه ويسته رگونه

## د غیر اختصاصی دفاع لومړنۍ کرښه:

**پوستکي او مخاطي غشا:** د پوستکي د سطحې شاخې قشر (پوستکي پاسنۍ برخه) بدن ته د زیاتو میکروبونو د داخلېدو مخه نیسي. د پوستکي پر غوړ او خولې (عرق) سربره د پوستکي سطحه تېزابي کوي او د ډېرو میکروبونو د ودې مخنیوی کوي، ځکه هغه انزایمونه چې په خوله کې شته، د بکتريا د دېوال د تخریب لامل کېږي. د هاضمې نل، تنفسي مجرا او د ادرار مجرا داخلي سطحه پوښ نه لري، خو په مخاطي پوښ (مخاطی لایه) پوښل شوی دی. مخاطي مایع چې له دې پوښ څخه څخول کېږي، د انزایم په لرلو سره میکروبونه له خطر سره مخامخوي او د بدن دننه برخو ته یې د نفوذ مخنیوی کوي. تنفسي مجرا کې مخاطي مایع او هغه میکروبونه چې مخاطي مایع ورڅخه راتاوېږي د مخاطي غشا د سیلیا لرونکو حجرو په مرسته کومي 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 میکروبونه له منځه ځي. نور عوامل هم موجود دي چې میکروبونه له منځه وړي یا د هغوی د نفوذ مخنیوی کوي، مثلاً: په اوبنکو او لارو کې د لیزوزوم انزایم شته چې میکروبونه دفع کوي. همدارنگه د ادرار او بولو له لارې د توخي او پرنجي له لارې د میکروبونو مخنیوی د دې عواملو له جملې څخه دي.



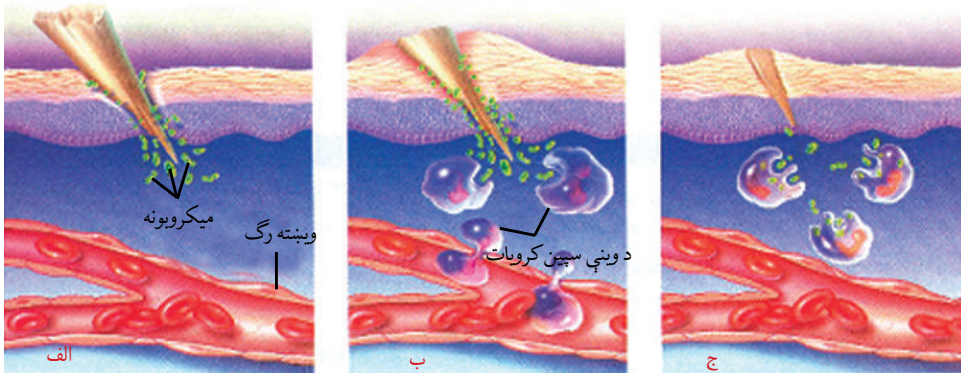
### اضافي معلومات:

زمور د بدن د پوستکي پر مخ او د بدن پر مخاطي غشا په طبیعي ډول بې زیانه بکتريا (چې ناروغي نه تولیدوي) ژوند کوي. دا بکتريا د ناروغيو تولیدوونکو میکروبونو پر وړاندې د بدن ساتنه کوي، مثلاً: د پوستکي په سطحه او غټو کولمو کې بکتريا شته دي چې د زیانمنوونکو (د ناروغيو تولیدوونکو) بکتريا مخنیوی کوي. له انټي بیوټیک څخه تر حد زیاته گټه اخیسته، سربره پردې چې زیان رسوونکې بکتريا له منځه وړي، گټورې بکتريا چې د زیان رسوونکو بکتريا د ودې مخنیوی کوي، هم له منځه وړي.

## د غیر اختصاصی دفاع دویمه کرښه:

که چېرې د ناروغيو تولیدوونکي میکروبونه له لومړۍ دفاعي کرښې څخه تېر شي، څه واقع کېږي؟ کله چې بدن د ناروغيو تولیدوونکو میکروبونو تر حملې لاندې راشي څلور ډوله غیر اختصاصی دفاع صورت نیسي چې په لاندې ډول دي:

**۱ - عکس العمل یا التهابي ځواب:** التهاب يو ډول موضعي ځواب يا عکس العمل دی چې د گړېدنې، پرې کېدلو يا بل هر ډول زيان په نتيجه کې ښکاره کېږي. دغه ځواب يوشمېر پېښې دي چې په مجموع کې د عفونت د مخنيوي سبب گرځي. فرض کړئ چې ستاسو په گوته کې ستن ننوتې او د میکروبونو د ننوتلو لپاره يې لاره هواره کړې ده. (0-0) شکل په دې وخت کې د گوتې زيانمنې شوې حجرې د هستامين (Histamine) مادې په شمول کېمياوي توکي ازادوي. هستامين د رگونو د پراخوالي او په زيانمن شوي ځای کې د وينې د جريان د زياتوالي سبب گرځي. د وينې زيات جريان د وينې د سپينو کروياتو حجرې زخم ته (هغه ځای چې مېکروب کولای شي تر حملې لاندې يې ونيسي) راوړي، د زخم ځای پر سپرې او سور معلومېږي. سپين رنگه مايع يا زوې (ریم يا چرک) د ځينو میکروبونو، د وينې د سپينو کروياتو، مړو حجرو او مړو میکروبونوسره يوځای وي.



**الف:** کله چې پوستکي وگرېږي يا زخمي شي، میکروبوونه له زيانمن ځای څخه بدن ته داخلېږي

**ب:** د وينې جريان په زيانمن ځای کې زياتېږي. د دې ځای د پرسوب او سوروالي سبب گرځي.

**ج:** د سپينو کروياتو حجرې په میکروبونو تېری کوي او هغه له منځه وړي.

شکل: بدن ته د میکروبونو د داخلېدو په صورت کې عکس العمل يا التهابي ځواب

## ۲ - عکس العمل يا حرارتي ځواب:

کله چې بدن د مېکروب په مقابل کې جگړه پيل کړي، د بدن د تودوخې درجه له نورمال حد ( $37^{\circ}C$ ) څخه څو درجې لوړېږي، دغه لوړه تودوخه د تبې په نامه يادېږي چې د ناروغۍ يوه عامه نښه ده او د مېکروب يا ککړتيا په مقابل د بدن عکس العمل څرگندوي. د ناروغيو توليدوونکي زياتره بکتریاوې د تبې د تودوخې له امله نشي کولای په آسانی سره وده وکړي.



### معلومات اضافی:

د حشرو چیچل هم د پرسوب سبب گرځي. ماشی د وینې له کش کولو یا خڅېدلو څخه د مخه خپلې لږې لارې دکوربه په پوستکي کې پیچکاري کوي. د ماشي په لارو کې یو ډول ماده موجوده ده چې دکوربه د وینې د پرن کېدو مخنیوی کوي. دغه ماده د خارښ، پرسوب او د سوروالي په گډون په چیچل شوي ځای کې التهاب منځته راولي.

### ۳- د وینې سپینې حجرې: د بدن د غیراختصاصي دفاع د دویمې کرښې د میکروبونو پر ضد

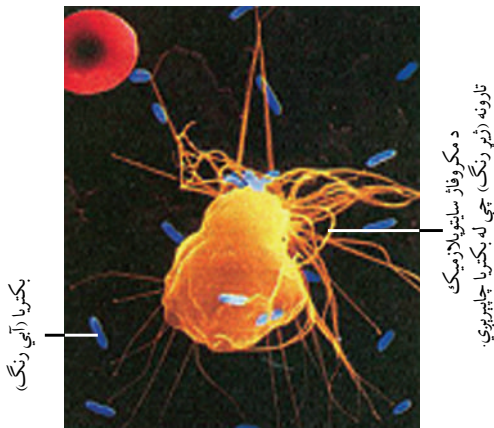
ډېره مهمه حمله د وینې د درې ډوله سپینو حجرو په واسطه سرته رسېږي چې په لاندې ډول دي:

#### الف- نیوتروفیل (Neutrophil): نیوتروفیل د وینې سپینې حجرې دي چې له میکروبونو

څخه چاپېره کېږي او تخریبوي یې.

#### ب- مکرولفاژ (Macrophages): مکرولفاژ سپینې حجرې دي چې میکروبونه وژني او تېروي

یې. همدارنگه بدن له مړو حجرو څخه پاکوي او زیاتره مکرولفاژ د وینې د جریان له لارې په لمف کې حرکت کوي.

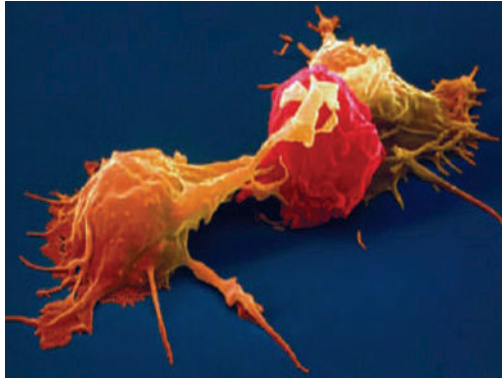


شکل: (۵-۶) د مکرولفاژ سائیتولازمیک

رشتې چې بکتريا ښکار کوي.

### ج- طبيعي وژونکې حجرې (Natural Killer Cells): یو ډول طبيعي وژونکې

حجرې د وینې له سپینو غټو حجرو څخه عبارت دي چې په میکروبونو ککړه حجره تر حملې



لاندي نيسي او حجروي غشا تخريبيوي. حجرې ته اوبه داخلېږي، پرسېږي، ترڅو حجره وچوي. د سرطان په وړاندې د بدن د ښو دفاع کوونکو څخه یو یې طبیعي وژونکې حجرې دي چې کولای شي سرطاني حجرې له منځه یوسي.

(۷-۵) شکل: طبیعي وژونکې حجرې: دغه په ژېړ رنگ طبیعي وژونکې حجره سرطاني حجره چې په گلابي رنگ ښودل شوې ده، تر برید لاندې نېولې ده.

**۴- پروټینونه:** د پروټینونو ځینې ډولونه په غیر اختصاصي دفاع کې گډون کوي. ځینې له دې پروټینونو څخه په بشپړوونکو یا تکمیلوونکو (Complement System) پروټینونو یادېږي، ځکه چې د دفاعي سیستم د ځینو اجزاوو کار تکمیلوي. مکمل پروټینونه چې کله له مېکروب سره مخامخ شي، فعالېږي. یو د بل په مرسته حلقه ډوله شکل جوړوي، دغه حلقه ډوله جوړښت د مېکروب په غشاکې سوری جوړوي. په ترتیب د حجرې مواد خارج ته ترسب کوي او په پای کې د حجرې د مرگ سبب گرځي.



### فکر وکړئ:

د هاضمې د سیستم په کومه برخه کې گټورې بکتریا شته او د بدن لپاره څه گټې لري؟

### لمفاتيک سیستم (Lymphatic System):

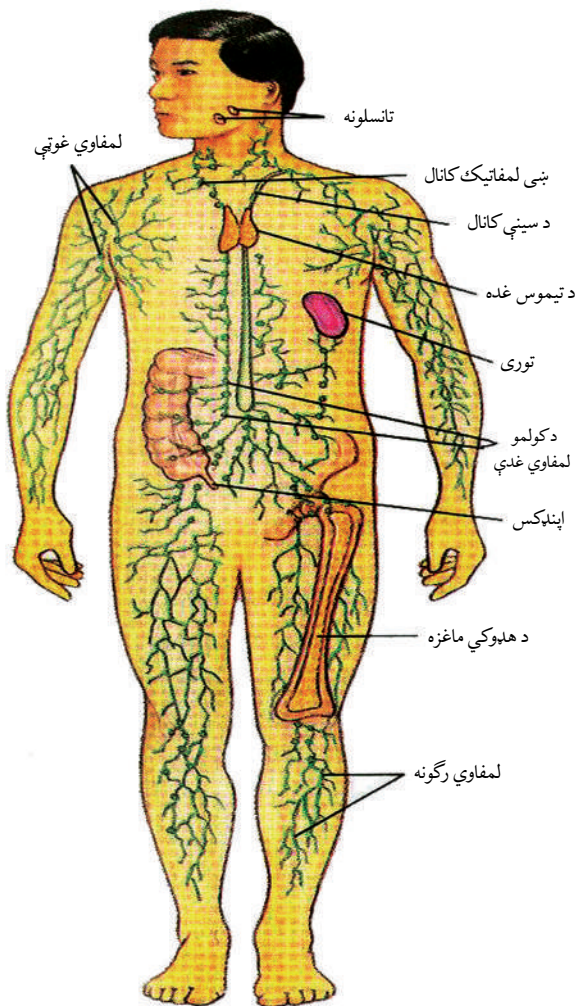
د رگونو شبکه ده او وړو اعضاوو سره چې د لمفاوي غوټو (عقدات) په نامه یادېږي ارتباط لري او په وینه کې د زهر او میکروبونو په لمنځه وړلو کې مرسته کوي. دا سیستم دوه ځانگړې دندې لري چې یوه دنده یې د بین النسجي مایعاتو وړل د وینې دوران ته او بله یې د میکروبونو په مقابل کې دفاع ده. په دې سیستم کې لمفاوي غوټې، لمفاوي رگونه او توری (طحال) شامل دي. لمفاوي غوټې د نسج یوه کوچنۍ کتله ده چې لمف فلتر کوي. لمف بین النسجي بې

رنگه مایع ده. کله چې د نسج مایع لِمفاوي رگونو ته داخلېږي، د لِمف په نامه یادېږي. لِمفاوي نسج د بدن په مختلفو برخو، لکه: د تیموس غده، تانسولنه، توری او د هډوکو په مغزو کې شته دی.

تانسلونه د لِمفاوي غوټو غیر معمول غټ گروپ دی چې د خولې د تشې دننه د غاړې شاته موقعیت لري. تانسولنه د بکتريا او نورو زیانمنو توکو په مقابل کې ستاسو د پزې او ستوني ساتنه کوي. توری (طحال) بېگانه توکي کشفوي او په مقابل کې عکس العمل ښيي. همدارنگه نورې تخریب شوې بکتريا او د وینې مړې شوې حجري فیلتر کوي او د وینې د زېرمې په حیث عمل کوي. توری د لِمفاوي غوټو پر خلاف لِمف نه فیلتر کوي.

لِمفاوي سیستم د بدن په دفاعي یا معافیتي سیستم کې د کلیدي عناصرو په توگه عمل کوي. معافیتي حجري په

لِمفاوي غوټو او لِمفاوي غړو کې له بدن سره د وایروسونو، بکتريا وو او نورو میکروبونو، آن سرطاني حجرو پر وړاندې مرسته کوي. لِمفاوي غوټې پر تخرگو، غاړه او د ورنونو په بېخ کې شتون لري. کله چې میکروبوونه په وینه حمله کوي، د لِمفاوي رگونو په اوږدو کې په لِمفاوي غوټو کې ایسارېږي او د وینې د سپینو حجرو یعنې مکروفاژ (Macrophages) په واسطه له منځه وړل کېږي. هغه مهال چې بدن د عفونت په مقابل کې جگړه یا دفاع کوي د وینې سپینې حجري په بېره څو برابره کېږي او لِمفاوي



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

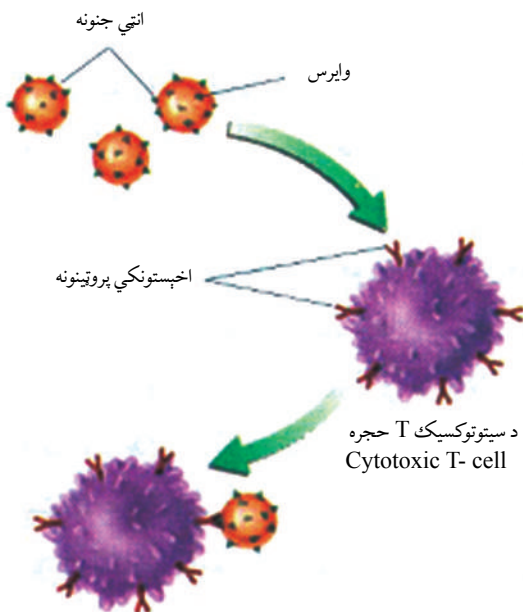


غوټې پرسېرې، له دې امله کله چې یو څوک ناروغه کېږي معالج ډاکټر د تخرگونو لاندې، د ورنونو بېخ او د مری پرسېدلې غوټې گوري، ځکه چې لمفایو غوټې د مراقبت او فلتر کولو دندې لري ډاکټران د سرطان د ناروغۍ په تشخیص او خپرېدو کې له لمفایو غوټو څخه کار اخلي.

**لمفوسایټونه او د انټیجینونو پېژندنه:** لمفوسایټونه د وینې یو ډول سپینې حجرې دي چې معافیتي عکس العملونه تولیدوي. د وینې د حجرو په شان لمفوسایټونه د هلوکو په مغز کې منځته راځي. خام یا نابالغ لمفوسایټونه د هلوکي په مغز (Bone Marrow) کې انکشاف کوي. له دې امله د B-Lymphocyte یا B-Cells باندې مشخص کېږي. نور خام لمفوسایټونه د هلوکو له مغز څخه د وینې په وسیله د تیموس غدې ته لېږدوي. هلته په T-Lymphocytes یا T-Cells باندې مشخص کېږي. د B او T حجرې د وینې له لارې لمفایو غوټو او د لمفاتیک سیستم نورو غړو ته ځان رسوي او د بېگانه توکو پر وړاندې د بدن دفاع کوي. انټي جن خارجي توکي دي چې په وینه کې د معافیتي عکس العمل د تحریک لامل کېږي. زیاتره انټي جینونه پروټین یا پولي سکرایډ مالیکولونه دي چې د ویرسونو، بکټریا یا د نورو بېگانه حجرو په سطحه شتون لري. د سرطاني حجرو په سطحه موجوده مالیکولونه، زهري بکټریا نباتي گردې دانې هم د انټي جینونو له ډلې څخه دي.

### لمفوسایټونه څنگه انټي جن تشخیصوي؟

د هر لمفوسایټ په سطحه باندې د انټي جن د اخذو په نامه پروټینونه شته. د انټي جن اخذې ځانگړې بڼې لري او په خاصو انټي جینونو چې د شکل له پلوه بشپړ د همغې په شان وي، ورپورې نښلي. (۹-۵) شکل هر لمفوسایټ د انټي جن د ځانگړو اخذو په لرلو سره ځانگړي انټي جینونه تشخیص او پېژني او په وړاندې یې مبارزه کوي.



(۹-۵) شکل: انټي جنونه، د معافیتي سیستم ځینې حجرې چې د اخذو پروټین لرونکې وي چې په ځانگړو انټي جینونو نښلي

**اختصاصي دفاع:** هغه میکروبوونه چې د غیراختصاصي دفاع له اغېزه څخه خوندي پاتې شوي وي بالاخره له اختصاصي دفاع سره مخامخ کېږي. په اختصاصي دفاع کې د سپینو کرویاتو ګروپ چې د لمفوسایټ په نامه یادېږي، فعالیت کوي. په اختصاصي دفاع کې د هومورال دفاع او حجروي دفاع شامله ده.

### **هومورال دفاع (Humeral Immunity):** هومورال د مایعاتو (وینه، لمف، بین الحجروي

مایع) په معنا ده. د هومورال سیستم اساساً د بدن په مایع کې د شته بکتیریا او وایروسونو په وړاندې دفاع کوي. په دې ډول دفاع کې د B لمفوسایټونه رول لري کله چې B لمفوسایټونه له ځانګړي انټي جن سره مخامخ شي خپل ځان په هغه پورې نښلوي، وده کوي او په وېش پیل کوي. د B حجروي یو ډول خاص انټي باډي (یو دفاع کوونکی پروټین دی، کله چې تولید اوله یو ځانګړي انټي جن سره مخامخ شي، کولای شي چې په انټي جن پورې ونښلي) جوړوي. یاده شوې اختصاصي دفاع چې د انټي باډي په واسطه منع ته راځي د هومورال د دفاع په نامه یادېږي. د B حجروي د تیاری په حالت کې وي. کله چې د دویم ځل لپاره له دې ډول انټي جن سره مخامخ شي، په چټکۍ سره وېشل کېږي. د B زیات شمېر حجروي تولیدېږي. د دویم ځل لپاره د انټي جن په مقابل کې زیاتې انټي باډي جوړېږي او په تېزۍ سره مقاومت کوي. انټي باډي په بېلابېلو طریقو سره انټي جن غیرفعالوي. ډېره ساده طریقه دا ده چې انټي باډي د انټي جن په سطحه نښلي او هغه یې اغېزې کوي.

### **حجروي دفاع (Cell Immunity):** څرنگه چې پوهېږو د وینې سپینې حجروي د هلوکوکو په

مغزو کې جوړېږي، په وینه او لمف کې دوران کوي. د وینې د سپینو حجرو څلور عمده ډولونه په دفاع کې برخه اخلي چې په لاندې ډول دي:

**الف- مکروفاز:** مکروفازونه میکروبوونه او ککړې حجروي له منځه وړي.

**ب- سیتوتوکسیک (Cytotoxic Cells) T:** پر مېکروب ککړو شوو حجرو باندې حمله

کوي او له منځه یې وړي.

**ج- د B حجروي:** میکروبوونه تشخیصوي او بیا د مکروفاز په واسطه له منځه یې وړي.

**د- T مرستندويه حجري (Helper T- Cells):** دا د سيتوتوكسيك T او د B حجري فعالوي. په معافيتي عكس العمل كې دوه مشخصې عمليې سره يوځای كار كوي. يو يې د B حجري عكس العمل دی (هغه مدافعه چې له حجري څخه بهر د ميكروبوونو په له منځه وړلو كې مرسته كوي) او بل يې د T د حجرو عكس العمل دی. چې دا دفاع د سيتوتوكسيك حجرو په واسطه د حجرو په دننه كې د ميكروبوونو تخريب دی. د B حجري دفاع او T حجري دواړو د T مرستندويه حجرو په واسطه كنترولېږي.



### فكر وكړئ:

ځينې وختونه يو څوك ناروغه كېږي، خو بې له دې چې درملنه وكړي، له څه مودې وروسته يې ناروغي ښه كېږي، ولې؟ په دې اړه بحث وكړئ او لامل يې بيان كړئ.

### واكسين (Vaccine):

واكسين څه شی دی او له انتي سيروم سره څه توپير لري؟  
واكسين د بكتريا، وېروسونو، فنجيانو يا له نورو ميكروبوونو څخه جوړېږي. پروټيني توکي دي چې د ميكروبوونو او د هغوی توکسينو (زهرو) په مقابل کې توليد او انسان يا حيوان ته د اختصاصي معافيت د حاصلولو لپاره تطبيق كېږي. واكسين نيم وژل شوي ميكروبوونه، كمزوري، يا مېكروبي خنثی شوي توکسين دي. د هغې په تطبيق بدن د همغې ناروغی د توليدوونکي مېكروب په وړاندې فعالېږي او انتي باډي جوړوي؛ يعنې انتي باډي چې په بدن کې جوړېږي د هم نوعه جنسي توکو (انتي جن) سره تعامل كوي او هغه خنثی او له منځه يې وړي، ترڅو بدن د اختصاصي ميكروبوونو د وروستيو حملو په مقابل کې تياری ولري. په عمومي ډول په بدن کې په دوه ډوله معافيت حاصلېږي.

**۱- مستقيم معافيت يا فعال معافيت (Active Immunity):** كله چې انتي جن يا د ناروغی عامل له هرې لارې وينې ته رسېږي، بدن د همغې ناروغی په مقابل کې انتي باډي جوړوي،

مثلاً: کله چې د تورې ټوخلې مېکروب د کوم ناروغ شخص یا د واکسين کولو په واسطه جسم ته ودرننه شي، په مقابل کې يې د تورې ټوخلې انټي باډي جوړېږي. په دې صورت کې بدن مسقتيم 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 ناروغي 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 کړي. يعنې د يوې ناروغۍ د تېرولو يا د واکسينو تطبيق په انسان يا حيوان کې خپله د شخص په بدن کې د انټي باډي توليد تنبيه کېږي او شخص د هغې ناروغۍ د نوې حملې په مقابل کې وقايه کېږي. دا ډول معافيت د شخص د ککړ 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 ناروغي په ډېر خراب حالت راڅرگندېږي. د ناروغ په بدن کې د انټي باډي توليد تقريباً دوو اونيو ته اړتيا لري. په دې حالت کې د دې وېره رامنځته کېږي چې کېدای شي شخص له منځه لاړ شي، نو له دې امله برابر شوی انټي سيروم (هغه سيروم چې اختصاصي انټي باډي لري) او پخوا له حيوان يا انسان څخه چې ناروغي يې تېره کړې وي يا د هغې 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. تزريق شوی انټي باډي سمدستي د ناروغۍ په عامل حمله کوي، هغه له منځه وړي او ناروغ ښه کېږي. نوی زېږېدلی ماشوم د ناروغيو په وړاندې معافيت نه لري، خو د مور پرېوان (پلاستې) له لارې يا د مور له تيونو څخه د اوږو په رودلو ماشوم غير فعال معافيت حاصلوي. کله چې جوړه شوې انټي باډي ناروغ ته پېچکاري شي، معافيت سمدستي پيل او د لنډ وخت (تقريباً لس ورځې) لپاره په بدن کې باقي 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 وېروسي 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 هماغه شخص بدن ته ميکروبونه د دويم ځل لپاره داخل شي، يا شخص واکسين شي بدن د نوموړو ميکروبونو په وړاندې مخکينۍ تيارۍ لري د بدن معافيت نور هم لوړ ځي. دې ډول پېښې ته دويمي معافيت وايي چې لومړني معافيت په پرتله چټک، قوي او دوامداره وي.

**په زیات عمره یا زړو خلکو کې معافیت:** د عمر په زیاتوالي سره د ناروغیو په مقابل کې د بدن مقاومت کمېږي. د انټي جن په مقابل کې د B حجرو او T حجرو ځواب کمېږي او په لږ شمېر انټي باډي تولیدېږي. په دې ترتیب د بکټریایي او وایروسي ناروغیو پر وړاندې د عضویت حساسیت زیاتېږي. نو له دې امله زړو خلکو ته واکسین کول خصوصاً د انفلونزا په وړاندې ډېر ضروري وي. زاړه خلک د سرطان په ناروغۍ زیات اخته کېږي ځکه چې د بدن مقاومت یې کمېږي او د تومور حجرو په آسانی له منځه نه ځي.

**حافظوي حجروي (Memory Cells):** په معافیتي سیستم کې ساتونکې حجروي دي. دا حجروي حافظه لري چې وکولای شي د کومو میکروبونو په وړاندې کوم ډول انټي باډي تولید کړي. هرکله چې کوم مېکروب ډېر وروسته د دویم ځل لپاره بدن ته داخل شي، د B حافظوي حجروي د ۳-۴ ورځو په موده کې د هغې په مقابل کې زیاتې انټي باډي تولیدوي، ترڅو نوموړي میکروبونه په چټکۍ سره تخریب کړي او شخص د همغه میکروبونو په وړاندې وساتي.

**الرجي (Allergy):** د انټي جن په مقابل کې د بدن د معافیتي سیستم قوي عکس العمل (حساسیت) دی. د انټي باډي یا د معافیتي حجرو فعالیت سمدستي لوړېږي یعنې: معافیتي سیستم یا انټي باډي له حد څخه زیات کار کوي او عکس العمل ښکاره کوي چې د الرجی په نامه یادېږي. یو نامطلوبه جانبي تاثیر دی چې د ځینو شرایطو له امله رامنځ ته کېږي او یوازې په هغو خلکو کې منځته راځي چې د یو خاص شي په مقابل کې حساسیت ولري. کله چې د الرجی تولیدونکي توکي (Allergen) یا انټي جن بدن ته داخل شي، د T فعال شوو حجرو په واسطه یو عکس العمل منځته راځي.

**د الرجی عوامل:** ځینې انټي جینونه، درمل، کېمیاوي توکي، سینگار توکي، ځینې خوراكي توکي، نباتي گردې، خاورې، گرد او دورې، لوگی او نورو د الرجی (حساسیت) عوامل دي. په حساسیت پسې وروسته د بدن د انټي باډي حجروي چمتو وي چې هستامین (Histamine) تولید کړي.

اصلي علت یې تر اوسه معلوم نه دی چې ولې الرجی منځته راځي، خو زیاتره له والدینو څخه اولاد ته لېږدول کېږي. الرجی ښايي ګټوره هم وي، ځکه چې افرازات د نباتي گردې، مېکروبونو، ډورو او خاورو او نور د لرې کولو لامل کېږي. د حساسیت مهمې نښې چې د هستامین د تولید او ازادېدو له امله د څو دقیقو په موده کې لیدل کېږي، پړسوب، لږمي کېدل، پوستکي خارښت، پرنجی، اوبښکې تویول، د پزې څڅېدل، سا لنډې، د سترگو

خارښت، شوک او نورې دي. هستامين د ساه لنډۍ يا اسما (Asthma) لامل کېږي چې زياتره په برونشونو کې ليدل کېږي او د انټي هستامين (Anti Histamine) او نورو په واسطه تداوي کېږي.



### اضافي معلومات:

#### د معافيت سيستم زيانونه (Immune Deficiency):

دا نيمگړتياوې هغه وخت منځته راځي چې د معافيت د سيستم يو يا څو برخې غيرفعالي شي. د معافيت سيستم عکس العمل د ناروغيو د توليدوونکو میکروبونو په مقابل کې د ځوانۍ او بوډاوالي په عمر کې کمېږي. په پرمختللو هېوادونو کې چاغوالی د الکولو او نشه يي توکو استعمال د معافيت د سيستم د دندو د کمېدو عمده عوامل دي. په وروسته پاتې هېوادونو کې له خرابو خوړو څخه گټه اخيستنې په تېره بيا د پروټين، وېټامينونو او معدني توکو د کموالی په بدن کې د معافيت د کموالي اصلي عامل دی. همدارنگه ناروغۍ او د تايمس د غدې جراحي د بدن معافيت راکموي او ناروغيو په مقابل کې د بدن حساسيت لوړوي. د ناروغيو د توليدوونکو میکروبونو د خوړلو (بلع کولو) عمليه کمېږي. په پايله کې د ناروغيو واقعات، لکه: ايډز (AIDS) او ځينې سرطاني ناروغۍ د خلکو په منځ کې زياتېږي.

## د پنځم څپرکي لنډيز

د انسان اطراحي سيستم، هغه سيستم دی چې پښتورگي، حالبين، مټانه او حالب (Urethra) پکې شامل دي او دنده يې د يوريا، يوريک اسيد او نايټروجني موادو خارجول دي.

که چېرې يو پښتورگي په اوږدو پرې شي دوه عمده برخې پکې ليدل کېږي: بهرنۍ برخه يې له کارټکس (Cortex) او دننۍ برخه يې له مېډولا (Medulla) څخه عبارت ده. د پښتورگي واحد د نفرون په نامه يادېږي.

د بومن په کپسول کې د فلټريشن عمليه ترسره کېږي. په وينه کې د اوبو کنټرول د ADH هورمون په واسطه سرته رسېږي چې له نخاميه غدې څخه څخول کېږي. د امينو اسيدونو کوچني ماليکولونه په ځيگر کې د ډي امينېشن د عمليې په واسطه يوريا جوړوي. د پښتورگو دنډې په لاندې ډول دي:

- له بدن څخه د زهري او بېکاره توکو خارجول، او په وينه کې د گلوکوز د غلظت کنټرول.
- د بدن د اسموتیک فشار ثابت ساتل او کنټرول، په وينه کې مالگو د غلظت کنټرول.
- په وينه کې په يو ټاکلي حد د PH ساتل.

د بدن دفاع: د ناروغيو د توليدوونکو میکروبونو په مقابل کې (بکټريا، 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 اغېزه 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 ترسره کېږي.

د مخاطي غشا او پوستکي په واسطه د اوبنکو او د معدې د تېزابو په واسطه، د مکروفاژ يا د بېگانه اجسامو د خوړلو په واسطه، د ځينو پروټينونو يا طبيعي وژونکو حجرو په واسطه.

لمفاتيک سيستم: درگونو شبکه ده او دوږو اعضاوو سره چې د لمفاوي غوټو (عقدات) په نامه يادېږي ارتباط لري او په وينه کې د زهر و او میکروبونو په لمخه وړلو کې مرسته کوي.

اختصاصي دفاع: په اختصاصي دفاع کې يو ډول سپين کروييات برخه اخلي چې د لمفوسايت په نامه يادېږي. لمفوسايتونه په اختصاصي ډول د يو خاص ډول مېکروب په مقابل کې عمل کوي. لمفوسايتونه په دوه ډوله دي: يو T لمفوسايت او بل B لمفوسايت. 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: د ځينو انټي جينونو په مقابل کې د معافيتي سيستم له حد څخه زيات ځواب (عکس العمل) ورکول په نامه يادېږي.

انټي جن: هغه ماده چې معافيتي عکس العمل، مدافعه تحريکوي انټي جن دی. هستامين: هغه ماده ده چې د حساسيت پرمهال ترشح کېږي او د حساسيت د نښو د ښکاره کېدو سبب کېږي.



## د پنځم څپرکي پوښتنې

د خالي ځايونو پوښتنې:

لاندي جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځايونه يې په مناسبو کلمو ډک کړئ.

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

په وينه کې د اوبو کتيرول د هورمون په واسطه کېږي.

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

لمفوسايټونه په \_\_\_\_\_ ډوله دي: \_\_\_\_\_ او \_\_\_\_\_

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

په مقابل کې د "غ" توری وليکئ.

لگنچه (Pelvis) له زياتو نيورونونو څخه جوړه شوې ده. ( )

کارتکس (Cortex) له يو ډول هرم شکله جوړېدونو څخه جوړ دی. ( )

د ډي امينېشن عمليه په ځيگر کې ترسره کېږي. ( )

حساسيت يا الرژي يو ډول اختصاصي دفاع ده. ( )

تشرېحي پوښتنې:

□ د پښتورگو جوړښت تشرېح کړئ.

□ يو نفرون له څو برخو څخه جوړ دی؟

□ وينه څه ډول تصفيه کېږي؟ واضح يې کړئ.

□ د پښتورگي دندې تشرېح کړئ.

□ لمف څه شی دی او څه دندې لري؟

□ حساسيت يا الرژي څه شی دی او څه وخت منځ ته راځي؟

# شپرم خپرکی



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

ژوندي موجودات د نسل د پایښت لپاره تکثر کوي چې ځینې یې په زوجي او ځینې یې په غیر زوجي او یوشمېر یې په دواړو ډولو تکثر کوي. په عالي حیواناتو کې چې انسان هم پکې شامل دی، زوجي تکثر وجود لري. د توالد او تناسل لپاره مذکر او مؤنث جنسونه جلا وي او تناسلي جهاز د فعالیت لپاره د نورمالو او فعالو تناسلي غړو موجودیت اړین دی، ځکه چې د یوځایوالي په صورت کې باید تخمه القاح شي. همدارنگه د مثل تولید او جنین د پرمختګ لپاره د تناسلي سیستم سره یوځای د بېلابېلو سپستمونو لکه: عصبي او اندوکرین د سپستمونو همغږي اړینه ده، په تېره بیا تر بلوغت څخه وروسته.

ددې خپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

د انسان د نارینه او ښځینه جنسونو د تناسلي جهاز غړي او دندې وپېژنئ. د تخمې (Ovum) او سپرم (Sperm) په تولید به پوه شئ. د حیض دوران، القاح، د جنین له ودې او پرمختګ سره به اشنا شئ او توضیح به یې کړای شئ، همدارنگه به د زوجي او غیرزوجي تکثر په ارزښت پوه شئ.

## د انسان د تکثري (تناسلي) جهاز غړي:

انسان د نسل د ډېرښت او پايښت لپاره ځانگړې تناسلي جهاز لري. د نارينه او ښځينه جنسونو د تناسلي جهازونو غړي بېلابېلې دندې سرته رسوي. گونادونه (Gonads) يا تناسلي غړي يې جنسي حجرې (Gametes) توليدوي. د نارينه گونادونو دوه خصيلې دي چې سپرم (Sperm) توليدوي. په ښځينه جنس کې تخمدانونه (Ovaries)، تخمه (Ovum) توليدوي. گونادونه سربېره پر سپرم او تخمې، هورمونونه هم توليدوي. تخمدانونه د استروجن (Estrogen) او پروجسترون (Progesterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د تخمې د آزادېدو او ښځينه خواصو د کنټرول دندې سرته رسوي. خصيلې د اندروجن (Androgen) او تسترون (Testosterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د نارينه جنس خواص کنټرولوي. د گميتونو (سپرم او اووم) انکشاف د گاميتوجينيسس (Gametogenesis) په نامه يادېږي او په دوو برخو وېشل شوی دی. يو يې د سپرمي حجرو انکشاف (Spermatozoa) چې عمليه يې د سپرماتوجينيسس (Spermatogenesis) په نامه او د تخمې (Ovum) د انکشاف عمليه يې د اووجينيسس (Oogenesis) په نامه يادېږي. کله چې د نارينه او ښځينه جنسونو گونادونه په فعاليت پيل وکړي د بلوغت دوران پيلېږي. د بلوغت په دوران کې نارينه وو او ښځينه وو دواړو کې مشخصې ځانگړتياوې رامنځ ته کېږي، لکه: د غږ بدلون، په ځانگړو ځايونو کې د وېښتانو شنه 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:

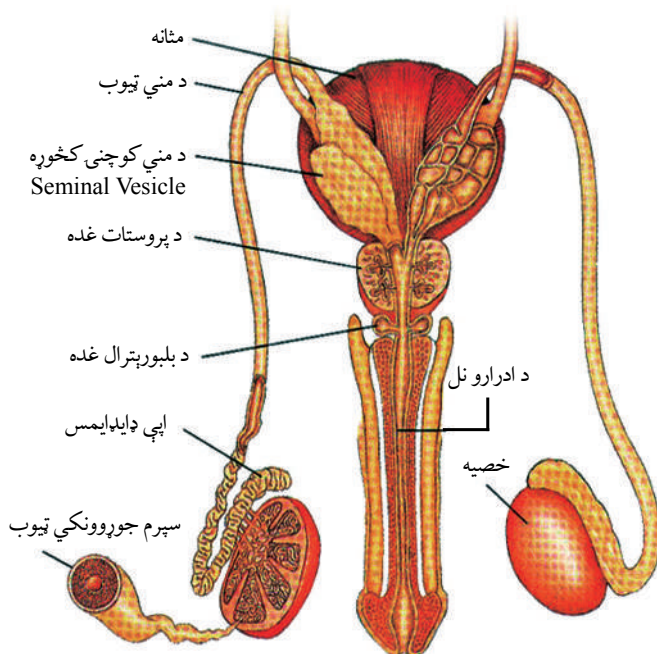
د نارينه د تناسلي جهاز غړي له خصيو، اپېديايمس، د خصيو کڅوړې، د سپرم د لېږد نل، پروستات غدې، د بلبوپترال غدې، د ادرار مجرا او د تذکیر له آلې څخه عبارت دي. خصيلې د يوې کڅوړې دننه ځای په ځای شوي دي. هره خصيه له تاوو شوو ټيوبونو څخه جوړه ده. نوموړي ټيوبونه د مني د لېږدوونکو ټيوبونو په نامه يادېږي. د ټيوبونو دنننی جدار د Epithelial له حجرو څخه جوړ دی چې د حجروي وېش په صورت کې پکې سپرم جوړېږي. د ټيوبونو په منځ کې منځنی حجرې شته چې د نارينه تناسلي هورمون (تستوسترون) توليدوي.

له هرې خصيلې څخه د مني نل (Vasdeferens) منشا اخلي چې سپرم اپي ديداييمس (Epididymis) ته لېږدوي. اپي ديداييمس د خصيو په پاسنی برخه کې هغه ځای دی چې توليد شوي سپرمونه هلته ټولېږي، بلوغ ته رسېږي، او د اړتيا تر وخته پورې هلته وي. همدارنگه

له اېږي ديداييمس 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 راولي.

سپرم د تحریک په وخت کې لاندې خط السیر طی کوي، وازديفرنس، د مني کڅوړې د پروستات له غدې (Prostate Gland) او له بلبورېترال 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 مټانې څخه منشا اخلي د پروستات غده ځای لري. دا غده قلوي ماده څڅوي او له سپرم سره په ژوندي ساتلو او حرکت کولو کې مرسته کوي.

همدارنگه د بلبورېترال غده خپل افرازات د تذکیر آلې د سفنجي نسج قاعدې ته نږدې د ادرار نل ته داخلوي. سپرم چې له نوموړې غدې څخه تېرېږي، زیاته اندازه قندي مایع (فرکتوز) له سپرم سره یوځای خارجېږي. دا قندي توکي سپرم ته لازمه انرژي ورکوي او د سپرم د لېږدونې لپاره لاره برابروي. د بنځینه جنس تناسلي غړي د تېزابي محیط له تاثیراتو څخه یې ساتي. قضیب (د



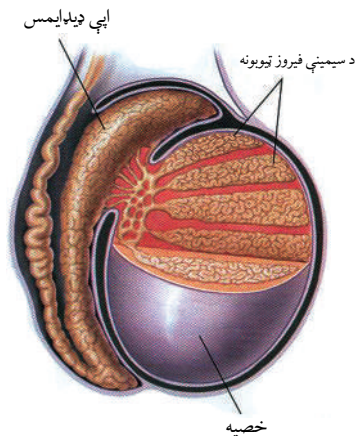
شکل: (۶-۱) د نارینه د تناسلي سیستم غړي او غدې

نارینه تناسلي آله) چې سفنجي خاصیت لري سپرمونه د بنځینه جنس تناسلي غړي ته په تېزۍ سره داخلوي د ډېرو سپرمونو له ډلې څخه یوازې یو سپرم له تخمې سره یوځای کېږي، نور یې فالوپین ټیوب ته د رسېدو پرمهال په لاره کې د تېزابي چاپېریال په واسطه له منځه ځي. د نارینه د تناسلي غړي عمده دندې د سپرم تولید، د سپرم زېرمه او پوځوالی او د بنځینه جنس جهاز ته د سپرم لېږد دی.

### د سپرم تولید (Sperm Production):

سپرم په خصیو کې تولیدېږي. خصیې د Scrotum په نامه په یوه کڅوړه کې پرتې وي. سپرم په یو داسې چاپېریال کې انکشاف کوي چې د تودوخې درجه یې د بدن د نورمال تودوخې له  $37^{\circ}C$  درجو څخه  $3^{\circ}C$  درجې کمه وي، نو له دې امله نوموړې کڅوړې (د خصیو کڅوړې) ته له بدن څخه بهر موقعیت یو مناسب ځای دی. خصیې هغه وخت د سپرمونو په تولید پیل کوي چې شخص د ځوانۍ یا بلوغ پړاو ته ورسېږي. په (۲-۶) شکل کې لیدل کېږي. هره خصیه په سلگونه ټینګ تاو شوي ماریپچي ټیوبونو (Seminiferous) لري. د سپرم حجرې د میوسز (Meiosis) د عملیې په واسطه د ماریپچي ټیوبونو په استر کې تولیدېږي د انسان د سپرم حجرې د ۴۶ کروموزومونو (ډیپلوئید یا  $2n$ ) پرځای چې په جسمي حجرو کې لیدل کېږي، د ۲۳ عدد کروموزومونو هپلوئید یا  $n$  عدد لرونکي وي.

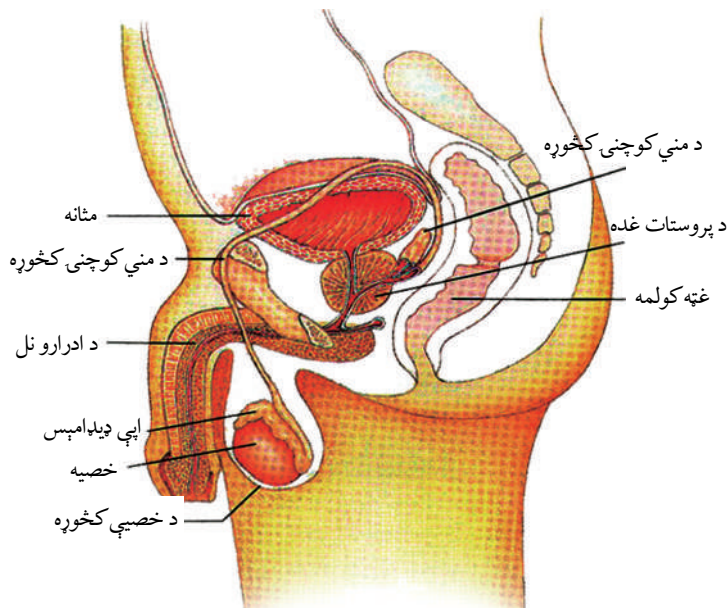
دوه ډوله هورمون، چې د نخامیه غدې مخکینۍ برخې یې ترشح کوي، د خصیو او د تخمدانونو د فعالیت د تنظیم سبب کېږي. دا هورمونونه عبارت دي له: LH چې د ټسټېسټرون جنسي هورمون د ترشح تحریکونکی دی. دویم یې د فولیکلونو د تحریک هورمون یا فولیکل سټیمولیتینګ (Follicle Stimulating Hormone) یا (FSH) دی. دغه دوه هورمونونه د سپرم تولید په ماریپچي ټیوبونو کې تحریکوي. هغه حجرې چې د سیمیني فیروز په ټیوبونو کې موقعیت لري، ټسټېسټرون تولیدوي.



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

## د سپرم پخېدل او زېرمه يې:

يو بالغ سړی هره ورځ خوسوه ميلیونونه د سپرمونو حجرې تولیدوي. وروسته له هغه چې سپرم په ماریپېچي ټیوب کې تولید شي، سره له دې چې لامبو نشي کولای د یوشمېر اوږدو ټیویونو له لارې حرکت کوي. سپرم وروسته یو اوږد ماریپېچي ټیوب ته چې اېپي دیدایمس نومېږي، داخلېږي. اېپي دیدایمس هغه ساحه ده چې هلته سپرم پکې زېرمه کېږي، پوخوالي ته رسېږي او حرکت کولو ته برابرېږي. د جنسي تحریک په وخت کې له اېپي دیدایمس څخه ځینې سپرمونه د بل اوږده ټیوب په لور چې د مني د نل (Vasdeferens) په نامه یادېږي، حرکت کوي او له هغه ځایه د ادرار د نل په لور حرکت کوي له بدن څخه د ادرار د نل له لارې خارجېږي.

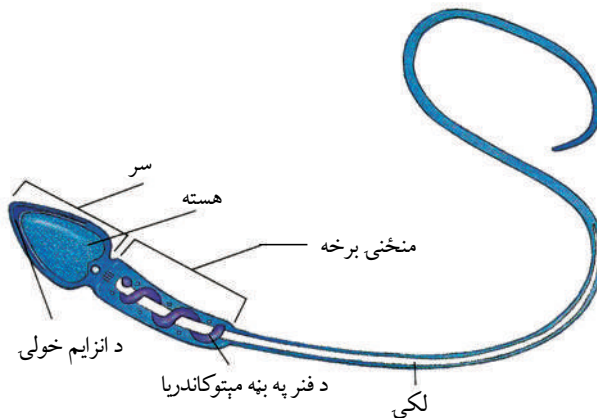


شکل: (۶-۳) د نارینه تکثري غړي او غلې

## د بالغ یا رسېدلي سپرم جوړښت: سپرم له درې برخو څخه جوړ دی:

لومړی سر دویم تنه (منځنی برخه)، درېم اوږده لکۍ. (۶-۳) شکل  
د سپرم سر انزایم لري چې د القاح په وخت په تخمه کې د سپرم داخلول اسانوي.  
منځنی برخه یې زیات شمېر مایتوکاندریا لري چې تخمې ته د داخلېدو په منظور د سپرم لپاره د

ضرورت وړ انرژي برابروي. د سپرم لکۍ يوه پياوړې قمچين ده چې سپرم ته د خوځېدو وس ورکوي. د القاح په وخت کې يوازې د سپرم سر تخمې ته داخلېږي، پلارنۍ مایټوکانډريا اولاد ته نه انتقالېږي.



شکل: (۶-۴) رسېدلی یا بالغ سپرم

**مني (Semen):** کله چې سپرم د ادرار د نل په لوري حرکت کوي د یو ډول مایع سره گډېږي دا مایع له درې ډوله اکزوکرین (Exocrine) غدو څخه څخول کېږي چې له سپرم سره د دې ترشحاتو مخلوطېدلو ته مني وايي. دغه درې غدې د مني کڅوړې، د پروستات او د بلبورېترال غدې دي. د مني کڅوړه (Seminal Vesicle) د مټانې او رکتوم ترمنځ موقعیت لري. یو ډول مایع تولیدوي چې قند لري او سپرم ورڅخه د انرژۍ په توگه گټه اخلي. د پروستات غده چې د مټانې لاندې واقع ده، یوه القلي مایع ترشح کوي چې د ښځې د تکثري سیستم د تېزابو د خنثی کېدو لامل کېږي. مخکې له دې چې مني له بدن څخه بهر شي، د بلبورېترال غده هم القلي مایع څخوي ترڅو د ادرار، په نل کې تېزابي اثر خنثی کړي.

د انزال په وخت کې د ۳,۵ ملي لیټرو په اندازه مني چې له ۳۰۰ څخه تر ۴۰۰ میلیونونو پورې سپرم لري، خارجېږي. زیاتره سپرمونه په مؤنث تکثري سیستم کې مري. د القاح لپاره معمولاً زیات شمېر سپرمونه ضروري دي. که چېرې یو ملي لیټر مني کې د سپرمونو شمېرله ۲۰ میلیونو څخه کم وي، معمولاً خنثی ورته ویل کېږي.

**د سپرم لېږد (Delivering of Sperm):** د ادرار، نل د مذکر آلې له لارې هغه سپرم چې د نارینه په تناسلي غړو کې زېرمه شوي دي د جماع په صورت کې د ښځې تکثري سیستم داخل ته

لېږدول کېږي. د جنسي تمایلاتو یا تحریک په وخت کې د تذکیر په آله کې د وینې جریان زیاتېږي. د تذکیر آله سفنجي درې سلنډري انساج لري چې د کوچنیو خالیگاوو په واسطه دغه سفنجي حجرې یو له بله جلا شوي دي. کله چې په کوچنیو خالیگاوو کې وینه ټوله شي د قضیب یا تذکیر د آلې د غټوالي سبب کېږي.

سپرم د انزال په وخت کې د تذکیر له آلې څخه خارجېږي. د انزال په وخت کې د مني د هر نل (Vasdeferens) څخه تاو شوي عضلات انقباض کوي او سپرم د ادرار، د نل په لوري بیایي. او د تذکیر د آلې د بېخ عضلات مني ادرار د نل خارج خواته لېږدوي. وروسته له هغې چې مني د مؤنث په تناسلي سیستم کې زېرمه شي، سپرم له یوې تخمې سره د لگېدو یا تر مرگ پورې لامبو وهي. که چېرې سپرم تخمې ته د رسېدو وس ونه لري، القاح صورت نه نیسي.

**د مؤنث تکثري سېستم جوړښت:** د دې سیستم غړي تخمدانونه، رحم، د نفیرې تیوب او مهبل څخه عبارت دي. د (۵-۶) شکل.

**تخمدانونه (Ovaries):** په ښځو کې دوه تخمدانونه چې د چرگې د هگې بڼه لري، د بطن په خالیگاه کې موجود دي. تخمدانونه د ښځې په تکثري سیستم کې د گمیتونو تولیدوونکي غړي کله چې مؤنث ماشومان زېږول کېږي، ټولې هغه تخمې لري چې باید تولید یې کړي. د زېږون په وخت کې تخمدانونه ۲ میلیونه نابالغه یا نارسېدلې تخمې لري. د تخمې حجرې د سپرم د حجرو په شان ۲۳ عددو یا هیلویید (II) کروموزومونه لري، ځکه چې تخمه هم د میوسیز د عملې په واسطه جوړېږي.

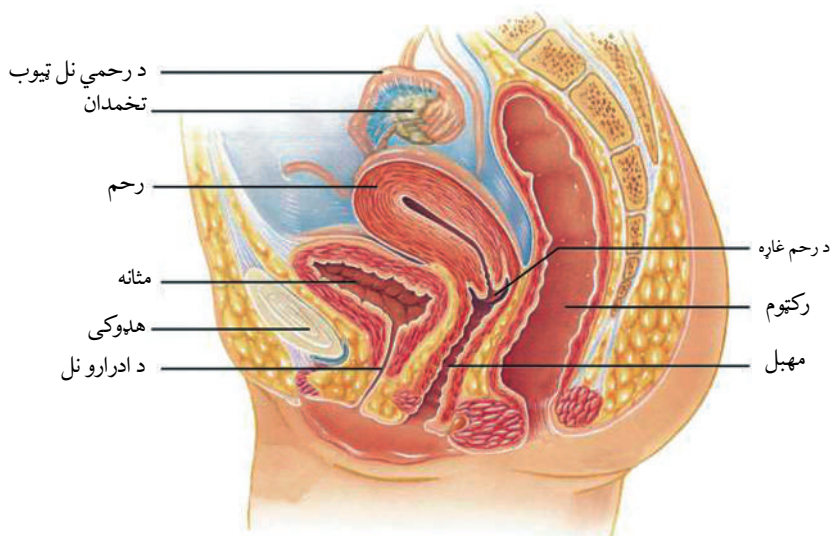
### **د تخمو تولید (Production of Eggs):**

په نورمال حالت کې په یوه میاشت کې یوازې یوه تخمه (یوه نابالغه تخمه) پخه یا بالغه کېږي. د ژوند په اوږدو کې یوازې له ۳۰۰ څخه تر ۴۰۰ پورې تخمې ښایي بالغې شي او کله چې د تخمې حجره بالغه یا پخه شي د اووم (Ovum) په نامه یادېږي. مؤنث تکثري سیستم القاح شوې تخمه د نهو میاشتو لپاره ساتي او خواړه ورته ورکوي.



تخمه په هرو ۲۸ ورځو کې ازادېږي او نفیرې یا د رحم نل ته داخلېږي. د رحم نل هغه تگلار ده چې په هغې کې یوه تخمه (Ovum) له تخمدانونو څخه د رحم په لورې حرکت کوي. د رحم د نلونو بڼویه عضلات په بڼه ډول انقباض کوي، تخمې (Ovum) ته د رحم د نل او رحم په طرف حرکت ورکوي. د فالوپین ټیوب له لارې د تخمې حرکت معمولاً درې یا څلور ورځې نیسي. که چېرې تخمه له ۲۴ څخه تر ۴۸ ساعتونو په موده کې القاح نشي، مري. تخمه له سپرم څخه څوڅله غټه ده. آن له مایکروسکوپ څخه پرته په سترگو لیدل کېږي. رحم یو منځ خالي عضلاتي عضو ده چې غټوالی یې د یو کوچني موی په اندازه دی. که چېرې القاح صورت ونیسي د زایګوټ انکشاف په رحم کې صورت نیسي.

د نارینه او بڼځینه جنس د یوځای کېدو په وخت کې سپرم د مهبل په دننه کې زېرمه کېږي. مهبل یو عضلاتي ټیوب ده، د بڼځینه جنس د بدن له خارج څخه د رحم تر برخې پورې چې د غاړې یا د رحم د خولې (Cervix) په نامه یادېږي، امتداد لري. د زېرون په وخت کې ماشوم د رحم له خولې څخه تېرېږي او د مور له بدن څخه د مهبل له لارې راوځي.



شکل (۶-۵): د بڼځینه تکثري غړي

**د حیض دوره (Menstruation Cycle):** کله چې تخمه له فولیکولونو (یوگروپ حجرې دي چې نارسېدلې تخمه یې په تخمدان کې احاطه کړې وي او د نوموړو تخمو لپاره غذايي توکي برابر وي) څخه جلا کېږي، د رحم لورته حرکت کوي، په دې وخت کې که القاح صورت ونیسي، القاح شوې تخمه په رحم کې ځای پر ځای کېږي او وده کوي. که چېرې القاح صورت ونه نیسي، وروسته تخمه د رحم له دېوال سره یوځای تخریبېږي. د نسج ټوټې له وینې او نا القاح شوې تخمې سره یوځای د مهبل له لارې بهر وځي چې د حیض یا میاشتنی عادت (Menstruation) په نامه یادېږي چې تر ۴ یا ۵ ورځو پورې دوام کوي. دا عمل په هرو ۲۸ ورځو کې یوځل تکرارېږي. میاشتنی عادت په ښځو کې له ۱۴ کلنۍ څخه پیل او معمولا تر (۴۵-۵۵) کلنۍ پورې دوام کوي.

په ښځو کې د حیض دوره معمولا څلور پړاوونه لري چې دا دي:

**۱- فولیکولي پړاو (Follicle Stage):** د حیض دورې له پای څخه د تخمې تر ازادېدو (۶ ورځو څخه تر ۱۴ یا ۱۵ ورځو) پورې.

**۲- د تخمې اچولو پړاو (Ovulation Stage):** له تخمدان څخه د رسېدلې (بالغې) تخمې ازادېدل د حیض له پای وروسته تر ۱۴ ورځو پورې.

**۳- د ژېړ جسم د جوړېدو پړاو (Luteal Stage):** وروسته له تخمې 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 (Fertilization):** د سپرم او تخمې د یوځایوالي عملیه چې په پایله کې یې زایګوټ تولیدېږي، القاح بلل کېږي. سپرم د نارینه جنس د تذکیر د آکې په واسطه د ښځینه جنس تناسلي جهاز ته په ډېره چټکتیا سره ننوځي. د میلیونونو سپرمونو له جملې څخه چې د ښځینه جنس تناسلي جهاز ته ننوځي، یوازې یو سپرم تخمې ته داخلېږي. څرنگه چې سپرم په خپل سر کې انزایم لري، د انزایم د ترشح په واسطه د تخمې جیلي ته ورته پور سوړی کوي. یوازې سر یې تخمې ته داخلېږي، د تخمې هسته له سپرم سره یوځای کېږي او په پایله کې القاح صورت نیسي. زایګوټ چې یوه دپلویید حجره ده، منځته راځي. نور سپرمونه مخکې له دې چې فالوپین ټیوب ته ورسېږي، د لارې په اوږدو کې له منځه ځي؛ ځکه د ښځینه جنس د تناسلي جهاز په داخل کې د سپرم په وړاندې ډېر خنډونه شته چې په لاندې ډول یې یادونه کېږي:

\* د ښځینه تناسلي جهاز ځینې ترشحات یا د مهبل تېزابي چاپېریال د سپرمونو د وژلو یا غیرفعالولو لامل کېږي.

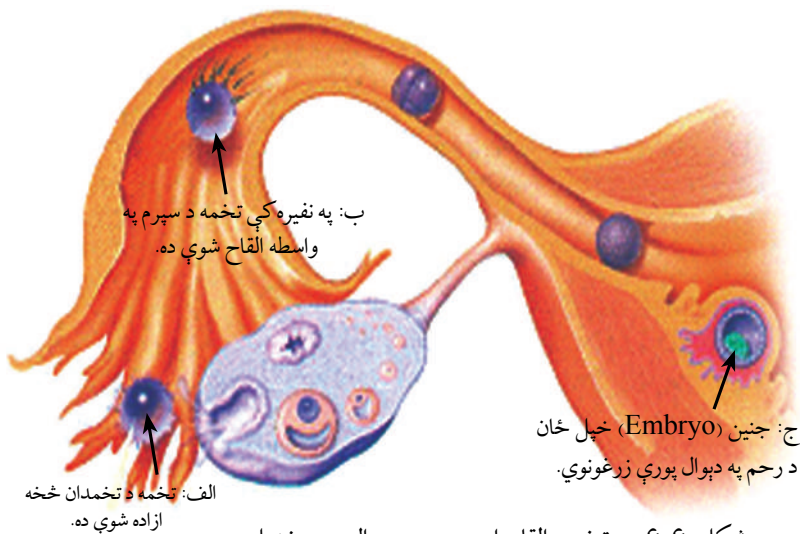
\* د رحم د خولې تنګوالی یا د رحم د خولې لومړۍ برخه چسپناکه قلوي مخاط لري چې د سپرمونو

مخه نیسي.

\* کله کله بنايي په نارینه کې د سپرمونو تولید کم یا کمزوری او یا هم نورې نیمګړتیاوې ولري.  
\* همدارنگه، که چېرې د مني په هر ملي لېتر کې د سپرمونو شمېر تر ۲۰ میلیونو کم وي، القاح صورت نه نیسي.

په دې ترتیب د اوویلاکت کانال یا نفیرې ته د سپرمونو رسېدل او د تخمې د القاح لپاره له زیاتو ستونزو سره مخامخ کېږي. په ښځینه جنس کې په هره میاشت (۲۸ ورځو) کې یوه تخمه له یو تخمدان څخه ازادېږي. تخمه د اوویلاکت فالوپین ټیوب له لارې د رحم په لوري حرکت کوي. عضلات په متناوبه توګه تقلص کوي، چې تخمه رحم ته ورسېږي. سپرم په اوویلاکت کې له تخمې سره یوځای کېږي او القاح صورت نیسي. په پایله کې زایګوټ منځته راځي. په دې وخت کې د تخمې دېوال 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 ټیوب له لارې د رحم په طرف حرکت کوي چې ۵-۶ ورځې نیسي.

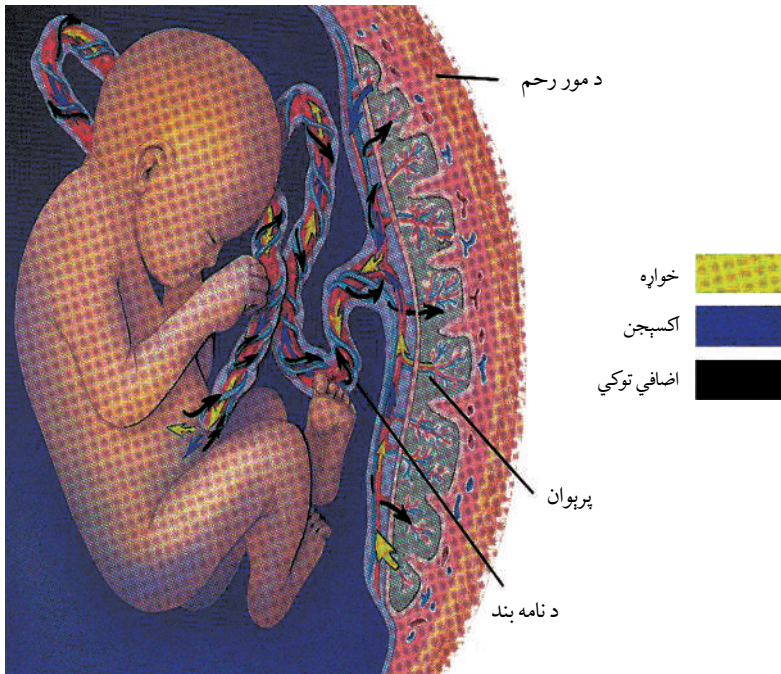
د حرکت په دې وخت کې زایګوټ څو ځلې وپشل کېږي. له القاح څخه ۱۱-۱۲ ورځې وروسته زایګوټ په یو نازک توپ ته ورته حجرو باندې بدلېږي چې د جنین (Embryo) په نامه یادېږي. جنین د رحم په دېوال پورې نښلي (کرل کېږي). په رحم کې د جنین زرغونېدل هغه وخت صورت نیسي چې زایګوټ له خوراګي توکو څخه ډکې د رحم په ډېلې غشا پورې ځان ونښلوي. (۶-۶) شکل



شکل (۶-۶): د تخمې القاح او د رحم په دېوال پورې نښل

## د جنين انكشاف:

وروسته له دې چې جنين په رحم کې خپل ځان ونښلوي، پرېوان (Placenta) په انكشاف پيل كوي. پلاستيا د دوه اړخيزه تبادلې ځانگړې غړې دی. د وينې د رگونو شبكه لري چې جنين ته د مور له وينې څخه اكسيجن او خوراكي توکي برابروي. فضوله توکي چې په جنين کې توليدېږي، د پلاستيا له لارې د مور د وينې په واسطه اخيستل کېږي، ترڅو د مور بدن نوموړی توکي اطراح کړي. (۶-۷) شکل



(۶-۷) شکل: جنين اکسيجن او خوراكي توکي اخلي او اضافي توکي د پرېوان له لارې اطراح کوي.

د مور وينه او د جنين وينه په پلاستيا کې يو د بل سره نژدې جريان لري، خو هيڅکله سره نه مخلوطېږي.

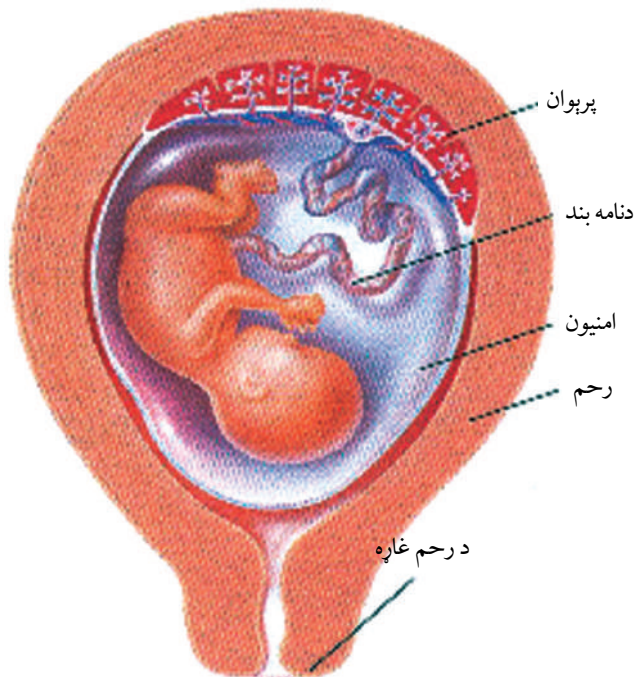
**لومړۍ او دویمه اوونۍ:** ډاکټران معمولاً د حمل د مودې لومړۍ ورځ د حیض له وروستۍ ورځې څخه شمېري او نورماله حاملگي ۲۸۰ ورځې یا ۴۰ اوونۍ دوام کوي.

**درېمه او څلورمه اوونۍ:** القاح په دویمه اوونۍ کې صورت نیسي. په درېمه اوونۍ کې تر القاح وروسته زایګوټ د رحم په لورې حرکت کوي. په دې موده کې جنین څو ځلې ویشل کېږي. په یو منځ تشي نازک توپ بدلېږي او د رحم په دېوال پورې نښلي. په دې حالت کې زایګوټ د جنین په نوم یادېږي. د څلورمې اوونۍ په پای کې کرل (غرس کېدل) بشپړېږي او ښځې ته حامله ویل کېږي. د جنین د وینې حجرې په جوړولو پیل کوي، په دې وخت کې جنین 0.2mm اوږدوالی لري.

**له ۵- ۸ اوونۍ:** د پنځمې څخه تر اتمې اوونۍ پورې د حاملگي موده ده او د (۳-۶) پورې د جنین د انکشاف اوونۍ دي. په دې پړاو کې جنین د امینون (Amnion) په نامه د نازکې غشا په واسطه احاطه کېږي. دا د امینوتیک مایع په واسطه ډک وي او جنین د ودې په حالت کې له خارجي صدمو او ضریو او زخمي کېدو څخه ساتي. د پنځمې اوونۍ په موده د امبلېکل کارډ (Umbilical Cord)

په نامه رشته چې د نامه (ناف) د بند په نامه یادېږي، منځته راځي. دغه رشته جنین له پلاستیا سره وصلوي. (۶-۸) شکل کې د نامه بند د امینون غشا او پلاستیا لیدل کېږي.

په دې پړاو کې زړه، دماغ، نور غړي، د وینې رګونه په جوړېدو پیل کوي او په چټکۍ سره وده کوي. په پنځمه او شپږمه اوونۍ کې سترګې او غوږونه خپله بڼه نیسي. په شپږمه اوونۍ کې د غړو کوچنۍ نښې رانښکاره کېږي چې له دې نښو څخه لاسونه او پښې جوړېږي. په اتمه اوونۍ کې د غړو وده پیل کوي. اعصاب په اوږو او مټو کې وده کوي، د لاسونو او پښو د ګوتو جوړېدل پیلېږي. په دې وخت کې جنین ۱۶ ملي متر اوږدوالی لري.



شکل (۶-۸): پرېوان، د نوښد او امینون د ماشوم د ژوند لپاره کومکي سېستمونه دي، دغه ماشوم د ۲۰-۲۲ اوونيو پورې عمر لري

## له نهمې څخه تر شپاړسمې ۹-۱۶ 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.

## له ۱۷-۲۴ 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 غبرونه واورې، آن د لوړ غبر له امله توپ وهي. په ۲۳ اوونۍ کې حرکت یې ښایي تېز او زیات وي. که چېرې یو ماشوم تر ۲۴ اوونۍ وروسته څخه وزېږې ښایي ژوندی پاتې شي، خو مرستې ته به زیاته اړتیا ولري. له ۱۷ څخه تر ۲۴ اوونۍ پورې ماشوم له ۲۵ څخه تر ۳۰ سانتي مترو پورې اوږدوالی لري.

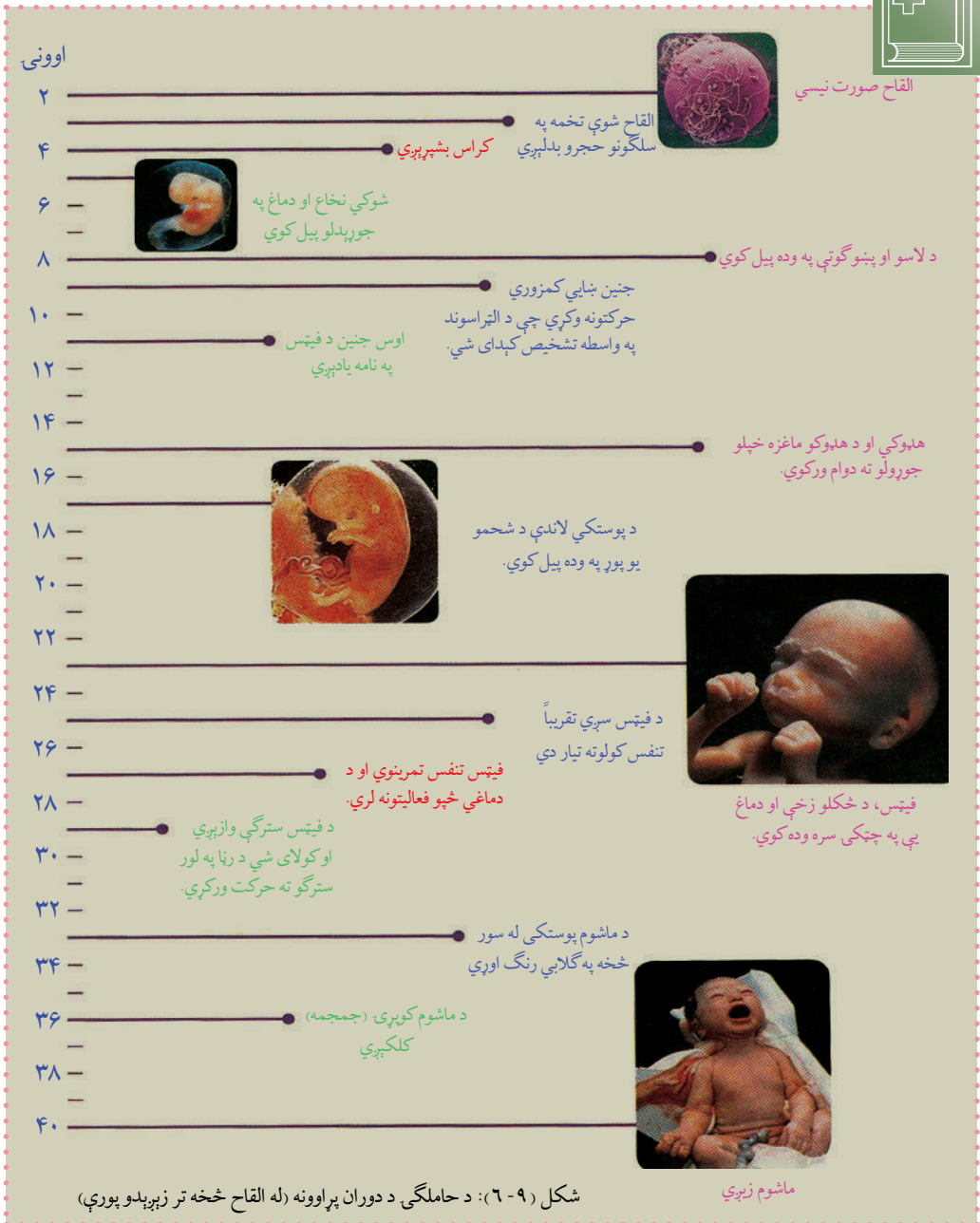
## له ۲۵-۳۶ اوونۍ:

په ۲۵ یا ۲۶ اوونيو کې د ماشوم سره بڼه وده کړې وي، خو په کار نه وي لوېدلې. ماشوم اوس هم له مور څخه د پلاستیا له لارې اکسیجن اخلي. په ۳۲ اوونۍ کې د ماشوم سترگې کولای شي خلاصې او وتړل شي. د ماشوم د زړه د ضربان او د سره 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 لیدلي یې دي چې دا فعالیتونه د زېږېدلي 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 وگوري، دا هغه حالت دی چې ماشوم زېږون ته برابر دی.

## زېږېدنه (Birth): په ۳۷ - ۳۸ اوونۍ کې ماشوم په بشپړه توګه وده کړې وي او ویلای شو چې

بشپړ حمل ۴۰ اونۍ دوام کوي. د حمل د وضع په پیلېدو د مور رحم یو لړۍ عضلاتي انقباضات پیل کوي چې د Labor په نامه یادېږي. معمولاً دغه انقباضونه ماشوم د مور د مهبل په لوري استوي او ماشوم زېږي. ماشوم اوس هم له پلاستیا سره د امبلېکل کارډ په واسطه وصل دی، ترهغه چې غوڅ

# شي، څکه چې مور پلاستيا خارجوي او انقباضات ختمېږي. ياد شوي پړاوونه کولای شو په (۹-۶) شکل کې ووينو



## د سپرم خپرکي لنډيز

د جنين تکثر او انکشاف:

د انسان تناسلي غړي د گونادونو په نامه يادېږي. گونادونه جنسي حجرې توليدوي. د سړي گونادونه دوه خصيې دي چې سپرم توليدوي او د ښځې گونادونه تخمدانونه دي چې تخمه توليدوي. گونادونه د سپرم او تخمي پر توليد سرپرته هورمونونه هم توليدوي چې استروجن او پروجسترون هورمونونه د تخمدانونو په واسطه او ټسټيرون د خصيو په واسطه توليدېږي.

د سړي د جنسي اعضاوو دندې: د سپرم توليد، د سپرم زېرمه او پوخوالی، د ښځو تناسلي جهاز ته د سپرم لېږدول، د تخمې القاح، د نسل پايښت او دوام. د ښځې د تناسلي سيستم دندې: د تخمې توليد، د القاح شوې تخمې ساتنه او وده، د ماشوم زېږول، د نسل پايښت.

د سپرم او اووم (گميتونو) انکشاف د گميتوجينيسس (Gametogenesis) په نامه يادېږي چې په دوو برخو وېشل شوي، يو د سپرمي حجرو انکشاف (Spermatogenesis) او بل د تخمې انکشاف (Oogenesis).

د ښځو د حيض دوره لاندې پړاوونه لري:

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

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

القاح: له تخمې سره د سپرم يوځای کېدل ته القاح وايي چې په پايله کې يې زايگوت منځته راځي. د جنين انکشاف: د جنين د تشکيل پړاوونه په انسان کې تر القاح وروسته تقريباً ۶-۸ اوونيو پورې وخت نيسي.

کوربون (Chorion) هغه لومړۍ غشا ده چې جنين احاطه کوي. کوربون د رحم د دېوال له شعربه وينتو سره نېغې اړيکي لري.

د کوربون هغه برخه چې په رحم کې د مور له وينې سره تماس لري، د پلاستيا په نامه 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 اندوکراين د غدې په توگه د کورونیک گونادو تروپين په نامه هورمون توليدوي چې د دې هورمون په واسطه ژېر جسم خپلو دندو 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 ډکه وي، جنين لوند او له خارجي صدمو څخه ساتي. په انسانانو کې د حمل موده ۲۸۰ ورځې وي.



## د سپرم خپرکي پوښتنې

د خالي ځايونو پوښتنې:

لاندي تش ځايونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

- ۱- د انسان تناسلي اعضا د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.
- ۲- د نارينه جنسي حجري د \_\_\_\_\_ په نامه او د ښځې جنسي حجري د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.
- ۳- په ښځو کې د حيض دوره لاندي پراوونه لري:  
۱- \_\_\_\_\_، ۲- \_\_\_\_\_، ۳- \_\_\_\_\_، ۴- \_\_\_\_\_

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

- ۱- د نارينه په تناسلي غړو کې خصيې، اپيډيلايمس، دخصيو کڅوړه، سپرم لېږدوونکي نل، د پروستات غده، د بلبو رېترال غده، د تشو بولو کانال او د تذکیر آله شاملې دي. ( )
- ۲- د گمیتونو انکشاف (سپرم او تخمې) د اوو 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 نيسي. ( )
- ۵- القاح شوې تخمه د فالوپين ټيوب له لارې د رحم خواته حرکت کوي. ( )
- ۶- د نوم بند د Umbilical Cord په نامه يادېږي. ( )

تشریحي پوښتنې:

د نارينه جنسي غړي کومې دندې سرته رسوي؟

په ښځه او نر کې گونادونه کوم ډول هورمونونه توليدوي او د دندو نومونه يې واخلي. په انسانانو کې د جنسي حجرو د انکشاف پراوونه توضیح کړئ.

# درېمه برخه



## په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عمليې



# اووم خپرکی

## 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 پاینښت او ژوندي پاتې کېدو

لپاره د ژوند اساسي عملیې سرته رسوي، دغه عملیې د موادو له

لېږدونې، تغذیې، اطراح، تنفس، ترکیب او تکرر څخه عبارت

دي. د ژوند د عملیو له پلوه د نباتاتو او حیواناتو ترمنځ توپیر دا دی

چې نباتات خپل د اړتیا وړ عضوي موادو د جوړولو توان لري.

د اړتیا وړ دندې د ځانګړو سپستمونو په واسطه پرمخ بیايي.

ددې خپرکي په لوستلو سره به:

په دې پوه شئ چې په گل لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیه

څه ډول وي؟

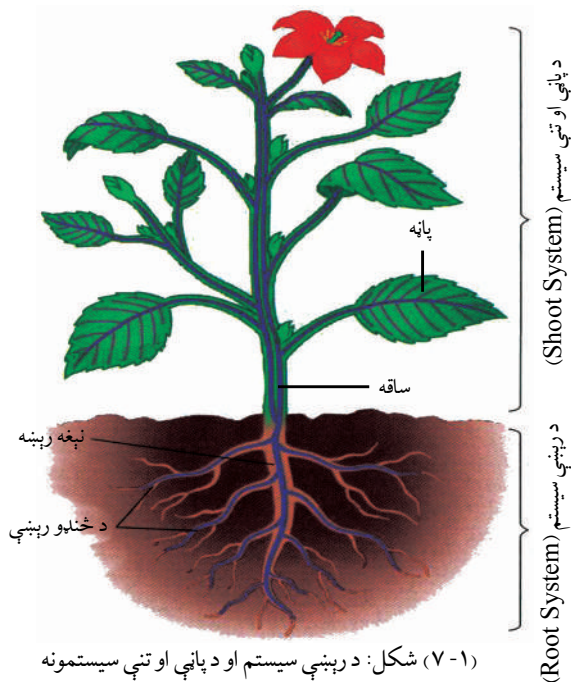
د اوبو، منرالونو او خوراکي توکو لېږد څه ډول صورت نیسي؟

همدارنګه د رېښې، تنې او پاڼې پر سپستمونو دندو او جوړښتونو

باندې به پوه او اهمیت به یې درک کړای شي.

## د رېښې سیستم (Root System):

رېښه د نبات يوه عمده برخه ده چې لاندې عمده او اساسي دندې سرته رسوي:  
۱- رېښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي. رېښه نوموړي مواد له خاورو څخه جذبوي، ډنډر او پانې ته يې لېږدوي چې د شوت سیستم (Shoot System) په نامه يادېږي. (۷-۱) شکل

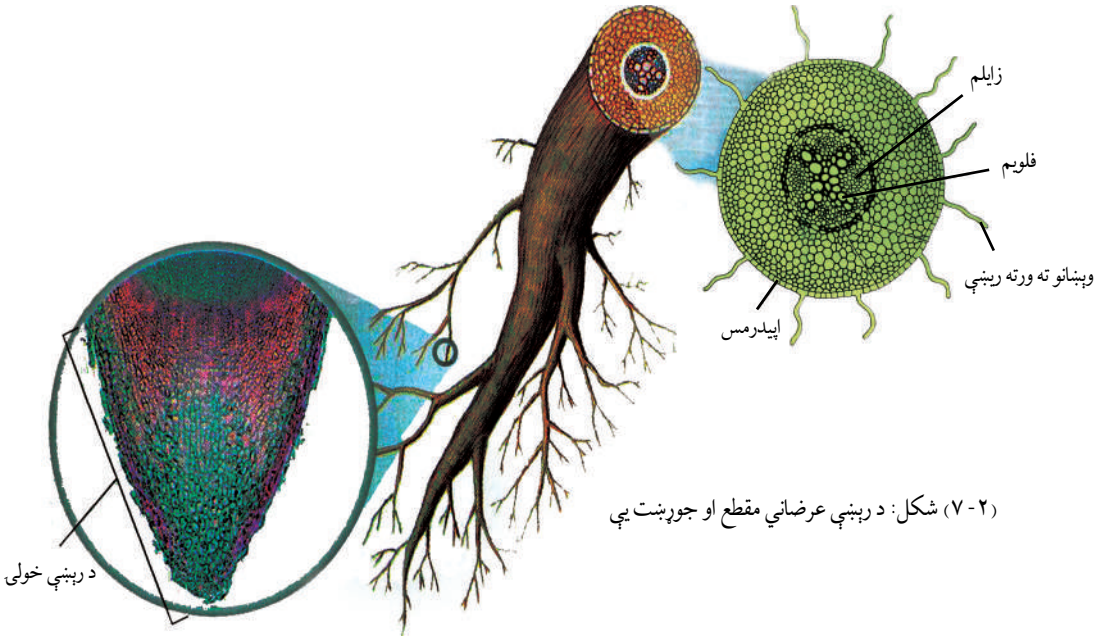


(۷-۱) شکل: د رېښې سیستم او د پانې او تنې سیستمونه

۲- رېښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.  
۳- هغه خوراکي توکي چې د ضيايي ترکيب په واسطه د نبات په پانو او شنو ځايونو کې جوړېږي، د فلوريم انساجو مختلفو برخو په واسطه د نبات مختلفو برخو ته ورل کېږي. په رېښه کې د اضافي خوراکي توکو په بڼه د قند او نشايستې په ډول زېرمه کېږي.

**د رېښې جوړښت:** هغه طبقه حجرې چې د رېښې سطحه يې پوښلې ده، د اپې درمس (Epidermis) په نامه يادېږي. له اپې درمس څخه ځينې حجرې راوتلې دي چې د رېښې له وپښتانو څخه عبارت دي او د رېښې سطحه زياتوي. کله چې اوبه او منرالونه د اپې درمس په واسطه جذبېږي

د رېښې مرکز ته چېرته چې وعایي انساج واقع دي، نفوذ کوي.



شکل: (۷-۲) د رېښې عرضي مېقطع او جوړښت یې

د رېښې خولۍ

وده د رېښې په څوکه (Tip) کې صورت نیسي. د رېښې څوکه د رېښې د خولۍ په نامه د یو گروپ حجرو په واسطه ساتل کېږي، څکه د رېښې خولۍ یو ډول سربښناکه ماده تولیدوي چې خاورو ته د رېښې ننوتل اسانه کوي.



شکل: (۷-۳) الف: نېغې رېښې

### د رېښې ډولونه:

رېښې د بڼې او ظاهري صفت له مخې په درې ډوله دي:

- ۱- **نېغې رېښې (Top Roots):** ځمکې ته نېغه ځي او لږې فرعي رېښې لري. دا رېښې کولای شي چې تر ځمکې لاندې اوبو ته ځان ورسوي. دوه مشیمه یا دوه پله یي نباتات معمولاً نېغې رېښې لري.



شکل: ب: خپرې رېښې (۷-۳)

**۲- خپرې رېښې (Fibrous Roots):** په ځمکه کې خپرې تللې وي، د نبات له بېخ څخه وده کوي لکه وایسونه او یو کلن نباتات (غنم، اوربشه او نور) زیاتې خپرې او په عین جسامت رېښې لري. اوبه د خاورو له نژدې سطحې څخه جذبوي. یو مشیمه یا یو پله یي نباتات معمولاً خپرې رېښې لري.



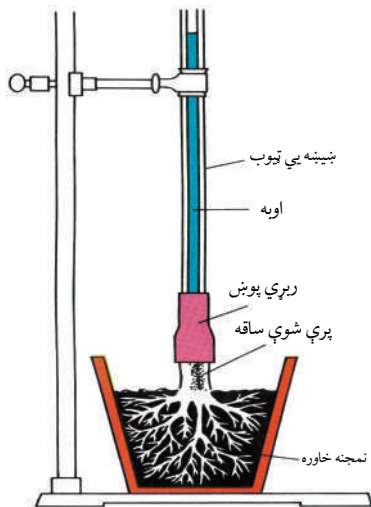
شکل: ج: غده یي رېښې (۷-۳)

**۳- غده یي رېښې (Glandular Roots):**

هغه رېښې دي چې مواد زېرمه کوي. په دوه ډوله دي: یو ډول یې د خپرو رېښو نباتات دي چې مواد زېرمه کوي، لکه: د باقلي د فامیل نباتات چې (نخود)، رشقه او نور.

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

ددې لپاره چې له رېښې څخه د ډنډر لوري ته د اوبو او په اوبو کې د منحل منرالونو د انتقال په مېکانیزم باندې پوه شو، د رېښې فشار ترخپرې لاندې نیسو:



شکل: د رېښې فشار: د رېښې فشار د حجرو په رېښوکې یو اسموتیک فشار دی چې کولای شي اوبه تر یومتر پورې جگې کړي.

**د رېښې فشار (Root Pressure):** که چېرې د یو نبات له اوبو څخه ډکه یوه ساقه چې خاورې ته نږدې واقع وي پرې کړو، د پرې شوې برخې څخه یې اوبه بهېږي که یو بښنه یي تیوب د لرگي د تنې په پرې شوې برخه کې کېښودل شي د نبات شیره له پرې شوي ځای څخه په تیوب

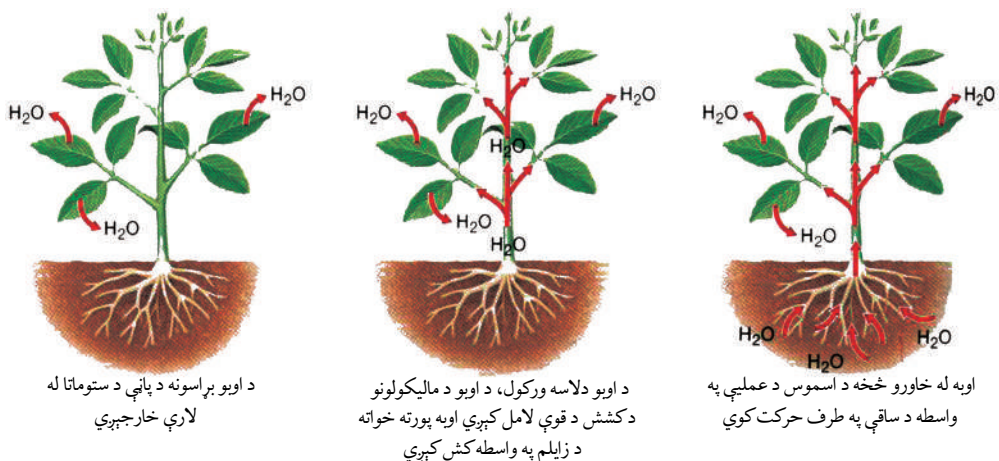
کې پورته خواته ځي. هغه فشار چې د اوبو سطحه يې پورته خوا ته ساتلې وي د رېښې د فشار په نامه يادېږي. نوموړی فشار د رېښې د حجرو له اسموتیک فشار څخه عبارت دی، لکه چې په (۷-۴) شکل کې لیدل کېږي.

د رېښې د حجرو سایتوپلازم د منحل موادو غلظت، د هغو اوبو په پرتله زیات دی چې په خاورو کې موجودې دي، نو له دې امله اوبه د اسموسیس د عملیې په واسطه حجری ته نفوذ کوي او اسموتیک فشار تولیدوي. همدغه فشار د زایلیم په استوانه کې د اوبو د پورته تگ لامل کېږي.

**په نباتاتو کې د اوبو او مترالونو حرکت:** کله چې د اوبو او معدني موادو جذب د رېښې په واسطه صورت ونیسي، په پای کې د زایلیم استوانې ته داخلېږي او پورته د پاڼو لوري ته ځي. د پاڼو سطحې زیات سوري لري چې د ستوماتا په نامه يادېږي. د نبات زیاتي اوبه د ستوماتا له لارې د بخار په بڼه خارجېږي چې په لاندې ډول يې پراوونه تشریح کېږي:

**لومړی پړاو:** پخوا مو ویلي وو د پاڼو سطحه د زیاتو سوریو په واسطه پوښل شوې ده چې د Stomata په نامه يادېږي. کله چې د ستوماتا سوری واز (خلاص) وي د اوبو بخارونه له پاڼو 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 زیاترو نباتاتو کې هغه اوبه چې د رېښې په واسطه اخیستل کېږي، ۹۰٪ يې په اتومات ډول د تعرق یا ټرانسپایریشن په واسطه له منځه ځي.

**دویم پړاو:** زایلیم د اوبو یو ستون لري چې له رېښې څخه تر پاڼې پورې يې امتداد موندلی وي. دلته د اوبو د مالیکولونو جذب او یوځایوالی (نښلېدل) د دې لامل کېږي چې د هغه اوبو مالیکولونه چې د



د اوبو براسونه د پاڼې د ستوماتا له لارې خارجېږي

د اوبو د لاسه ورکول، د اوبو د مالیکولونو د کشش د قوې لامل کېږي اوبه پورته خواته د زایلیم په واسطه کش کېږي

اوبه له خاورو څخه د اسموس د عملیې په واسطه د ساقي په طرف حرکت کوي

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

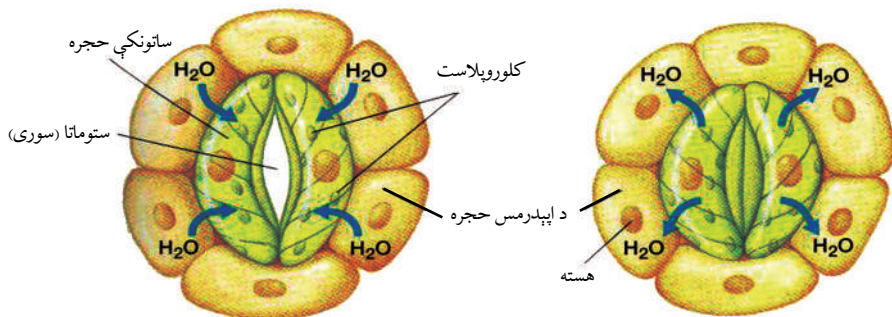
نبات په واسطه ضایع کېږي، په زایلیم کې یې پورته خواته کش کړي. په زایلیم کې د اوبو د کش کولو عمل په دوامداره ډول صورت نیسي. څرنگه چې د اوبو ستون په زایلیم کې نه قطع کېږي، نو اوبه پورته خوا ته کش کېږي او د اوبو د جریان قطع کېدو مخنیوی کېږي.

**درېم پړاو:** رېښې اوبه له خاورو څخه د اسموسیس د عملیې په واسطه اخلي. نوموړي اوبه زایلیم ته داخلېږي او د تعرق په واسطه ضایع کېږي.

### ساتونکي حجرې او تعرق (Guard Cells & Transpiration):

هره ستوماتا (د پاڼو سوري) یوې جوړې ساتونکو حجرو چې د لویا بڼه لري احاطه کړي. په ساتونکو حجرو کې د فشار بدلون د ستوماتا د تړل کېدو او خلاصېدو لامل کېږي. (۶-۷) شکل

کله چې ساتونکي حجرې اوبه اخلي، پرسېږي، حجرو ته اجازه ورکوي چې اوږدوالي یې زیات شي (نه قطر) په پایله کې ساتونکي حجرې چې اوبه یې جذب کړې وي کېږي، یو له بله لرې کېږي، د ستوماتا سوري 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 سوريو د تړل کېدو سبب کېږي، تعرق هم درېږي. یعنې د ستوماتا په تړل کېدو د تعرق عملیه درېږي.



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

(۶-۷ الف) شکل: ساتونکي حجره د اوبو ورکولو په حالت کې

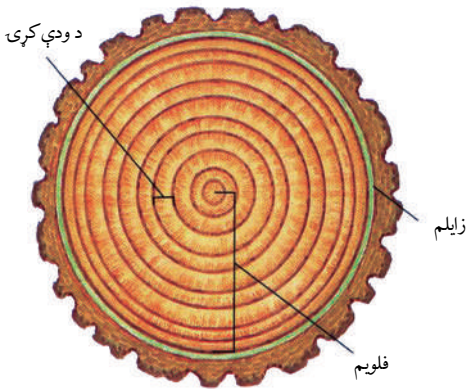
### تنه يا ساقه (Stem):

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

**د تنې يا ساقې دندې:** ساقه سرېږه پردې چې د رېښو اړیکې له پاڼو سره ساتي، لاندې دندې هم سرته رسوي:

◀ ساقه نبات نېغ او ټینګ ساتي. پاڼو د ساقو په اوږدو کې یا د ساقو د ورستیو برخو له پاسه ترتیب





(۷-۷ ب) شکل: د ساقې عرضي مقطع



(۷-۷ الف) شکل: ساقه

موندلی وي. د ساقې له پاسه د پاڼو ترتیب او تنظیم له پاڼو سره مرسته کوي چې د ضیایي ترکیب د عملیې لپاره د لمر رڼا واخلي.

< گلان چې د ساقې له پاسه دي، په گردې خپرونه کې مرسته کوي.

< ساقې د رېښو او پاڼو ترمنځ مواد لېږدوي، مثلاً: زایلم اوبه او په اوبو کې منحل مواد له رېښو څخه پاڼو ته لېږدوي. فلویم هغه غذا چې د ضیایي ترکیب په واسطه په پاڼو کې جوړه شوې وي، له پاڼو څخه رېښې او د نبات نورو برخو ته لېږدوي.

< ساقه مواد زېرمه کوي، مثلاً: د زقوم نبات زیاتې اوبه زېرمه کوي.

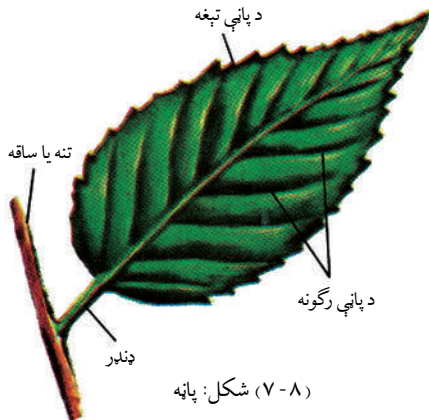
### پاڼه (Leaves):

پاڼې د بڼې له مخې مختلفې دي، ځینې پاڼې گردې، ځینې نرۍ، ځینې زړه ته ورته بڼه لري، ځینې بادپکي 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 نوک له پاسه ځایډای 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.

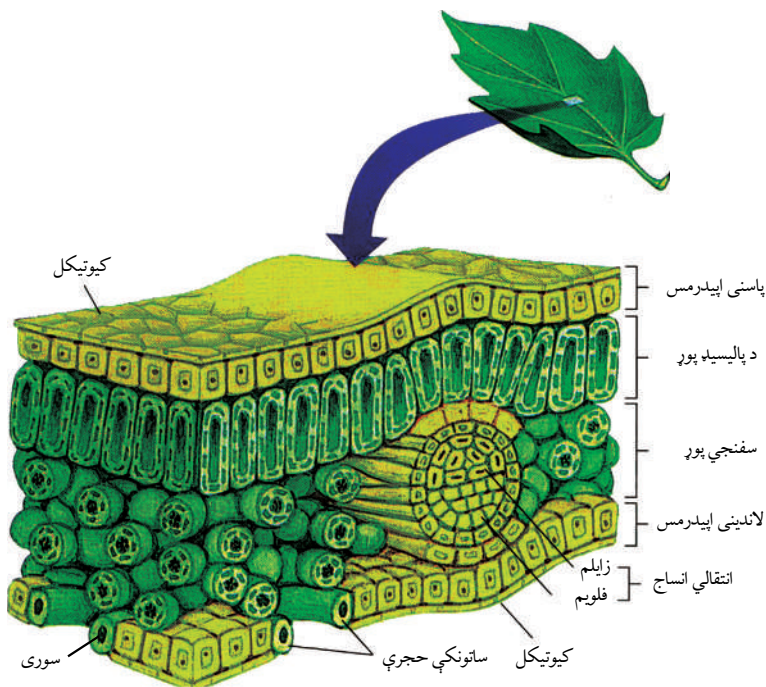
**د پاڼې جوړښت:** د پاڼې جوړښت د هغې په عمده

دندې یعنې ضیایي ترکیب پورې اړه لري. د پاڼې بهرنۍ برخه د بهرنې پوښ (کیوتیکل Cuticle) په



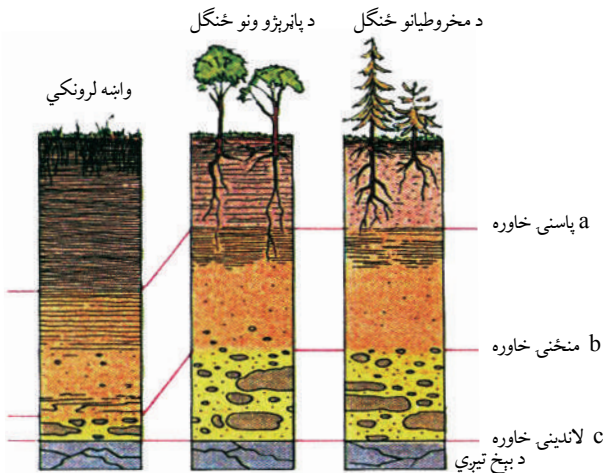
(۷-۸) شکل: پاڼه

واسطه پوښل شوې ده چې له پانې څخه د زیاتو اوبو د خارجېدلو مخنیوی کوي. له بهرني پوښ څخه لاندې د اپي درمس په نامه یوه طبقه حجرې شته چې رڼا ورڅخه تېرېږي. د ستوماتا په نامه سوري چې په پاڼه کې شته، پانې ته د  $O_2$  او  $CO_2$  د تېرېدلو اجازه ورکوي. ساتونکې حجرې (Guard Cells) د ستوماتا د سوري د تړلو او وازېدلو دنده سرته رسوي. ضیایي ترکیب د عملیې زیاته برخه د پانې په منځنۍ برخه کې سرته رسېږي. د پانې منځنۍ برخه دوه برخې (طبقي) لري: د پاسنۍ طبقې حجرې يې د پالیسیه (Palisade) په نامه یادېږي. کلوروپلاست لري د ضیایي ترکیب عملیه پکې صورت نیسي. دویمه برخه اسفنجي ده چې  $CO_2$  پکې په آزاد ډول حرکت کوي. د زایلیم او فلویم انساج هم په همدې ځای کې شته دي.



(۷-۹) شکل: د پانې جوړښت

**خاوره او د نبات تغذیه:** خاوره د نبات د پایښت لپاره ضروري ده او د نبات د اوسېدلو ځای دی. او همدارنگه د نبات د ودې لپاره اوبه او د اړتیا وړ بېلابېل عناصر برابروي. نبات کولای شي د معدني موادو چې له خاورو څخه یې په لاس راوړي په گټه اخیستنې سره خپل د ضرورت وړ ټول امینواسیدونه او ویتامینونه جوړ کړي. باید وویل شي تقریباً له ۶۰ څخه زیات کیمیاوي عنصرونه په نباتاتو کې پېژندل شوي دي، خو په نباتاتو کې ټول موجوده عناصر د نباتاتو د ودې او د ژوند د ادامې لپاره نه کارېږي. د



(۷-۱۰) شکل: د نباتاتو د ودې لپاره بېلابېل چاپېریالونه

هغوی د موجودیت علت د خاورو په جوړښت پورې اړه لري چې د نبات په واسطه اخیستل کېږي. ویلای شو چې د نبات لپاره په وچه کې خاوره لومړی غذایی محیط دی.

زیاتره خاورې عضوي مواد لري، ځکه چې په ځینو شرایطو کې بکتريا، فنجي، ډبرگلی (گل سنگ)، خزې او کوچني نباتات تر مړینې وروسته له نورو معدني موادو سره یوځای د خاورو برخه گرځي.

### په نباتاتو کې د عضوي موادو لېږد:

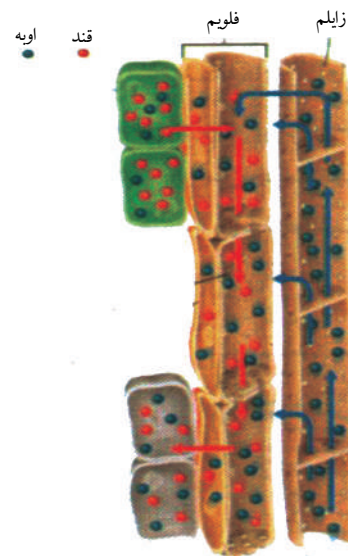
عضوي مرکبونه د نبات د فلوم دننه حرکت کوي. نبات پېژندونکو د نباتاتو هغه برخې چې عمومي مواد برابروي د سرچینې په نامه یاد کړي دي، مثلاً: د نبات پاڼې د منبع په بڼه د ضیایي ترکیب د عملې په مرسته قندونه تولیدوي. کلوروفیل لرونکې حجرې اوبه او کاربن ډای اکساید پر عضوي موادو بدلوي. د ځینو نباتاتو رېښې قند یا نور 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 فلوم انساجو په واسطه چې غلبیل ته ورته د حجرو یوه شبکه ده او د نبات ټولو برخو ته، یې امتداد موندلی دی، رسول کېږي.

د کاربوهایډرېټونو او د هغوی د اړوندو مرکبونو (مشتقاتو) حرکت له پاڼو څخه د نبات نورو برخو او رېښو ته صورت نیسي. همدارنگه اوبه او د ضرورت وړ مواد له رېښې څخه پورته خوا ته حرکت کوي.

د عضوي موادو لېږدونه د فلوم په دننه کې توپیر کوي. د عضوي مرکباتو حرکت نسبت اوبو ته په لاندې درې دلیلونو پېچلی دی.

- ۱- اوبه د زایلیم له حجرو څخه په آزاد ډول حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه باید د فلوم د حجرو له لارې تېر شي.
  - ۲- اوبه په زایلیم کې یوازې پورته خوا ته حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه په فلوم کې هر طرف حرکت کوي.
  - ۳- اوبه کولای شي د حجروي غشا له لارې هم انتشار وکړي، خو عضوي مرکبونه د حجروي غشا له لارې انتشار نشي کولی.
- په نبات کې د عضوي موادو د حرکت لپاره یو موډل جوړ شوی دی چې د فشار جریان د موډل په نامه یاد کړي.

په دې موډل کې څلور پړاوونه په پام کې نیول شوي دي:



(۷-۱۱) شکل: د فشار د جریان موډل

- ۱- هغه قند چې د پاپو په حجرو کې تولیدېږي، د فعال انتقال په طريقه د فلويم حجرو ته داخلېږي.
- ۲- کله چې د قند غلظت د فلويم په حجرو کې زيات شي د اوبو پوتنشيل يا ذخيروي انرژي کمېږي چې په پایلا کې اوبه د آسموسيس په طريقه د زایلېم له حجرو څخه د فلويم حجرو ته داخلېږي.
- ۳- کله چې د فلويم حجرو په داخل کې فشار زيات وي په نتيجه کې قند د تيارې شوې شيرې له محتوياتو سره يوځای جريان پيدا کوي.
- ۴- په پخه شوې شيره کې موجود قند د فعال انتقال په طريقه د مصرف برخې ته ځي.

## د اووم څپرکي لنډيز

- تخم لرونکي نباتات درې عمده برخې لري؛ رېښې، ساقي او پانې.
- د نبات رېښه: رېښه د نبات يوه عمده برخه ده چې درې اساسي دنډې سرته رسوي:
- ۱- رېښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي. نوموړي مواد له خاورو څخه جذبوي او ساقي او پانې ته يې رسوي.
  - ۲- رېښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.
  - ۳- ځينې رېښې خوراكي توکي زېرمه کوي.
- د رېښې جوړښت: د رېښې د پاسنې سطحې د حجرو طبقه د اپي 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:
- ۱- نېغې رېښې (Top Roots)، ۲- څپرې رېښې (Fibrous Roots)، ۳- غده يي رېښې (Glandular Roots)

- د رېښې هغه فشار چې په نبات کې يې د اوبو ستون پورته ساتلی وي د 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 پاپو په طرف په زایلېم کې سرته رسېږي او د فشار په واسطه په نبات کې د تبخیر په صورت کې پورته خواته حرکت کوي چې لاندې پراوونه لري:
- ۱- کله چې د پانې سوری يا ستوماتا وازېږي اوبه د تبخیر په واسطه بهر خواته انتشار پيدا کوي، دغه عملیه د تعرق (Transpiration) په نامه يادېږي.
  - ۲- زایلېم د اوبو يو ستون لري چې له رېښې څخه د پاپو لوري ته ځي. په اوبو کې د کشش عمل په زایلېم کې په پرله پسې ډول صورت نیسي او پورته خواته ځي.
  - ۳- رېښه د اسموسيس د عملیې په واسطه اوبه له خاورو څخه اخلي چې نوموړي اوبه زایلېم ته ننوځي او د تعرق له لارې ضایع کېږي.
- ساتونکې حجرې (Guard Cells): د پاپو سوری (ستوماتا) لویا ته ورته د ساتونکو حجرو په واسطه احاطه شوی دی. په ساتونکو حجرو کې د فشار بدلون د ستوماتا د تړل کېدو او وازېدو لامل کېږي، کله چې ساتونکې حجرې اوبه واخلي، پرسېږي، یو له بله لرې واقع کېږي په دې وخت کې ستوماتا وازېږي، د اوبو تبخیر صورت نیسي او

کله چې ساتونکې حجرې اوبه له لاسه ورکړي حجرې لنډېږي په خپلو کې سره نژدې کېږي، ستوماتا بندېږي او د تعرق عملیه درېږي.

تنه یا ساقه: د نبات عمده برخه ده چې د پاڼو ارتباط یې له رېښو سره ټینګ کړی دی، نبات یې ټینګ ساتلی وي، پاڼه یې لمر ته نیولې وي، ترڅو د ضیایي ترکیب عملیه ښه سر ته ورسېږي.

پاڼه: د نبات عمده برخه ده چې د ضیایي ترکیب عملیه پکې سر ته رسېږي، د ستوماتا په نامه سوري لري چې د اوبو تبخیر او د غازونو په بدلون کې مرسته کوي.

خاوره او د نبات تغذیه: خاوره د نبات د پایښت لپاره ضروري ده. اوبه او ضروري عناصر نبات ته برابروي. خاوره د نبات لومړنۍ غذايي محیط دی. سربېره پردې چې نبات په فزیکي ډول حمایت کوي اوبه، معدني مواد او هوا په کافي ډول د نبات لپاره برابروي.

په نبات کې د عضوي موادو انتقال: کله چې د نبات په پاڼو او شنو برخو کې د ضیایي ترکیب په واسطه له خامو موادو ( $CO_2$ ,  $H_2O$ ) څخه پخه شیره یا قند جوړ شي، د فلویم په واسطه د نبات مختلفو برخو ته وړل کېږي.

## د اووم څپرکي پوښتنې

د خالي ځایونو پوښتنې:

لاندي تش ځایونه په مناسبو ځوابونو ډک کړئ.

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

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

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

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

۳- د پاڼې بهرنۍ برخه د \_\_\_\_\_ په واسطه پوښل شوې ده.

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

۴- په يوه نبات کې د موادو لېږدونه د \_\_\_\_\_ انساجو په واسطه کېږي.

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

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندي پوښتنې په خپلو کتابچو کې وليکئ. سمې جملې د "ص" او ناسمې جملې د "غ" په تورو په نښه کړئ.

۱- په نبات کې اوبه او منرالونه د فلویم په واسطه ښکته خواته حرکت کوي. ( )

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

۳- کله چې ساتونکې حجرې اوبه واخلي، پر سېږي، یو له بله لرې کېږي او د تبخیر عملیه ترسره کېږي. ( )

۴- کله چې نبات کې د تبخیر عملیه ترسره کېږي، په نبات کې د اوبو ستون د اوبو د فشار په واسطه

پورته خواته حرکت کوي. ( )

تشریحي پوښتنې:

• د رېښې دندې په لنډ ډول واضح کړئ. • د تعرق عملیه څه ډول صورت نیسي؟ شرح یې کړئ.

• د تنې (ساقې) دندې واضح کړئ. • د پاڼې دندې واضح کړئ.



## د نبات عکس العملونه:

کله چې هوا سره شي تاسو څه حس کوئ؟  
آیا ستاسې غاښونه یو پر بل لگېږي؟  
آیا رېږدئ؟

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

هو، نباتات هم د محرک په مقابل کې عکس العمل ښيي. د بېلگې په ډول: نباتات د رڼا، د ځمکې د جاذبې او د موسمونو د بدلون په مقابل کې عکس العمل څرگندوي. د دې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

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

## نباتي هورمونونه:

ستاسو په نظر په نباتاتو کې څه شی د ودې د چټکېدلو سبب کېږي؟ کوم عامل د نباتاتو د ودې د پاتېوالي لامل کېږي؟ په نباتاتو کې عکس العملونه څه ډول ترسره کېږي؟

هورمونونه کېمیایي مواد (عضوي کټلستونه) دي چې په ژوندي موجوداتو کې د ځینو حیاتي عملیو او عکس العملونو د تنظیم لامل کېږي. په عالي حیواناتو، لکه فقاریه حیواناتو کې معمولاً هورمونونه د خاصو غدو په واسطه جوړېږي چې د اندوکرین غدو په نامه یادېږي. مستقیماً وینې ته څخول کېږي او د هدف په حجرو تاثیر کوي، خو پر خلاف په نباتاتو کې امکان لري چې د هورمون محل او تاثیر یې یوځای وي یا مستقیماً حجره په حجره د انتقالی انساجو له لارې لېږدول کېږي.

سره له دې چې معلومه نه ده هورمونونه څه ډول خپل اثر په حجرو باندې کنټرولوي، 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 عملیې کنټرول او تنظیموي:

- ۱- د حیاتي مختلفو عملیو تنظیم، لکه: وده، کرڼه (رفتار) او د مثل تولید.
- ۲- د انرژي 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. په زیاترو نباتاتو کې د یو شمېر هورمونونو د تحریک په اثر په ځینو ترکیبونو، او د حجرې په وېش کې چټکتیا صورت نیسي، خو یوه ډله نور هورمونونه د هغوی د سرعت مخه نیسي. په دې ترتیب توازن پر خپل ځای ساتي یا دا چې 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 امله ځینې پوهان د هورمون د کلمې پر ځای دوی د ودې د تنظیمونکو په نامه یادوي. نباتي هورمونونه زیاتره په دوو ډلو وېشل شوي دي:

- 1- دو دې هڅونکي هورمونونه
- 2- دو دې مخه نیرونکي هورمونونه

**۱- د ودې هڅوونکي هورمونونه:** درې گروپونه کېمياوي مرکبات چې د اکسين (Auxin)، گېبرلين (Gibberellins) او سايتوکنين (Cytokinin) په نامه يادېږي، شته چې د حجروي وېش په عمليه، د حجرو په اوږدېدو، د نباتاتو د غړو په پيدا کېدو او ځانگړي کېدو کې فعاليت کوي. له دې ډلې څخه اکسين يې زيات د بحث وړ دی چې په لاندې ډول يې ترڅېړنې لاندې نيسو:

\* د نبات هغه برخې چې وده زياته لري، زياته اندازه اکسين توليدوي. اکسين په نباتاتو کې په ځانگړي ډول دوه عمليې سرته رسوي. اکسين د نباتاتو د حجرو په اوږدېدو تاثير لري او په نبات کې د اکسين جمع کېدل د ساقي د اوږدوالي لامل گرځي.

\* اکسين د نباتي هورمونونو له ډلې څخه يو هورمون دی چې د حجرو د تحريك سبب کېږي. د ساقي هغه برخې چې د سيوري په طرف واقع وي زيات اکسين لري، نسبت نورو برخو ته زياتې اوږدېږي او د دې لامل کېږي چې نبات د رڼا لوري ته کور شي. د نبات هغه برخې چې زياته وده، لري ډېر اکسين توليدوي.



(۸-۱) شکل: د نبات هغه برخه چې سيوري ته واقع ده د اکسين راتولېدنه ليدل کېږي

\* اکسين د پاڼو او مېوو په توپېدلو کې مهم رول لري، ځکه چې د اکسين د غلظت زياتوالی د مېوې وده او انکشاف زياتوي او له نبات څخه د مېوې د

توپېدلو مخنيوی کوي. کله چې په مني کې د اکسين غلظت کم شي، پخې شوې مېوې رالوېږي او پاڼې هم په توپېدلو پيل کوي. همدارنگه د ځوانو شاخونو د خواگانو (جانبې) د غوتيو د ودې په مخنيوي کې رول لري. که د ساقي د سر تېغونه پري شي، د څنگ غوتې او تېغونه راشنه کېږي، تراوسه پورې څېړنو نه ده معلومه کړې چې اکسين او ځينې نور نباتي هورمونونه څنگه کولای شي په نباتي حجرو کې دغه ټول توپير لرونکې اغېزې سرته ورسوي.





(۸-۲) شکل: د پانو او مېوو په توپېدو کې د اکسین رول

**۲- د ودي مخه نیونکي هورمونونه:** دغه هورمونونه پر عکس د رشد د محرکونو عمل کوي یعنې د نبات د ودې مخنیوی کوي چې په دې کې ایتیلین او ابسیزیک اسید (Abscisic Acid) شامل دي. دا هورمونونه هغه عملونه کنټرولوي چې د نبات، وده وروستي پړاو ته رسېدلې وي، لکه: زړښت، د پانو توپېدل، د گلانو مړاوي کېدل او د مېوو پخېدل او نور.

همدارنگه په نامساعدو شرایطو کې د ودې چټکتیا، د پروټین جوړول او د معدني مالګو لېږدونه کنټرولوي.

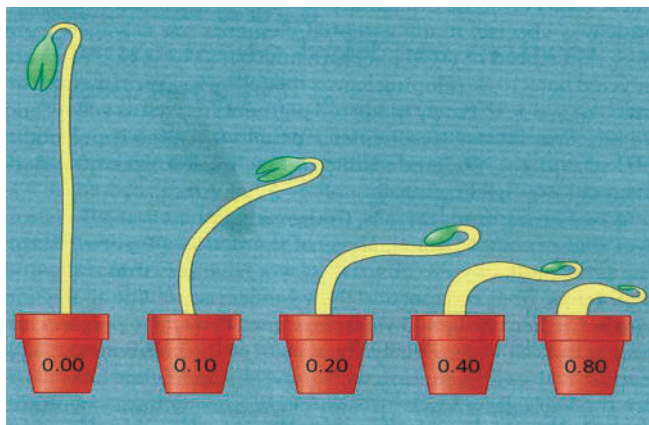
**ابسیزیک اسید:** په ژمي کې د نباتاتو په استراحت یا د ژمي په خوب (Dormancy) کې مهم رول لري.

دغه هورمون په پانو کې جوړېږي، د پانو مېوو او د نبات د نورو برخو سقوط ته چټکتیا ورکوي. همدارنگه ابسیزیک اسید سربېره پردې د نبات وده هم ودروي. د اوبو د وچوالي په وخت کې چې نبات بشپړ نموالی نه لري، په پانو کې د سټوماتا د سوړيو د بندېدلو سبب کېږي او د اوبو د ضایع کېدو مخه نیسي.

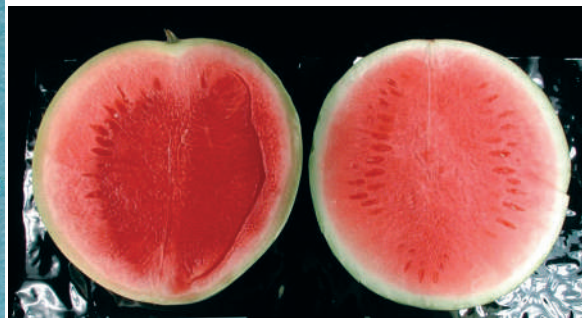
\* **ایتیلین:** ایتیلین د کاربن او هایډروجن یو ساده مرکب دی چې د ګاز په شکل تولیدېږي او د هورمون دنده سرته رسوي، د مېوو پخېدو او رسېدلو ته چټکتیا ورکوي. ایتیلین د نبات د القاح تر عمليې وروسته د گل د برخو په مړاوي کېدو کې رول لري او په مني کې د پانو توپېدلو ته چټکتیا ورکوي.

په کرنه کې له نباتي هورمونو څخه گټه اخیستنه: په نباتي ودې او رشد کې د هورموني کنټرول د اغېزې په باره کې د ساينسي سرته رسيدلو څيړنوله امله زيات معلومات لاسته راغلي چې د اقتصاد، باغوانی او کرنې له مخې د اهميت وړ دي.

۱- له ايتلين څخه گټه اخیستنه ( $CH_2 = CH_2$ ): په لومړي گام کې د ودې د چټکتيا مخالف عمل کوي. د نباتاتو په ځينو نسجونو کې په طبيعي ډول جوړ او د غاز په بڼه آزادېږي چې د رېښې او ساقي د ودې مخه نيسي. زوروالی او د پاڼو تويدلو ته چټکتيا ورکوي او د جانبي غوټيو وده او اوږدېدلو کې وروسته والی راولي. دغه غازي هورمون د زياتو مېوو رسېدلو او د کلوروفيل تجزيې ته چټکتيا ورکوي. کروندگر له پخوا څخه پوهېدل، په هغو کوټو کې چې د نفتي بخاريو په واسطه تودېږي، که مېوه لرونکي نباتات پکې وساتل شي، مېوې يې ژر پخېږي. وروسته څرکنده شوه د نفتو په سوځولو سره ايتلين توليدېږي او د مېوو د ژر پخولو لامل کېږي. په انگورو، رومي بانجانو او نورو مېوو کې چې له پخوالي دمخه ټولېږي، د ژر پخېدو لپاره ورڅخه گټه اخیستل کېږي. همدارنگه د ايتلين هورمون د مېوو لکه: گيلاس او د هغوی دونو ترمنځ د ارتباط د کموالي لامل کېږي چې په نتيجه کې د ټولولو په وخت کې اسانتيا رامنځته کوي.



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



شکل: ب: خپله د مېوې په واسطه د ايتلين د گاز توليد چې د خامې مېوې د پخوالي لامل گرځي. (۳-۸)

۲- له گېبرلين څخه گټه اخیستنه: دغه هورمونونه د جاپاني څېړونکو په واسطه هغه وخت کشف شول چې د نبات د ځوانو او نوو ساکو د غيرطبيعي اوږدېدو لپاره يې څېړنې او مطالعې کولې، هغوی وموندله گېبرلين د حجرو د اوږدوالي سبب کېږي چې په نتيجه کې يې ساقه اوږدېږي. گېبرلين د هغو هورمونو له ډلې څخه دی چې په ساکو او دانو کې د دوی د ودې په حال کې توليدېږي او د

مریستم په حجرو کې د تکثر چټکتیا هم زیاتوي. له گېبرلین څخه د بې دانه انگورو د دانو د غټولو او کلکېدو لپاره استفاده کېږي او هم د دې په واسطه بې دانه منې، خټکي، ناک او کېنو لاسته راوړل کېږي. همدارنگه گېبرلین په ځینو دانو کې د انزایم تولید او په ځینو نباتاتو کې د گل تولید لامل کېږي. که پر نبات باندې له بهر څخه وشیندل شي، نباتات له پامو څخه ډکېږي په همدې ډول دغه هورمون د حجرو د زوروالي او خرابوالي مخنیوی کوي، د وایروسي ککړتیا، د یخې هوا او نورو ریانمو اغېزو په وړاندې، د حجرو مقاومت زیاتوي.



شکل: د انگورو د دانو د غټولو لپاره د گېبرلین کارول (۸-۴)

**۳- له سایتوکینین هورمونونو څخه گټه اخیستنه:** سایتوکینین د ربښو په څوکو کې تولیدېږي چې د زایلیم له لارې ځوانو ساقو ته لېږدول کېږي. سایتوکینین د اکسین او گېبرلین په شان ځینې خاص جینونه فعالوي. هغه سایتوکینین چې د ربښې په سر کې تولیدېږي، د نبات د ربښې پاتې او تنې د حجروي وېش د تنظیم لامل کېږي او وده یې چټکوي. همدارنگه له سایتوکینین څخه د ښاخونو او گلاتو د تازه پاتې کېدو او په انبارونو کې د زیاتې مودې او د مېوو لپاره سبزیجاتو په ساتنه کې ورڅخه گټه اخیستل کېږي.

**۴- له اکسین هورمونونو څخه گټه اخیستنه:** اکسین هم توپیر لرونکي تاثیرونه لري. څو ډوله مصنوعي اکسین جوړ شوي دي چې د نبات د ربښې وده ډیره چټکوي او همدارنگه د قلمو د ربښو زیاتوالي لپاره کارېږي.

د مېوو په باغونو کې په ونو باندې مصنوعي اکسین شیندي چې په پسرلي کې له طبیعي اکسین سره یوځای شي، ترڅو د خرابو مېوو د توپېدو لامل شي او پاتې مېوې له معمولي حد څخه ښه وده وکړي. پر ونو باندې د اکسین شیندل د اوږې په پای کې د دې لامل کېږي چې مېوې تر ډېره وخته په ونه کې پاتې شي او زیات اثر وکړي. د مني په وخت کې د نبات زوروالی د پامو او مېوو تولیدول کنټرولوي او د ښاخونو د جانبې زخو د ودې مخنیوی کوي.

## وده او رشد:

آيا وده او رشد توپير لري؟

دلته د رشد او ودې له دقيقې پېژندنې سره اشنا کېږو.

وده: د ژوند د يو پړاو څخه بل پړاو ته داخلېدل او د نوي برخې منځته راتلل ته وده وايي، لکه:

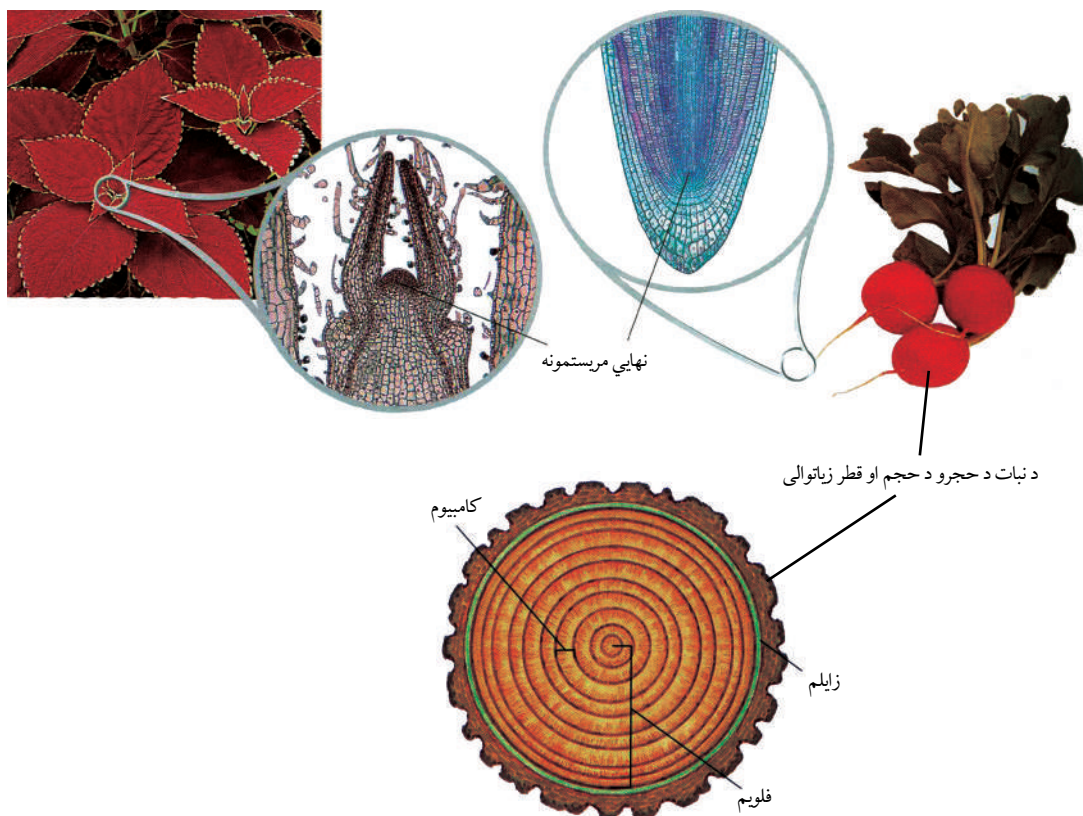
په يوه نبات کې د گل منځته راتلل چې د مخه يې گل نه درلود، يو ډول وده گڼل کېږي.

**رشد:** د رشد په عمليه کې ټولې هغه پېښې شاملې دي چې په هغې کې يو کامل ژوندي

موجود منځ ته راځي. د يوه ژوندي موجود د جوړوونکو برخو غټېدل يا مخکینیو برخو ته د

ورته برخو منځ ته راتگ، لکه په نبات کې د ساقي يا رېشو د اوږدوالي زياتېدل يا د نوو پاڼو،

ساقو او رېشو نوې برخې پيدا کېدل دا ټول د رشد په پېښو کې شامل دي. رشد په نباتاتو کې

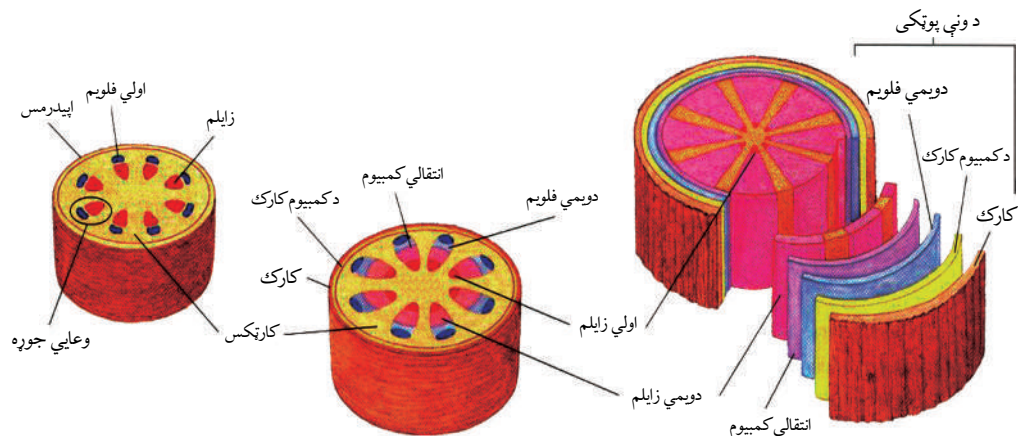


شکل: (۸-۶) مرستومنه چې د نبات د حجرو د حجم او قطر زیاتوالي سبب کېږي او د ساقي د څوکي مرستومنه او هغه رېښه چې د نبات د جوړېد سبب کېږي.

په دوه ډوله سرته رسېږي. یو د حجرو زیاتوالی چې د حجروي وېش په واسطه صورت نیسي او بل د حجرو د حجم زیاتوالی چې بیا لومړني حالت ته نه راگرځي، خو د اوبو د جذب په واسطه د نبات پر سېدل په رشد کې نه راځي، ځکه چې د اوبو تر دفع وروسته بیا خپل لومړني حال ته راگرځي. په نباتاتو کې رشد د مرستم په نامه ځانگړو حجرو پورې اړه لري چې مرستم د نبات په ځانگړو ځایونو کې شتون لري. هغه مرستم چې فعالیت یې د نبات د لومړني جوړښت سبب کېږي، د لومړني مرستم په نامه یادېږي چې د ساقي او رېښې په څوکو (د رېښې له خولې څخه لاندې) کې ځای لري، په ټولو نباتاتو کې موجود دي. بل هغه مرستم چې فعالیت یې د نبات د قطر د رشد او جوړښت سبب کېږي، د ثانوي مرستم په نامه یادېږي. دغه مرستم په استوانه یي ډول د نبات په ریشه او ساقه کې منځ ته راځي چې د فعالیت له رشد څخه یې د نبات د قطر رشد صورت نیسي او ضخامت پیدا کوي چې په څو کلنو نباتاتو کې زیات لیدل کېږي د (۶-۸) شکل

**په نباتاتو کې وده:** یعنې د ژوند له یو پړاو څخه تېرېدل او بل پړاو ته ننوتل دي چې په هغه کې نوې برخې منځته راځي.

په نباتاتو کې د ودې فعالیتونه د حیواناتو په څېر د جینونو په واسطه کنټرول او تنظیمېږي، خو حیواني او نباتي کنټرولونکي فعالیتونه یو ډول نه دي. په حیواناتو کې د ځینو نسجونو د ودې په سرته رسدو سره سم کنټرول کوونکي هم غیر فعالېږي، خو په نباتاتو کې د ودې کنټرولونکي جینونه دایمي فعالیت لري او د مرستم حجرو په دوامداره ډول د وېش په واسطه نوې حجرو منځته راوړي. په دې ترتیب وده د نبات د عمر په اوږدو کې دوام پیدا کوي او وده له رشد سره یوځای سرته رسېږي.



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

**په نباتاتو کې د ودې او رشد تنظیم:** په نباتاتو کې رشد د نورو ژونديو موجوداتو په څېر 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. څرنګه چې نباتات د ضيايي 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 مادو لکه:  $H_2O$  او  $CO_2$  ته اړتيا لري. همدارنګه نباتات د حيواناتو په څېر د حجروي تنفس لپاره اکسيجن ته اړتيا لري. که څه هم د نباتاتو شنې برخې د ضيايي ترکيب په عمليه کې اکسيجن توليدوي، خو د پاڼو او ساقو د ګټې اخيستنې وړ  $O_2$  زياته برخه له هوا څخه برابرېږي. رېښې خپل د اړتيا وړ اکسيجن د خاورو د ذرو په منځ کې له فضا څخه اخلي.

له همدې امله که چېرې د رېښې د شاوخوا خاورې تخته او سختې شي يا د اوبو په واسطه زياتې مشبوع شي، کافي اکسيجن رېښو ته نه رسېږي او د مرښې لامل ګرځي. نبات ځينې معدني مواد؛ لکه: نايټروجن، فاسفورس او پوټاشيم هم د رېښو له لارې جذبوي چې د نبات د طبيعي رشد لپاره اهميت لري.

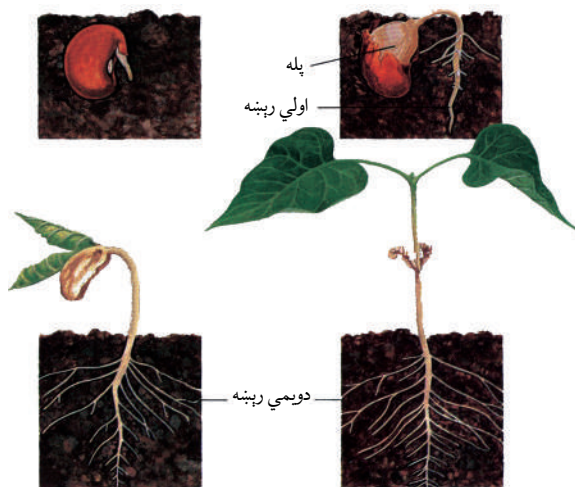
نن ورځ د مختلفو کيمياوي سرو په جوړولو او په لازمه اندازه په کرنيزو خاورو د هغو شيندل او له عضوي سرو څخه په ګټې اخيستنې سره نباتاتو لپاره يې د منرالونو او د عضوي موادو د کمښت اړتياوې پوره کړې دي.



## فکر وکړئ:

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

**د رشد حرکت:** نباتات ژوندي ساکن موجودات دي چې له يوه ځای څخه بل ځای ته حرکت نشي کولای، خو د نباتاتو ځينې غړي کولای شي د خاصو محرکونو په ځواب کې عکس العمل ښکاره کړي، لکه: د رشد حرکت، پرسوب او نور. په نباتاتو کې دوه ډوله د رشد حرکت تشخيص شوی دی چې په لاندې ډول دی:



شکل: په نباتاتو کې د رشد حرکت (۷-۸)

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



شکل: د مموزا د نبات حساسیت د تیگموتروپیزم 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

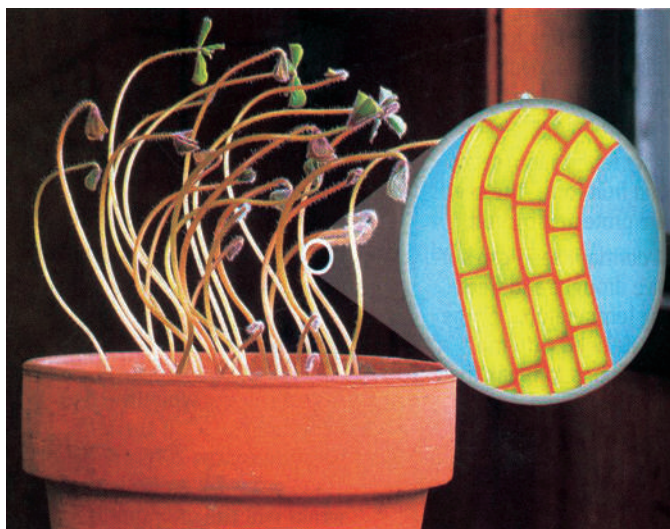
ته عکس العمل ښکاره کوي. د محرک په طرف د یوه نبات مېلان د تروپیزم په نامه یادېږي.

تروپیزم د بهرني محرک په مقابل کې د یو نبات عکس العمل دی چې د یوه 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 مثبت تروپیزم دی او په مخالف سمت وده منفي تروپیزم دی. تروپیزم د رشد د بېلابېلو محرکونو له مخې په لاندې ډول دی:

## ۱- فوتوپروپیزم (Phototropism): د رڼا په طرف د یو نبات مېلان ته فوتوتروپیزم وايي.

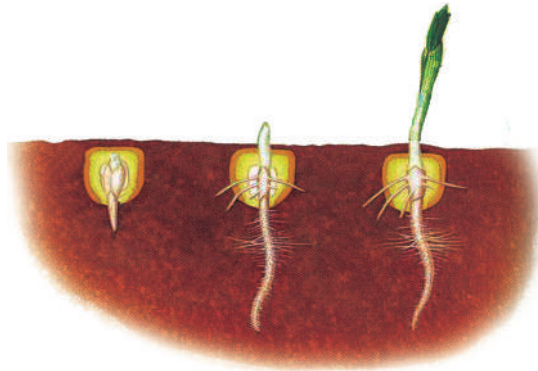
د یو نبات وده د رڼا په طرف یو مثبت تروپیزم دی، ځکه چې نبات د نور په طرف کېږي او وده کوي. د نبات منفي تروپیزم د محرک په مخالف طرف وي، رېښه د ځمکې په طرف مثبت تروپیزم دی، خو د لمر په طرف منفي تروپیزم دی. په لاندې شکل کې فوتوتروپیزم وینو:



(۸-۹) شکل: 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 یوه نبات عکس العمل دی. رېښه معمولاً 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:

(۸-۱۰) شکل: د رېښې جیوتروپیزم

## ۳- کیموتروپیزم (Chemotropism): د بېلابېلو کیمیاوي توکو په مقابل کې د

نبات عکس العمل دی.

## ۴- هایدروتروپیزم (Hydrotropism): د اوبو په مقابل کې د نبات عکس

العمل دی.

## ۵- تېگموتروپیزم (Thigmotropism): کله چې یو بهرنی عامل د یوه نبات له

کوم غړي سره په تماس کې شي، پانې یې فوراً احساس کوي او له معمولي حرکت څخه خپل ځان راټولوي، مثلاً: یو کیمیاوي محرک چې له پانې سره په تماس کې شي، دغه پیغام د تماس له ټکي څخه د پانې قاعدې ته لېږدول کېږي د هغه ځای حجرې په چټکتیا سره خپلې اوبه له لاسه ورکوي او په نتیجه کې پانه خپل ځان راټولوي، خو تر څو دقیقو (۱۰ دقیقو) وروسته پانې 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 وینتانو د تماس په واسطه د نبات پانه تحریک کېږي، ځان ټولوي او حشره ښکار کوي.



شکل: د غوښه خوړونکي نبات د پاپو راټولېدل له مچ او ملخ سره د تماس په وخت کې (۸-۱۱)

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

وچکالي څه شی ده او څنګه منځ ته راځي؟  
آیا وچکالي په خاوره او نباتاتو اغېزه لري؟  
په یوه وچه توده او لمريزه ورځ کې د اوبو د کموالي له امله ښايي یو نبات زیانمن شي، ځکه د تبخیر او تعرق د عملې په وسیله د اوبو د لاسه ورکول یې نسبت هغو اوبو ته زیات وي چې له خاورو څخه یې د رېښې په واسطه اخلي.

اوبه وچکالي کولای شي د طبیعت د اېکوسېستم محصولات د اونیو او میاشتنو لپاره اغېزمن کړي. آن د اوبو کموالي د نبات د له منځه تللو لامل کېږي، خو باید وویل شي چې نباتات د کنټرول سېستمونه لري چې نبات ته د اوبو د کموالي سره د توافق توان ورکوي. زیاتره نباتات د اوبو د کموالي په مقابل کې عکس العمل ښکاره کوي چې ذکر شوی عکس العمل له نبات سره مرسته کوي، ترڅو د تبخیر یا تعرق د چټکتیا د کموالي په واسطه د اوبو د ضایع کېدو مخنیوی وکړي او اوبه زېرمه کړي. د اوبو کموالي په پاپو کې د ساتونکو حجرو د پرسوب د منځ ته راتګ لامل کېږي او د تبخیر د عملې د ورو کولو یو ساده مېکانیزم دی چې د پانې سوري (Stomata) تړل کېږي او تبخیر ورو کېږي.

همدارنګه د اوبو کموالي پانې تحریکوي چې په پانې کې د اېبسزیک اسید (Abscisic Acid) په نامه هورمون تولید او آزاد شي. نوموړی هورمون د ساتونکو حجرو په غشا باندې اغېزه کوي، ترڅو ستوماتا د سوریو په تړل کېدو کې مرسته وکړي. پانې کولای شي په څو نورو طریقو د اوبو د کموالي په مقابل کې عکس العمل وښيي. د حجرې پراخوالی (انبساط) د پرسوب یوه عملیه ده، د اوبو کموالي یا د اوبو نه رسېدل د نوو پاپو د ودې او د

ابسیزیک اسید د ټولېدو مخنیوی کوي. دغه عکس العمل د تبخیر له لارې د اوبو د ضایع کېدل کموي، ځکه چې د پانې د سطحې زیاتوالی ورکېږي. د زیاترو گیگانو او نورو نباتاتو پانې، کله چې اوبه لږې شي، مړاوې کېږي او د تاوې شوې لولې بڼه غوره کوي. د وچې هوا او باد په مقابل کې د پانې د سطحې د کموالي له امله تبخیر کمېږي. که څه هم د پانې دغه عکس العمل اوبه ساتي، خو د ضیایي ترکیب عملیه کموي چې په نتیجه کې وچکالی د محصولاتو د کموالي لامل کېږي. د رېښې وده د وچکالی (اوبو کموالي) له امله هم عکس العمل ښکاره کوي، ځکه خاوره د سطحې له خوا ښکته خواته وچېږي چې د سرسري رېښو د ودې مخنیوی کوي.



شکل: د اوبو وچوالی چې د نبات د ودې د مخنیوي لامل کېږي (۸-۱۲)

## د اتم څپرکي لنډيز

• هورمونونه کېمياوي 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 يوځای وي يا مستقيماً حجره په حجره د انتقالې 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 گروپ کېمياوي مرکبات چې اکسين، گېبرلين او سايتوکنين دي، د حجروي وېش په عمليه کې د حجرو په اوږدېدو، د نبات د غړو په پيداکېدو او مشخص کولو کې فعاليت کوي.

• د رشد د منع کولو هورمون پرعکس د رشد د تحريکولو عمل کوي او دغه هورمونونه د ودې په وروستيو پړاوونو، لکه: زوروالي، د پاڼو توپېدلو، د گلانو مړاوي کېدلو او د مېوې په پخولو کې برخه اخلي.

رشد: د يو ژوندي موجود د بدن جوړوونکو برخو غټېدل يا مخکينو برخو سره يو ډول د نوو برخو منځته راتگ دی، لکه د ساقې زياتوالی يا د رېښې د نوو برخو پيداکېدل.

وده: د ژوند له يو پړاو څخه تېرېدل او د ژوند بل پړاو ته ننوتلو ته وده وايي.

ناستيک حرکت: هغه حرکت دی چې د محرک لور ته نه وي.

فوتوتروپېزم: کله چې يو نبات د لمر لور ته مېلان پيدا کوي او رشد کوي دا پېښه لمر ته د مېلان يا فوتوتروپېزم په نامه يادېږي.

## د اتم څپرکي پوښتنې

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندې پوښتنې په خپلو کتابچو کې وليکئ د سمې پوښتنې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې پوښتنې په مقابل کې د "ع" توری وليکئ.

- ۱- د لمر لور ته د یو نبات مېلان فوتوتروپیزم دی. ( )
  - ۲- د محرک لور ته د یو نبات مېلان ناستیک حرکت دی. ( )
  - ۳- نباتي هورمونونه د انتقالي انساجو په واسطه د نبات برخو ته رسول کېږي. ( )
- د خالي ځایونو پوښتنې:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

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

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

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

الف: ابسیزیک اسید                      ب: اکسین                      ج: الف او ب                      د: هيڅ یو

۴- د یو نبات وده او رشد زیاتره د \_\_\_\_\_ په واسطه کنټرولېږي.

الف: زایلیم                      ب: فلویم                      ج: هورمونونه                      د: تروپیزم

تشرېحي پوښتنې:

- نباتي هورمونونه څه شی دي او کومه دنده پرغاړه لري؟
- سیتوکینین او گېبرلین، نباتات څه ډول تر تاثیر لاندې راولي او په کرنه کې ورڅخه څه ډول گټه اخیستل کېږي؟
- وچکالي څه شی دی او څه وخت منځ ته راځي؟ تشرېح یې کړئ.



## په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر:

< گل لرونکي نباتات څه ډول نباتات دي؟

< گل د نبات څه ډول عضو ده او کومې دندې سرته رسوي؟

د ځمکې د مخ د نباتاتو تقریباً ۸۰٪ یې گل لرونکو نباتات دي چې زیاتره خوراکي اړتیاوې د همدې نباتاتو په واسطه پوره کېږي. ځینې دا نباتات زینتي او زړه راکښونکي دي، یو شمېر یې د نخي ټوکراتو، درملو، رنگه موادو د برابرولو لپاره کارول کېږي. همدارنگه غلې دانې، حبوبات لکه: غنم، اوربشې، چنې، می او مشنگ، مېوه لرونکي ونې، پنبه، کتان، سابه دا ټول د گل لرونکو نباتاتو له ډلې څخه دي. گل لرونکي نباتات شنې پانې لري، د لمر رڼا جذبوي او د ضیایي ترکیب په واسطه خوراکي توکي جوړوي همدارنگه دا نباتات انتقالی انساج او ډبل حجروي دېوال لري. د دې نباتاتو مهمې ځانگړتیاوې د گل، د دوه گونې القاح (نرینه او بنځینه جنس) او د مېوې درلودل دي. گل د پټ تخم گل لرونکو نباتاتو تکثري عضو ده. د گل لرونکو نباتاتو دانې په مېوه کې پټې وي.

ددې خپرکي په لوستلو به وکولای شئ چې:

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

ددې نباتاتو په زوجي او غیرزوجي تکثر او گردې خپرونې باندې به پوه شئ او په ورځني ژوند کې به د گل لرونکو نباتاتو اهمیت درک کړای شئ.

## په تخم لرونکو نباتاتو کې زوجي تکثر:

آيا پوهېږئ چې گل، په گل لرونکو نباتاتو کې د مثل د توليد او تکثري غړي په توگه ځانگړتيا موندلې ده؟

د گل توليد د گل لرونکو نباتاتو يوه عمده ځانگړتيا ده، نو بايد په لومړي گام کې د گل او د هغه اجزاوو په اړه معلومات لاسته راوړو، ترڅو د مېوو دانو او د مثل په توليد کې د گل دندې وپېژنو.

**د گل برخې (اجزا):** گل د ساقي يوه برخه ده چې د تکثر لپاره يې اختصاص موندلی دی. دوه برخې لري يوه يې د گل لکۍ (Pedicel) ده چې گل له ساقي سره نښلوي او بله يې پرسېدلې جوړښت (Thalamus) دی چې د گل اصلي برخې (لکه کاسبرگ، گل پانې، د تذکیر او تأنیث آلې) پرې واقع دي. کاسبرگ او گل پانې د گل جسمي يا مرستندويه پانې دي. د تذکیر او تأنیث آله جنسي غړي دي. د گل برخې په څلورو دايرو کې ځای شوي چې د گل غونچه يې جوړه کړې ده.

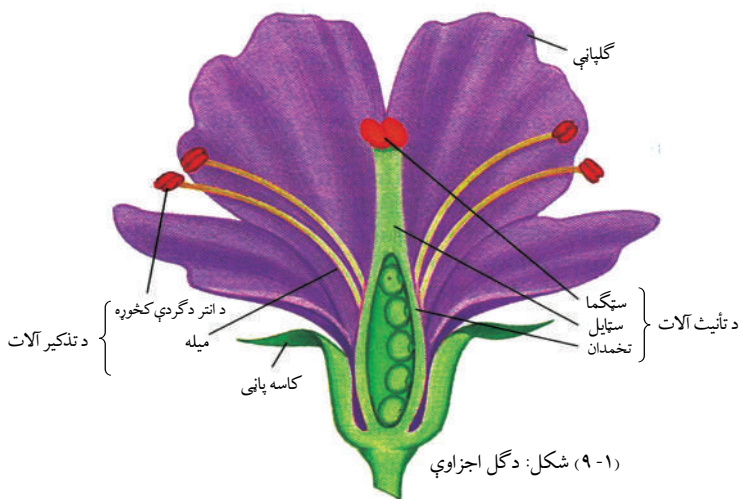
**کاسه پانې يا کاسبرگ (Sepals):** معمولاً شين رنگ لري، د گل د غونچې يا د گل د پاسنۍ برخې ساتنه کوي. د کاسه پانو مجموعه د گل د کاسې يا Calyx په نامه يادېږي. کاسه پانې د گل په لومړي وخت کې د ټولې شوې يا تړل شوې غوټې حالت لري، وروسته سره جلا کېږي.

**گلپانې (Petal):** کله چې د گل غوټې وغوړېږي د گل پانې راښکاره کېږي چې د گل د کاسې له پاسه ځای لري زياتره گل پانې زړه راکښونکي رنگ لري. حشرات ځانته جلبوي چې په دې ترتيب د گردې خپرونې لامل کېږي. زياتره نباتات د نکتار غدې لري چې د گل پانو په قاعده کې واقع وي. غدې خوره مایع چې خور بوی لري، ترشح کوي او د حشراتو په جلبولو کې مرسته کوي، ترڅو گردې خپرونې ته چټکتيا ورکړي. د گل پانو مجموعه د گل د جام يا Corolla په نامه يادېږي.

**د تذکیر آلات (Anroecium):** د گل درېمه حلقه د تذکیر آلات دي چې څو ستمين (Stamens) لرونکي وي. ستمين د گردې دانې (مکروسپور) توليدوي. هر ستمين د يوې ميلې (Stalk) يا Filament او د سپورونو له کڅوړې (Anther) څخه جوړ شوی وي. په انتر کې د پولين گرین (Pollen grain) په نامه د گردې دانې جوړېږي.

**د تأنیث آلات (Gynoecium):** د تأنیث آله د گل څلورمه او دننۍ حلقه ده چې د Pistil په نامه يادېږي. د تأنیث په آله کې شاملې برخې دا دي، پرسېدلې برخه يا تخمدان (Ovary)، گردنه يا (Style) چې د پايې يا ميلې په بڼه وي او بله برخه يې ستيگما (Stigma) ده چې د گردنې په سر کې واقع ده او سربښناکه ماده لري.

تخمدان د تخمو ساتونکې کوټه ده، ښځينه جنسي حجره (ښځينه گاميت) يې په دننه کې وده کوي چې له هرې تخمې څخه يوه دانه تشکيلېږي، د تخمدان د بڼې د بدلون، پخېدلو او رسېدلو څخه مېوه وده کوي.



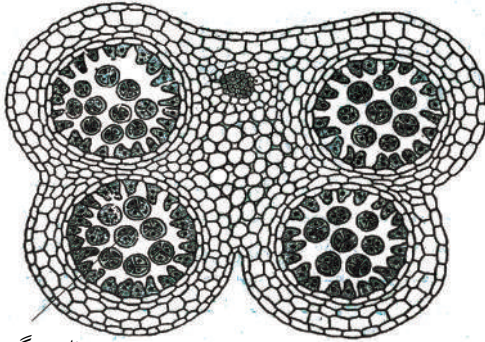
هغه گل چې څلور واړه حلقې (کاسه پانې، گل پانې د تذکیر او تانیث آلې) ولري د بشپړ گل په نامه یادېږي. هغه گل چې پورتنی یو یا څو اجزاوې ونه لري د نابشپړ گل په نامه یادېږي. هر گل چې د تذکیر او تانیث آلې ولري، د دوه جنسه گل په نامه او هغه گل چې یو له دې دوو څخه ونه لري، یو جنسه گل په نامه یادېږي. یعنې که د تذکیر او تانیث آله دواړه په یو گل کې وي، دوه جنسه او که جلا وي یو جنسه گل دی.

**مذکر گامیت او د گردې جوړونه:** ستمین په گل کې تر تکثري غړې دی، هر ستمین د میلی یا Filament او د Anther یا د گردې له خلطې څخه جوړ شوی دی. د گردې د دانې د جوړېدو په وخت کې د گردې د خلطې (انتر) دننه هره یوه حجره د میوسیس د وېش په واسطه څلور حجری (هپلوئید میکروسپورونه) را منځته کوي چې د نارسېدلې گردې په نامه یادېږي. بیا د میکروسپورونو هسته د مېتوسیس د وېش په واسطه دوه هستې یا نرینه گمیتوفایت یا د رسېدلې گردې دانې تولیدوي. بیا رسېدلې دانې دوو دېوالونو (داخلي او خارجي دېوالونو) په واسطه پوښل کېږي.

**نرینه گامیت:** نرینه گامیت په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې تر گردې خپرېدو وروسته تولیدېږي. کله چې د رسېدلې گردې دانه د ستگما (د تانیث آلې) له پاسه پرېوځي، په دې وخت کې د گردې هسته د ستایل د گردې نل ته نوځي د مېتوسیس د وېش په واسطه دوه نر گامیتونه (انتروزویډونه) منځته راوړي. د گردې د نل عمده رول دا دی چې په تخمدان کې مؤنث گامیت یا تخمې ته مذکر گامیت رسوي. (۹-۲) شکل

**بنځینه گامیت او د تخمې د تشکیل ډول:** په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې تخمونه د تخمدان په دننه کې تشکیلېږي، تخمې د میوسیس د وېش په واسطه څلور هپلوئید حجری جوړوي. وروسته درې حجری یې له منځه ځي، یوه حجره یې پاتې کېږي چې د میوسیس متوالي وېش سرته رسوي.





د نارس د گردې دانې

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

تر رشد او څو حجروي وېش وروسته جنيني کڅوړه جوړوي. په کڅوړه کې د گامتوفایټ یوه حجره د هیلویید د دوو هستو لرونکې وي چې د دوه هسته یي حجرو په نامه هم یادېږي او د جنيني کڅوړې په منځنۍ برخه کې واقع وي. په بل گامتوفایټ کې یوه حجره چې د مونث هگي ورکونکي گمیت په نامه یادېږي وجود لري.



### فعالیت:

یو شمېر مختلف گلان برابر کړئ. کاسه پانې او گل پانې یې بېل کړئ. په گروبي ډول د گل داخلي اجزا د ذره بین په واسطه په غور وگورئ. بیا یې د تذکیر او تأیث شکلونه رسم کړئ او سره پرتله یې کړئ. آیا په ټولو گلانو کې د گل داخلي اجزا یو ډول او یو برابر وي؟ بیا د یو تبغ په واسطه په ډېرې پاملرنې سره د تأیث آله په اوږدو پرې کړئ او وگورئ چې آیا په ټولو مختلفو گلانو کې په تخمدان کې د تخمو شکل او ترتیب یو ډول دی یا توپیر کوي؟

په انتر یا د گردې په کڅوړه کې د گردې دانې د سلايد پرمخ واچوئ د اوبو څاخکي پرې ورزیات کړئ او په سلايد پوښ یې وپوښوئ بیا د مایکروسکوپ په واسطه یې وگورئ او وویاست چې د هغې بهرنی پوښ څه ډول دی؟



### بحث وکړئ:

گلان د تذکیر او تأیث آلو په لرلو سره د مذکر او مؤنث گلانو په نامه یادېږي. په ځینو نباتاتو کې مذکر او مؤنث گلان جلا وي، خو د همغه نبات په مختلفو څانگو کې واقع دي، لکه: کدو، خو په ځینو نباتاتو کې نرینه او بنځینه گلان په جلا ډول په دوو نباتاتو کې واقع دي، لکه: خرما (کجوره). د ځینو نورو په گلانو کې د تذکیر او تأیث آلات د یو نبات په یو گل کې وي، د هر یو په اړه خصوصاً د گردې خپروني په اړه پرې بحث وکړئ او خپل دلایل وویاست.

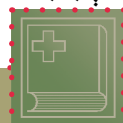


دپلوييد تخمه  $2n$  → بنځينه گاميت + نرينه گاميت

تربلوييد تخمه  $3n$  → دوه هسته يي حجره + نرينه گاميت

په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د توليد مثل درې عمده اصله شته چې د ښکاره تخم نباتات يې نه لري او له گل، دوه گوني القاح او د مېوې له توليد څخه عبارت دي.

د هرې القاح شوې تخمې څخه يوه دانه وده کوي. هره دانه يو جنين (نوی سپوروفايټ) دی چې وروسته د ودې او خوراکي توکو په زېرمه کولو سره د دانې د پوښ په واسطه احاطه کېږي. د ودې په وخت کې تخمدان سخت او پېرېږي مېوه منځ ته راوړي. مېوه خپلې دانې پوښوي. پخې شوې د استفادې وړ مېوې په چاپېريال کې د دانو په خپرولو کې مرسته کوي. کله چې شرايط مساعد شي، دانې راشنې کېږي. جنين د هغو په داخل کې په يو بالغ سپوروفايټ بدلېږي (سپوروفايټ ځوان نبات دی چې له جنين څخه انکشاف کوي) او د خپل ژوند دوران له سره پيلوي. د يادونې وړ ده چې مضاعفه القاح يوازې په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې منځ ته راځي.



### اضافي معلومات:

کله چې القاح شوی تخم ویشل کېږي د سپوروفايټ يو جنين منځ ته راوړي چې په هغې کې د دانې پانې يا مشیمی (پله) تشکیلېږي. د يوشمېمه نباتاتو له جنين څخه يوه پاڼه لرونکی ځوان نبات، لکه: جوار، وريجې، غنم او نور وده کوي، په داسې حال کې چې له دوه مشیمه نباتاتو څخه دوه پانې ځوان نبات زرغونېږي.

### گل او د گردې خپرونه:



شکل: (۹-۴) په دې شکل کې يوه مچې ليدل کېږي چې گردې وروپورې نښتي دي.

گلان ښکلي او ډول ډول رنگونه لري. نکتار يا د گلاتو د شيرې ښه بوی، د گلاتو زړه راکښوونکی ښي او ښکلي رنگونه د گردې خپروونکو ژوو، لکه: حشرې، الوتونکي او نورو د جلبولو لپاره ډېر مناسب دي. نباتي شيره د حيواناتو او بچيانو لپاره يې ښه غذايي او پروټيني سرچينه ده چې داکار د گردې خپرونې لپاره ډېر ارزښت لري، د بېلگې په توگه: کله چې دا حيوانات وغواړي د گل شيرې ته ځان ورسوي ښايي د گل گرده يې په بدن پورې ونښلي يا د بل گل د گردې دانې چې مخکې وروپورې نښتي وې، دې گل ته رانقل کړي. مثلاً

حشرې (د گيښو مچې) لومړی گل له بوی څخه او بيا له رنگ څخه پېژني. (۴-۹) شکل  
هغه حشرې چې د شپې لخوا تغذيه کوي، زياتره يې د سپين رنگ گلانو او قوي بوی لوري ته ځي،  
ځکه چې دا ډول گلان په لږه رڼا کې هم د ليدلو وړ وي. د گردې خپرونې مچان هغو گلانو ته ځي چې  
د خوسا شوې غوښې په شان بوی ولري. ځينې نباتي شيره خوړونکي الوتونکي هم د گلانو په خپرونه  
کې برخه اخلي، خو ډېر کوچني او بې رنگه او د قوي بوی لرونکي گلان چې نکتار نه لري، د گردې  
خپرونه يې زياتره د باد په واسطه سرته رسېږي.



شکل: (۵-۹) د حیواناتو په واسطه د گردې خپرونه

ځينې پټ تخم لرونکي نباتات د گردې خپرونه مستقيماً سرته رسوي، يعنې د گردې دانې د انتر (گردې له کڅورې) څخه د همغه گل په سټگما باندې پرېوځي. بيا په طبيعي ډول وده کوي چې دا ډول د گردې خپرونه د ځاني گردې خپرونې (Self Pollination) په نامه يادېږي. په زياترو پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د گردې خپرونه په غير مستقيم ډول سرته رسېږي. د يو گل د گردې دانې د بل گل سټگما ته (چې د همغې نوعې څخه دی) لېږدول کېږي، رشد کوي د دانو انتشار زياتره د باد يا نورو حيواناتو په واسطه سرته رسېږي.

**د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول:** د پټ تخمه نباتاتو بڼه والی دا دی چې د مثل د توليد توان يې چټک دی او د القاح عمل له گردې خپرونې څخه ۱۲ ساعتونه وروسته سرته رسېږي او نباتات کولای شي چې تر څو اوونيو وروسته دانې توليد کړي. همدارنگه په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې مېوې معمولاً په چټکتيا سره تشکيلېږي او پخوالي ته رسېږي. دغه دانې د يوه فصل په اوږدو کې رشد کوي او خپرېدلی هم شي.

د پټ تخمه نباتاتو مېوې د تخمونو په خپرولو کې مهم رول لري، مثلاً د پټ تخم نباتات غوښينې او خوراکي مېوې توليدوي او حيوانات له هغو څخه د خوراک په ډول گټه اخلي. کله چې دانې له مېوو سره مصرف شي، د هاضمې په جهاز کې يې له هضمونو څخه باقي پاتې کېږي چې د هضمي نل له لارې له فضوله موادو سره له بدن څخه خارجېږي او بيا د همدې مېوو د تخمونو د انتشار لامل کېږي. د ځينو پټ تخمه نباتاتو مېوې ممکن زياتې اوبه ولري يا وچې وي حيوانات اوبه لرونکې مېوې خوري او دانې غورځوي يا ځينې وچې مېوې د حيواناتو په واسطه له يوځای څخه بل ځای ته وړل کېږي او په خاورو کې پټېږي. د حيوان له ياده وځي، په پای کې مېوه خوسا کېږي، تخمونه يې په خپل وخت کې په ځمکه کې راشنه کېږي.

ځينې پخې شوې مېوې پر ځمکه پرېوځي، غوښينه برخه يې له منځه ځي او تخم يې په غير مستقيم ډول پر ځمکه وده کوي. په همدې ترتيب کله چې د دانې ودې ته شرايط برابر شي، څرنگه چې دانې زېرمه شوي خوراکي توکي لري، هلته هايډروليز کونکي انزایمونه ترشح کېږي. دغه انزایمونه نشايسته په قند او شحمونه په شحمي تېزابونو او گليسرو ل او پروټين په امينواسيدونو بدلوي چې د جنين ټولو برخو ته رسول کېږي، ترڅو پوره وده وکړي او تېغونه له خاورو څخه سره راوباسي. وروسته بيا شنبې پانې تشکيلېږي. له اوبو او ځمکې څخه د معدني موادو په جذب د لمر د رڼا په موجوديت کې د ضيايي ترکيب د عملې په واسطه خپله غذا جوړوي او د نباتاتو د ودې لپاره کارېږي.



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

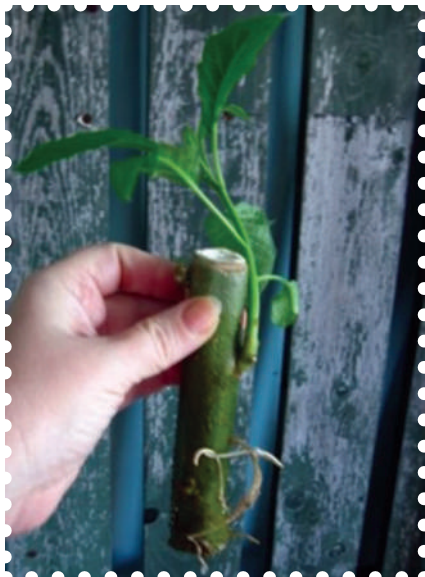
**غیرزوجي تکثر:** تکثر او د مثل تولید د هر نبات د پایښت لپاره اړین دی. ستاسو په نظر، نباتات په څو ډوله تکثر او د مثل تولید کولای شي؟ زیاتره نباتات کولای شي په زوجي او هم غیرزوجي ډول تکثر وکړي. پخوا مو

لوستي وو چې په زوجي تکثر کې د والدینو جنسي حجری (نرینه او ښځینه گامیتونه) سره القاح کېږي. په غیرزوجي تکثر کې د ودې غړي یا غیرجنسي غړي، لکه: ساقه، پانه یا رښه برخه اخلي.

**د غیرزوجي تکثر ډولونه:** باید وویل شي زیاتره نباتات په غیرزوجي طریقو تکثر کوي چې دا ډول نبات د جنتیک له پلوه د خپلو والدینو په څېر 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 رسېږي. د نسل د ښه کولو او د زیات او ښه تولید د حاصل لپاره باغوانان له دې لارې څخه کار اخلي. د دې کار لپاره لومړی نبات هغه ساقه اخلي چې د نمو په حالت کې وي بیا یې د دویمې نبات په تنه کې د کمیوم نسجونو په برخه کې داسې ږدي چې وکولی شي له هغو سره یوځای وده او رشد وکړي د پیوند کولو بله طریقه داسې ده، د ساقې لاندینۍ او د ودې برخه داسې پري کوي چې د بل نبات د تنې په هغه درز کې چې مخکې جوړ شوی وي، ځای په ځای کړي او د تار یا پلاستیک په واسطه داسې وتړل شي چې له وچېدو څخه وساتل شي. د نبات د ساقو د جانبې تبغې 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  
**۲- قلمه کول:** په ځینو نباتاتو کې داسې خاصیت موجود وي چې که چېرې د ځوانو ښاخونو یوه برخه پرې 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 ځوان



ښاخ را اخلې، په اوبو کې چې د تودوخې مناسبه درجه ولري، ږدي. له یوې مودې وروسته رېښې پیداکوي، بیا یې په گلدان یا ځمکه کې کږي او قلمه وده کوي، په ځوان او نوي نبات بدلېږي زیاتره په کورونو کې د زینتي گلانو د تکثیر لپاره له دې لارې څخه کار اخیستل کېږي.



(۷-۹) شکل: د نبات پیوند کول

## د نهم خپرکي لنډيز

- به پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د مثل د توليد لپاره گلان منځ ته راځي چې په څلورو حلقو کې ځای لري.
- د گل بهرنۍ حلقه کاسبرگ دي چې يوه يا څو دانې وي او دنده يې د گل ساتنه ده.
- دويمه برخه کې گل پانې دي چې رنگه او په زړه پورې وي د گردې خپرونې لپاره د حشراتو د پاملرنې وړ وي.
- درېمه حلقه د تذکیر آله ده چې د گردې دانې جوړوي. د تذکیر آله له انتر او ميلې څخه جوړېږي.
- څلورمه حلقه د تأنيث آله ده چې تخمدان، گردنه (سټایل) او سټگما لري.
- تخمدان د تخمې ساتونکې کوټې ته ورته جوړښت چې بنځينه گمیت يې په دننه کې وده کوي او له هر تخمک څخه يوه دانه جوړېږي. د تخمدان د بڼې له بدلون څخه مېوه منځ ته راځي.
- مضاعفه القاح يا زوجي تکثر: تر گردې خپرېدو وروسته د گردې دانې چې نمويې او تکثري حجرې لري، د تأنيث آلې پر سټگما باندې پرېږي. وروسته د ودې حجرې رشد کوي د گردې لوله جوړوي. دوې تکثري حجرې دانې په منځ کې ځای نيسي چې د ميوسيس وېش په واسطه دوه نر گاميتونه توليدوي. يو نر گمیت له لولې څخه تېرېږي له مؤنث گمیت سره القاح کېږي چې زايگوت يا دپلويد تخم توليدوي. بل گمیت له دوه هسته يي حجرو سره القاح کېږي ترپلويد تخمه منځ ته راوړي، وروسته د وېش او رشد البومين منځ ته راوړي چې په د ننه کې خواره زېرمه کوي. دې ډول القاح ته مضاعفه القاح وايي.
- د نبات په غير زوجي يا غير جنسي تکثر کې غړي لکه ساقه، پاڼه يا رېشه برخه اخلي.



## د نهم خپرکي پوښتنې

سمې او ناسمې پوښتنې:

لانديې جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ. سمه جمله د "ص" او ناسمه جمله د "غ" په تورو نښه کړئ.

- ۱- په گل لرونکو نباتاتو کې گل د تکثر او د مثل د توليد لپاره اختصاصي شوی دی. ( )
- 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. ( )

لانديې جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځايونه يې په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- هغه گل چې د تذکیر او تائیت دواړه آلي ولري، د \_\_\_\_\_ په نامه يادېږي.

الف: يو جنسه                      ب: بشپړ گل                      ج: دوه جنسه                      د: هيڅ يو

۲- يو بشپړ گل \_\_\_\_\_ لري.

الف: د تذکیر آلي                      ب: کاسبرگ او گل پانې                      ج: هيڅ يو                      د: الف او ب

۳- سپوروفایټ ځوان نبات دی چې له \_\_\_\_\_ څخه انکشاف کوي.

الف: تخمي                      ب: تخمدان                      ج: جنين                      د: هيڅ يو

تشرېحي پوښتنې:

د گل اجزا او د مثل په توليد کې د هرې برخې د دندو څرنگوالی شرح کړئ.

د گل کومه برخه د تخم حجره توليدوي؟

مضاعفه القاح څه ډول القاح ده؟

گرده خپرېدنه څه شی دی او د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول څه ډول دی؟

د غیرزوجي تکثر ډولونه شرح کړئ.

# خلورمه برخه

د چاپريال ككړتيا او ستونزې

دا شكل د څه شي پښوونكي دى؟

# لسم څپرکی

## د چاپیریال ستونزې او حل یې:

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

انسانان د چاپیریال د بدلونونو لامل شوي دي، نو له دې امله ننني نړیوال بدلونونه په انساني فعالیتونو پورې اړوند بولي، ځکه چې د نفوسو زیاتوالی، د صنعت پراختیا، د غازونو ضایعات، د فوسيلي سون (د ډبرو سکرو او نفتي موادو) چې په کورونو، فابریکو، داشونو، موټرونو او نورو کې تولیدېږي، د هوا د ککړتیا لامل کېږي. همدارنگه د چينو، کارپزونو او سیندونو ته د کورونو، فابریکو او کرنیزو ککړو اوبو خوشې کول، د اوبو د ککړتیا او د جامدو ضایعاتو او کیمیاوي توکو، لکه: د کرنیزو افتونو او حشره وژونکو درملو غورځول د خاورو د ککړتیا لامل کېږي.

څنگه کولای شو د یادو شوو ککړتیاوو مخنیوی وکړو؟

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

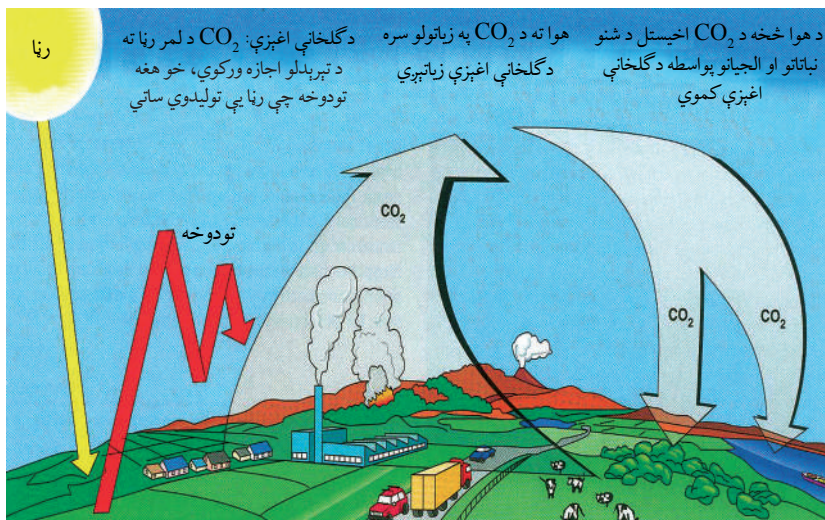
نړیوال بدلونونه (د گلخانو، تېزابي بارانونو اغېزې) او د اوزون د پور د له منځه وړلو مخنیوی، د ککړتیا ډولونه، د ککړو اوبو تصفیه او د اوسېدلو د چاپیریال پر ساتنه پوه شئ او د یادو شوو ککړتیاوو د مخنیوي طرز توضیح کړای شئ. د اوسېدلو د چاپیریال د ساتنې اهمیت درک کړئ او د نوموړو ککړتیاوو په مخنیوي کې مرسته وکړئ.

## نړيوال بدلونونه

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

که چېرې د يوه موټر کړکۍ تړلې وي او د خو ساعتونو لپاره لمر ته ولاړ وي، د موټر په دننه هوا کې به څه پېښ شي؟

طبعاً د لمر د وړانگو انرژي د موټر دننه هوا له موټر څخه د بهر هوا په پرتله ډېره توده وي. د موټر د کړکيو بنسټې د گلخانې دېوالونو د بنسټونو په څېر په دننه کې ډېره زياته تودوخه ساتي. په عين شکل د ځمکې د اتموسفير غازونه د لمر د وړانگو انرژي چې ځمکې ته رارسېږي، ساتي (ايساروي يې). ځمکه، اوبه او ټول شيان چې د ځمکې پرمخ ځای لري، د لمر انرژي جذبوي. دغه تاوده شيان هغه انرژي چې د لمر له وړانگو څخه يې جذب کړې ده، بياځلي فضا ته ورکوي. اتموسفير د دې تودوخې د يوې مناسبې اندازې مخه نيسي چې بياځلي فضا ته تېښتې، 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 بياځلي فضا ته تللی، په هغه صورت کې به ځمکه د ډېر يخوالي له امله د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره مناسبه نه وه. هغه غازونه چې د گلخانو له اغېزې سره مرسته کوي، د گلخانه يي غازونو په نامه يادېږي. په دې غازونو کې کاربن ډای اوکسايډ، سلفر ډای اوکسايډ مېتان او نايټرس اوکسايډ غازونه شامل دي.



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



### فعالیت:

- ۱- دوه ترمامپټرونه راواخلي، يو پي په آزاده ساحه کې مستقيماً د لمر د رڼا لور ته او بل يې د موټر دننه د (۲-۳) ساعتونو لپاره پرېږدئ. وروسته دواړه ترمامپټرونه ولولئ او د تودوخې د درجو توپير يې وليکئ.
- ۲- دوه نور ترمامپټرونه راواخلي، يو پي مستقيماً د لمر رڼا ته په آزاده ساحه کې کېږدئ او بل يې د سرتړلي بښينه يي بوتل په دننه کې د (۲-۳) ساعتونو پورې د لمر رڼا ته پرېږدئ. دواړه ترمامپټرونه ولولئ او توپير يې وليکئ. او د دواړو اغېزو تاثير بيان کړئ.

### تېزابي باران (Acid Rain):

د برېښنا فابريکه او نورې فابريکې چې د فوسيلونو (ډبرو سکاره او نفتي توکو) څخه د انرژۍ د لاسته راوړلو لپاره گټه اخلي، لوگي د اتموسفير لوړې ارتفاع ته خوشې کوي. دا لوگي زيات غليظ سلفر لري، ځکه هغه فوسيلونه چې فابريکې يې سوځوي سوځوي، د سلفر لرلو له امله بلای وي. له بلې خوا د اتموسفير اوبه د بخارونو په بڼه نم لري چې دغه بخارونه تر تراکم وروسته د باران د څاڅکو، اووړې او په نورو بڼو د ځمکې سطحې ته راځي، کله چې د اوبو ماليکولونه

په اتموسفير کې له ککړو توکو ( $CO$ )،  $SO_2$ ، او  $NO$ ) سره په تماس کې شي، له کاربن ډای اوکسايډ سره د کاربونيک ( $H_2CO_3$ ) کمزوري تېزاب جوړوي، خو سلفر ډای اوکسايډ او نايټروجن اوکسايډ د باران تېزابيت زياتوي د لمر د رڼا په شتون کې سلفر ډای اوکسايډ او نايټروجن اوکسايډ له اوبو او اکسيجن سره تعامل کوي. سلفوريک اسيد ( $H_2SO_4$ ) او نايټريک اسيد ( $HNO_3$ ) جوړوي. په ځينو ښارونو او صنعتي ساحو کې د ککړو توکو اندازه چې هواته ازادېږي ډېره زياته وي او د

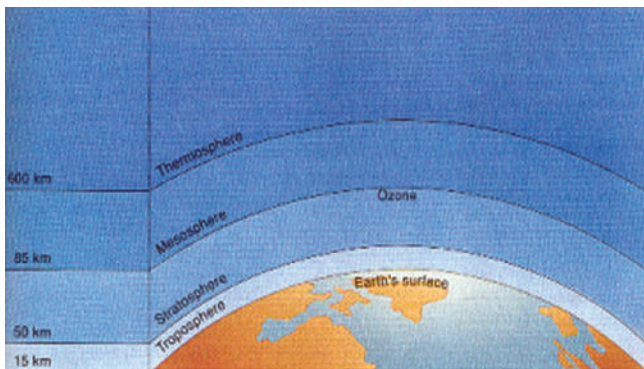


(۱۰-۲) شکل: د تېزابي باران يوه اغېزه: تېزابي باران ښايي ددې ونو په وچولو کې رول ولري، همدارنگه ساينسپوهان فکر کوي چې گوندې نور عوامل، لکه: د حشراتو زياتوالی هم د ونو په وچولو کې مرسته وکړي.

باران يا اوورې تېزابيت يې د تېزابي سرکې په اندازه وي، آن لړه (هغه ورېځې چې ځمکې ته رابښکته کېږي) او پرڅه (شبنم) د هوا د ککړتيا په پايله کې تېزابي کېږي. تېزابيت د PH واحد په واسطه اندازه کېږي. PH له (صفر څخه تر ۱۴) درجو پورې وي هرڅومره چې د PH شمېر ټيټ وي، تېزابيت 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. تېزابي بارانونه د اوبو د ککړتيا لامل کېږي چې نه يوازې د حيواناتو او نباتاتو لپاره زيانمن دي، بلکې د ودانيو لپاره چې په هغو کې فلزونه کارول شوي وي هم زيانمن دي.

### د اوزون د پور له منځه تلل:

د اوزون پوښ يا پور د ستراتوسفير (Stratosphere) د پور له پاسه ځای لري. (۱۰-۳) شکل اوزون د ماورای بنفش د زيانمنو وړانگو په مقابل کې يو طبيعي فلتر يا پوښ دی. او د ځمکې يوه محافظه شمېرل کېږي، ځکه چې د اوزون طبقه د اتموسفير د ماورای بنفش وړانگه جذبوي. په ۱۹۸۵ م.



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

کال کې يو عالم وليدل چې 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 زياتو وړانگو د تېرېدو لامل کېږي چې په پايله کې د پوټکي د سرطان، د کترک (Cataracts)، (هغه بې نظمي چې په هغه کې د سترگو عدسيه تته او د ورېځې په بڼه وي) د سترگې د شبکې سرطان او نورو ناروغيو لامل کېږي.

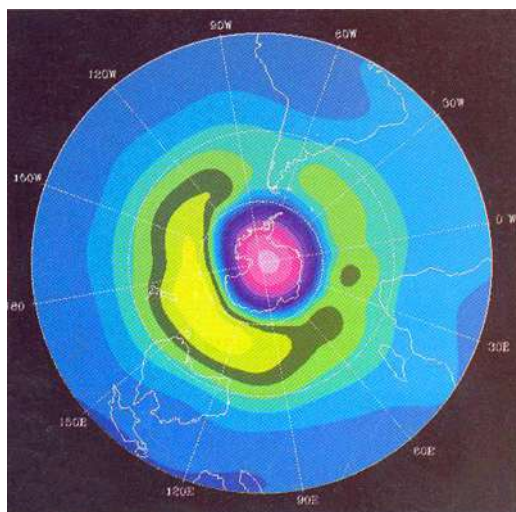
### د اوزون د پور د زيانمنېدو لامل څه شی دی؟

د اوزون د پور د زيانمنېدو عمده لامل کېمياوي توکي دي، د کلورو فلورو کاربن (Chloro Fluoro Carbons) يا CFCs په نامه يادېږي چې په ۱۹۲۰ م کال کې اختراع شوی دی. CFCs د فوق العاده ثابت توکي او بې خطرې احتمال کولو او د تودوخې بدلونکې مادې په توگه په ټوله نړۍ کې استعمالېدل. له CFCs څخه معمولاً په يخچالونو او کولرونو (د اوبو لوبښي) کې د سپرونکې مادې په

ډول گټه اخیستل کېږي. سره له دې چې هوا ته خپرېده، خو هیچا د دې په باره کې تشویش نه درلود، په ۱۹۸۵ م کال کې ساینس پوهان په دې پوه شول چې د اوزون د تخریب یا د اوزون په پور کې د سوریو منځته راتگ اصلي عامل CFCs دي، ځکه د اتموسفیر په پاسني پور کې د ماروای بنفش وړانگې د دې توان لري چې د CFCs اړیکې ماتې کړي او د کلورین اټوم چې CFCs د اړیکو د ماتولو په پایله کې تولیدېږي، د یوې لړۍ کېمیایو تعاملونو ته ننوځي او د اوزون د پور د سوریو او تخریب لامل گرځي. له همدې امله اوس زیات هېوادونو له CFCs څخه گټه اخیستنه منع کړې ده. نور توکي چې د اوزون د پور د کموالي لامل کېږي، عبارت دي له نایترس اوکساید، کاربن تتراکلوراید او نور غازونو څخه چې د نفتي توکو او ډبرو سکارو له سوځولو څخه تولیدېږي.

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

Depelition -  $O_3$  په نامه یادېږي. (۴-۱۰) شکل



شکل: (۴-۱۰) د انترکتیکا له پاسه د اوزون سوری: د ستلايت په دې ننداره کې د جنوبي قطب گلابي ساحه د اوزون د کمې اندازې ښودونکې ده.



### فکر وکړئ:

ولې انساني فعالیتونه د اوزون د سوریو د غټوالي او د ځمکې سطحې ته د ماورای بنفش د زیاتو وړانگو د رسېدو لامل کېږي؟

**د اوزون د پور د تخریب د مخنیوي طریقہ:** څرنګه چې د اوزون د پور تخریب او سوري کېدل د ځمکې سطحې ته د ماورای بنفش وړانګود تېرېدلو او رسېدلو لامل کېږي، له دې امله د اوزون د پور د تخریب د مخنیوي لپاره باید لاندې ټکي په پام کې ونیول شي:

۱- د انرژۍ د بدیل لپاره نوې سرچینې ولټول شي، ترڅو د فوسيلي توکو په سوځولو کې کموالی راشي.

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

۳- د اوزون د پور د نړیوالي او خطرونو په باره کې د عامه پوهاوي سطحه لوړه شي.

### **ککړتیا:**

بنايي د اوبو، هوا او خاورو د ککړتیا په باره کې به مو ګوت څنډنې اورېدلې وي. همدارنګه د ځنګلونو د تخریب په باره کې به مو هم اورېدلې وي.

آیا دا ګوت څنډنې دا معنا لري چې زموږ چاپېریال له ستونزو سره مخامخ دی؟

د صنعتي انقلاب په پیل (۱۷۰۰ م. کال) کې خلکو په ماشین آلاتو زیاته ډډه ولګوله. په پایله کې زیات زیانمن توکي هوا، اوبو او خاورو ته داخل شو له او د هغو د ککړتیا لامل شول. نه غوښتونکي بدلونونه چې د ضایعاتو یا د انرژي د ډولونو لکه: تشعشع (Radiation) له امله منځته راځي ککړتیا ده.

یا په بل عبارت: د هر هغه څه علاوه کول چې د استوګنې چاپېریال د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره خرابوي، د ککړتیا په نامه یادېږي. هر هغه څه چې د ککړتیا لامل کېږي د ککړوونکي یا Pollutant په نامه یادېږي. د چاپېریال ککړتیا د نفوسو په زیاتوالي. د صنعت په پرمختګ سره زیاتېږي. په حقیقت کې ضایعات چې د چاپېریال د ککړتیا لامل کېږي د ژونديو اجسامو په واسطه تولیدېږي، خو انسان د زیاتو او بېلابېلو فعالیتونو په اثر د ضایعاتو فوق العاده او ډېر ډولونه تولید شوي. ضایعات د جامد، مایع او غاز په بڼه وي چې د کورونو، فابریکو، موټرونو، ماشینونو او نورو زیاتو بې شمېره منابعو په واسطه منځ ته راځي. د موټرونو، د فابریکو د ماشین آلاتو، د فوسیلونو او نور محروقاتو د سوځولو غازي (ګازي) ضایعات د هوا د ککړتیا لامل کېږي.

همدارنګه د فضوله ځایونو اوبه د کرنې او فابریکو فضوله اوبه، دریاونو، چینو او څاګانو ته تویول د اوبو او خاورې د ککړتیا لامل کېږي. همدارنګه یوه زیاته اندازه فضوله توکي چې د صنعتي موسسو او په عام ډول د نفوسو او ټولنو په واسطه تولیدېږي، د ککړتیا لامل کېږي.



## د جامدو ضایعاتو ککرتیا:

تاسو او ستاسو کورنۍ د ورځې څومره خڅلې او فضوله توکي تولیدوی؟ په یاد باید ولرئ، هغه کاغذ چې تاسو یې د لیکلو لپاره کاروئ یا نور توکي لکه: پلاستیک، فلزات، بنسینه، بوتلونه، کاغذونه، خراب شوي خواړه چې غورځول کېږي، دا ټول د جامدو ضایعاتو له جملې څخه دي. (۱۰-۵) شکل



شکل (۱۰-۵): د جامدو ضایعاتو ککرتیا

دا ضایعات باید چیرته وغورځول شي؟ آیا دا توکي کله تجزیه شوي دي؟ باید وویل شي چې یادشوي ضایعات د هغو میلیاردونو ټنو جامدو ضایعاتو یوه برخه ده چې هره ورځ په ټوله نړۍ کې سوځول کېږي یا په ځمکه کې خښېږي، بنایي داسې فکر وشي چې ذکر شوي ضایعات چې په ځمکه کې انبارېږي د بکتریا په واسطه تجزیه کېږي. کله چې ساینسپوهانو د تېرو ضایعاتو د انبار ساحه (۴۰ کاله مخکینی انبار) وکیندله، وپې لیدل چې د دې یادو شوو توکو ډېر د طبیعي عملیې په واسطه تجزیه او تخریب شوي نه دي، ځکه اکسپجن نه دی توانېدلی هلته نفوذ وکړي او کله چې د خاورو په واسطه پوښول شوی دی بکتریا او نورو تجزیه کوونکو اجسامو نشو کولای چې هلته ژوند وکړي. (۱۰-۶) شکل



(۶-۱۰) شکل: ساینسپوهان رانشي چې د پخوانيو او زړو ضايعاتو انبار يې کيندلی او يو اخبار يې پيدا کړی چې په ۱۹۵۰ م. کال چاپ شوی خو تر اوسه له منځه نه دی تللی او د لوستلو وړ دی.

جامد ضايعات په دوه ډوله دي: يو يې هغه ضايعات دي چې د طبيعي عمليو په واسطه تجزيه کېږي، لکه لرگي او دلرگي محصولات، خواړه، حيواني ضايعات، مړې پانې او نور چې د Biodegradable په نامه يادېږي.

دويم ډول يې لکه: حشره وژونکي زهري توکي، کاغذ، المونيمي لوبښي، رېر، پلاستيک، اوسپنيزه توکي او د راډيو اکتيف پاتې شوني. دا مواد د بکتريا او طبيعي عمليو په واسطه په آسانی نه تجزيه کېږي او د سلگونو کلونو آن د زرگونو کلونو لپاره په چاپېريال کې باقي پاتې کېږي. نوموړي مواد د

None degradable په نامه يادېږي. اوسمهال د None degradable موادو په باره کې خبرې اترې روانې دي چې څنگه او چېرته زهري مواد (None degradable) زېرمه شي. يوه طريقه چې د ټولو پام يې راجلب کړی دی هغه په يوه ثابت جیولوجيکي سيمه کې د نوموړو موادو خښېدل دي.

### د جامدو ضايعاتو د له منځه وړلو طريقې:

په کال کې ميلیونونه ټنه جامد ضايعات چې د ځمکې د ککړتيا لامل کېږي، د ځمکې پرمخ غورځول کېږي. زياتره د دې موادو د بکتريا او عادي پروسس په واسطه نه تجزيه کېږي، ځکه چې اکسېجن ورته نه ورسېږي. په غير هوازي شرايطو کې هلته هوازي بکتريا ژوند او فعاليت نشي کولی. په پايله کې بېکاره مواد په آسانی سره نه تجزيه کېږي او آن د زرگونو کلونو لپاره په چاپېريال کې باقي پاتې کېږي. ښه به دا وي چې دا مواد د استوگنې، له چاپېريال څخه لرې په ژورو ساحو کې خښ شي. له دې پرته بېکاره مواد جمع کېږي چې د میکروبيونو، حشرو او نورو زيانمنو ژوو د تکثر لامل کېږي. په پايله کې د چاپېريال د ککړتيا لامل کېږي.

## د اوبو ککړتيا (Water Pollution):

اوبه د ځمکې له ډېرو زياتو او بيا نوي کېدو نکو سرچينو څخه دي ځکه چاپېريال کې دوران کوي او د بياځلي گټې اخيستني وړ دي. په صنعتي هېوادونو کې هره ورځ زياته اندازه اوبه د خلکو او فابريکو په واسطه مصرفېږي، خو له بده مرغه زياته اندازه موجودې اوبه ککړې دي. (۷-۱۰) شکل



شکل: (۷-۱۰) د اوبو ککړتيا د جامدو ضايعاتو په واسطه

## د اوبو د ککړتيا عمده سرچينې په لاندې ډول دي:

۱- **عضوي ضايعات:** د دې ضايعاتو منشا حيواني او نباتي ده او په عمومي صورت سره د ژونديو اجسامو په واسطه د تجزيې وړ (Biodegradable) دي. يعنې نوموړي مواد د بکتریا او نورو ژونديو اجسامو په واسطه تجزيه کېږي او په ساده موادو بدلېږي. دا مواد د فضوله ځايونو اوبه، د کنسروه جوړولو ضايعات، هگي، د غوښو ځايونه، د کاغذ جوړولو د فابريکو او نورو څخه عبارت دي.

د ترکيبي عضوي موادو مختلف ډولونه، لکه: حشره وژونکي، کيمياوي سرې، د اوبو پاکوونکي مواد، هغه ژوندي اجسام چې په اوبو کې ژوند کوي، د هغو لپاره زهري وي، خو په عين وخت کې دنباتاتو لپاره خوراكي توکي لري.

**۲ - غیر عضوي کيمياوي مواد:** دغه مواد د کانونو د را ایستلو او نورو صنعتي عملیو په واسطه په اوبو کې ټولېږي. ځینې ضایعات فلزات لري په ځانگړې ډول سیماب او سرب چې د انسانانو او نورو حیواناتو لپاره زهري دي. کله چې دغه مواد اوبه ککړې کړي، سیماب، سرب او ځینې حشره وژونکي لومړی د اوبود نباتاتو او الجي په واسطه لږه اندازه اخیستل کېږي او د لومړني مصرف کوونکو په واسطه خوړل کېږي. زهري مواد د هغو په بدن کې جمع کېږي. کله چې لومړني مصرف کوونکي د دویمي مصرف کوونکي او دویمي د درېمي مصرف کوونکو په واسطه وخوړل شي، زهري مواد له مخکینیو مصرف کوونکو څخه وروستیو مصرف کوونکو ته لېږدول کېږي. د زهري موادو غلظت لوړېږي. حیوانات او انسانان یې چې مصرف کوونکي دي، زیانمنېږي.

**۳ - د ناروغيو تولیدوونکي کوچني اجسام:** دا اجسام بڼایي د فضوله غیر تصفیه شوو اوبو او د حیواناتو د فارمونو له ضایعاتو څخه اوبو ته داخل شوي وي. دغه ککړې اوبه بڼایي اشریشیا کولي (*Escherichia Coli*) او نور موجودات لکه: بکتريا او وایروسونه ولري چې د تودې وینې لرونکي حیواناتو په کولمو او یا فضله موادو کې ژوند کوي.

**۴ - د تودوخې د درجې بدلون:** د تودوخې د درجې بدلون کېدی شي د کبانو او نورو ژونديو موجوداتو دمړیني لامل شي چې په اوبو کې ژوند کوي دغه ډول ککړتیا د تودوخې د ککړتیا (*Pollution Thermal*) په نامه یادېږي. د تودوخې ککړتیا هغه وخت واقع کېږي چې د چینو یخې اوبه د فابریکو د ماشین آلاتو د سرولو لپاره استعمال شي نوموړې اوبه حرارت اخلي او گرمېږي. کله چې دغه گرمې اوبه بیا چینو ته ځي، سربېره پردې چې ژونديو اجسامو باندې مستقیمه اغېزه لري، اکسیجن پکې هم کمېږي چې د ژونديو موجوداتو لپاره یوه حیاتي ماده ده.

**۵ - د اوبو د ککړتیا نور ډولونه دا دي:** په اوبو کې د تېلو خپرېدل، د راډیواکتیف د ضایعاتو موجودیت. تېل په ټولو بڼو په اوبو کې د ژوند لپاره زهري دي آن د بکتريا د ډولونو او نورو د مړینې سبب گرځي، ځکه چې په اوبو باندې د تېلو د طبیعي تشکیل اوبو ته د لمر د

وړانگو او اکسېجن مخه نیسي. د اوبو الوتونکي (مرغان) کله چې خپلې له تېلو څخه ډکې بڼکې پاکوي تېل یې تېرېږي او د مړینې لامل یې کېږي.

### **د ککړو اوبو تصفیه:**

ککړې اوبه استعمال شوو اوبو ته ویل کېږي چې د کورونو، تشنابونو، پخلنځیو، بنارونو، روغتونونو، پوځي تاسیساتو، رستورانونو، ښوونځیو، حیواني او کرنیزو فارمونو، د خوراکي توکو په فابریکو، صنعتي دستگاهگانو او د برېښنا دستگاه (د اوبو او هسته یي) په واسطه منځته راځي. ککړې اوبه معمولاً رسوبي ځوړند او منحل مواد لري. اوبه ککړوونکي عضوي مواد د حیواناتو او انسانانو فضوله مواد، حیواني او نباتي پاتې شوني، شحمي، پروټيني او قنډي مواد، میکروبونه، پرازیتونه او د هغو هڅی، فنگسونه او نور دي.

هره یوه صنعتي دستگاه د قانون له مخې مسوولیت لري چې د خپل مصرف لپاره خپلې د اړتیا وړ پاکې اوبه برابرې کړي او خپلې ککړې اوبه تصفیه کړي او بیايې جاري اوبو ته ورگډې کړي، که نه، نو د نباتي، حیواني او انساني بېلابېلو ناروغیو لامل کېږي او هم د چاپېریال د ککړتیا سبب ګرځي. د ککړو اوبو تصفیه د هر هېواد د اقتصادي وضعې، د فابریکو د موقعیت او د چاپېریال د شرایطو د قانون له پلوه توپیر کوي چې له لاندې طریقو څخه کار اخیستل 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 پورتنی پر او څخه وروسته ککړې اوبه له اوږدو نلونو څخه تېرېږي، د نلونو په بېخ کې کوچنۍ تیرې ټولېږي. دلته نه یوازې کوچنۍ تیرې رسوب کوي، بلکې کفګیرونه شتون لري، هغه تېل او غوړ مواد چې د اوبو په سر لامبو وهي، راټولوي او له اوبو څخه یې لرې کوي.

تر دې پر او څخه وروسته ککړې اوبه یو رسوب ورکوونکي ټانک ته استول کېږي اوبه دلته تر ډېره وخته پورې پېرېږي. په دې ترتیب له ۴۰٪ څخه تر ۶۰٪ پورې پاتې شوي جامد مواد له اوبو څخه

جلاکېږي. ځينې وختونه سرېبښناک کېمياوي توکي د جامدو توکو له منځه وړولو لپاره ورزياتوي، ترڅو جامد توکي پرې سرپښ او له اوبو څخه جلا شي. د خټو او چکړو د جلاوالي وروسته حاصل شوي اوبه په ثانوي پړاو کې تصفيه کېږي.

**ثانوي تصفيه:** ثانوي تصفيه يوه بيولوژيکي عمليه ده، داسې ډيزاين شوې ده چې عضوي مواد له منځه وړي. په دې عمليه کې ککړې اوبه يو ځانگړي ټانک ته وړل کېږي، هلته په ډېر تېزوالي سره هوا ورداخلوي، هوازي بکتريا او نور ذره بيني اجسام په چټکتيا سره وده کوي چې د دې اجسامو د فعاليت په واسطه عضوي توکي تجزيه او له منځه ځي. کله چې د هوا ورکول پوره شي د هوا د تاثير له امله عضوي توکي په کاربن ډای اوکسايډ او اوبو بدلېږي. پاتې اوبه چې خټې او چکړې لري، د لومړني پړاو په څېر د ټانک لاندینې برخه کې رسوب کوي. د يو لړ کېمياوي او بيولوژيکي عمليو په واسطه رسوب شوي توکي هم تجزيه کېږي او له اوبو څخه يې جلا کوي. په دې عمليه کې له ۷۵٪ څخه تر ۹۵٪ پورې هغه عضوي توکي چې د بيولوژيکي عمليو په واسطه تجزيه کېږي، له منځه ځي.

**درېمه تصفيه:** څرنگه 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٪ نايټروجن او ۷۵٪ فاسفېټ لرونکي مواد دي. دا پړاو داسې ډيزاين شوی دی چې ټول نايټروجن او فاسفېټي مواد له منځه وړل کېږي.

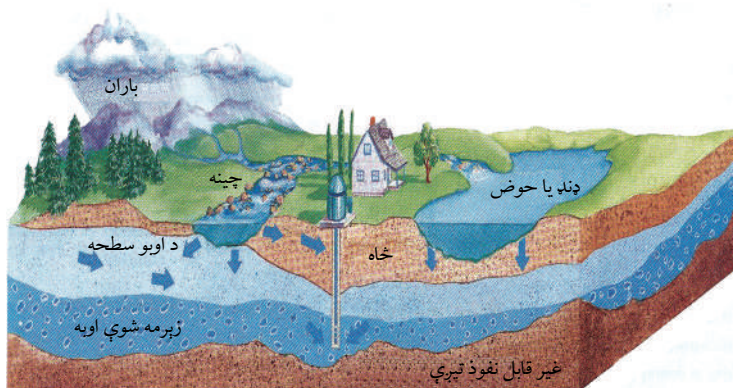
درېمه تصفيه نسبت بيولوژيکي عمليې ته زياتره په فزيکي او کېمياوي تصفيه باندې ډډه لگوي، ځينې سپستومونه له نايټروجن کمونکې بکتريا څخه کار اخلي. دا بکتريا له نايټروجن عضوي مرکباتو څخه د  $N_2$  گاز اخلي، په امونيا يې اړوي او امونيا د بخار په ډول هوا ته تبخير کوي.

## د ځمکې د لاندې اوبو ککړتیا:

د چینو او جهیلونو اوبه د ځمکې د سطحې د اوبو په حیث او په ځمکې لاندې تازه اوبه د ځمکې د لاندې اوبو په نامه یادېږي. آیا پوهېږئ چې د ټولني د ورځنیو اوبو مصرف د ځمکې د کومې برخې څخه چمتو کېږي؟



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



د نړۍ زياتره نفوس د خپل خښاک او به له ځمکې لاندې اوبو څخه لاسته راوړي. تر ۱۹۷۰ م کال پورې داسې انگېرل کېده، مخکې له دې 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 رسېدلي يا ککړې شوي او د انسانانو لپاره نامطلوبه شوي دي. د ځمکې لاندې اوبه د کېمياوي موادو لکه: د کرنيزو آفتونو ضد درملونه، حشره وژونکي درملونه، صنعتي کېمياوي مواد او نورو د نفوذ له امله ککړې شوي دي. (۸-۱۰) شکل

څرنګه چې کرنيز کېمياوي مواد وروسته د کرنيزو فارمونو له اوبه خور څخه نه يوازې د ځمکې د سطحې اوبه، بلکې ځمکه د خپلو درزونو د سوريو له لارې د ځمکې لاندې اوبه چې د ځمکې سطحې ته نسبتاً نژدې وي، داخلېږي او د ځمکې د لاندې اوبو د ککړتيا لامل کېږي. له بده مرغه تر اوسه پورې د ځمکې لاندې اوبو د ککړتيا د لرې کولو لپاره کومه مناسبه او مؤثره طريقه نه ده پيداشوې.



### فکر وکړئ:

لاندې پوښتنه چې دوه برخې لري مناسب ځواب ورکړئ:  
 الف: څنګه کولای شو چې د اوبو د ککړتيا مخنيوی وکړو؟  
 ب: د ککړو اوبو د تصفيې لپاره د کومو لارو چارو وړانديز کوئ؟

### د هوا ککړتيا:

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

ولې انسان د سون توکي سوځوي؟



ددې لپاره چې خپل کورونه تاوده کړي او د محروقاتو له تولید شوي انرژۍ څخه د الوتکو، موټرو او اورگاډو په چلولو کې او د ټولو صنعتي او ساختماني عملیو په سرته رسولو کې گټه واخلي. هغه لوگي چې د سوځولو په وخت کې د سون له موادو څخه ازادېږي، غاز او جامد ذرات لري او په مستقیم ډول ژوندي اجسام زیانمنوي یا د اوسېدلو چاپیریال ته داسې بدلون ورکوي چې ډېر وروسته هم د ژوند لپاره زیانمن وي. (۹-۱۰) شکل



شکل (۹-۱۰): د هوا اکرتیا

ځینې عمده ککړوونکي مواد چې د فوسیلونو د سوځولو په اثر هوا ته ازادېږي، عبارت دي له کاربن مونو اکساید، کاربن ډای اکساید، نایټروجنی. اکسایدونه، ځینې د کیمیاوي مواد متقابل عمل کوي او سمگ (Smag) جوړوي. سمگ د هوا د ککړتیا یوه بڼه ده د نړۍ د لویو ښارونو له پاسه څوړنده بڼه لري چې د سلفر ډای اکساید او نورو کیمیاوي موادو ذرات لري. سلفر ډای اکساید 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 تېزابي باران جوړوي چې د وخت په تېرېدو سره د ودانیو ډبرې او د ودانیو نورې برخې (لکه اوسپنه) تخریبوي. همدارنگه تېزابي باران د جهیلونو او ډنډونو PH ټیټوي او ډېر هغه ژوندي اجسام چې هلته ژوند کوي یا وژل کېږي او یا یې د تکثر توان او قدرت اغېزمنوي.

هایدروجن 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 خوروي.، خو که غلظت یې زیات وي، زهري دی، آن وژونکی هم دی. همدارنگه کاربن مونو اوکسایډ د بنزین، سکرو او تېلو له سوځولو څخه تولیدېږي. که تنفس شي ډېر ژرله 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 نایتروجنی 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. هایدروکاربنونه چې د بنزینو، سکرو، تېلو، طبیعي گاز او لرگیو د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د ککړتیا لامل کېږي آن هایدروکاربنونه، لکه: فارم الډیهایډ او اسیت الډیهایډ د سترگو، پزې او غاړې د خارښت لامل گرځي، 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 کولای شو:

- ۱- د فوسیلی موادو په سوځولو کې کموالی، ۲- د زړو ماشین آلانو او لېږدوونکو وسایلو مخنیوی، ۳- د نقلیه وسایطو او صنعتي کورونو په لوگي ویستونکو نلونو پابندی، ۴- په زیاتو وختونو کې له بایسکل څخه گټه اخیستل، ۵- د اوبو، باد او لمر له انرژۍ څخه زیاته گټه اخیستل، ۶- له هستوي انرژۍ څخه گټه اخیستل.

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

### **ثانوي عمده ککړوونکي:**

ثانوي عمده ککړوونکي هغه غازونه دي چې د اتموسفیر لاندې برخو کې د نوري کېمیاوي تعاملونو په واسطه جوړېږي. هغه لومړني مواد چې په دې ډول تعاملونو کې جوړ او خپرېږي، له: هایدروکاربنونو او د نایتروجن د گاز اوکسایډونو لکه: نایتریک اوکسایډ او نایتروجن ډای اوکسایډ څخه عبارت دي.

دغه کېمیاوي خپاره شوي مواد په نوري کېمیاوي مغلغو تعاملونو (Photo Chemical Reaction) کې برخه اخلي، ترڅو په لمريزو ورځو کې ځينې مهم ثانوي ککړوونکي لکه: اوزون، پر اوکسي اسیتېل نایتريت، هایډروجن پر اوکسایډ او الډهایدونه جوړ کړي. یاد شوي مواد، خصوصاً اوزون، د انسانانو، حیواناتو او نباتاتو لپاره له ډېرو زیانمنو او خطرناکو ککړوونکو څخه دی.

اوزون زیاتره د اتموسفیر په پاسنۍ برخه کې پیدا کېږي چې د ماورای بنفش د وړانگو د جذب لامل کېږي. هایډروکاربنونه او نایتروجنی اوکسایډونه چې د صنعتي فابریکو او یا د طبیعي عملیو په واسطه د اتموسفیر په لاندینۍ برخو کې ازادېږي، جوړېږي. اوزون د انسانانو د تنفسي سیستم لپاره تخریش کوونکې او د نباتاتو لپاره زهري کېمیاوي ماده ده. المونیم هم یو له ثانوي ککړوونکو مادو څخه شمېرل کېږي، ځکه چې د المونیم حل کېدونکي ایونیک شکلونه په تېزابي خاورو کې د نباتاتو لپاره او په تېزابي اوبو کې د کبانو لپاره یو مهم فکتور دی، نو له دې امله المونیم د ثانوي ککړوونکې مادې په توګه پېژندل شوی دی.

## د چاپېریال د ستونزو حل

**د استوګنې د چاپېریال ساتنه:** انسان او نور ژوندي موجودات حق لري په مناسب او ډاډمن چاپېریال کې ژوند وکړي. له دې امله انسانان مسؤلیت لري چې د اوسېدلو د چاپېریال د ککړتیا مخنیوی وکړي او په پاکوالي کې یې برخه واخلي، ځکه ورځ په ورځ د نفوسو زیاتوالی له طبیعي سرچینو څخه د غیر علمي او ناسمې ګټې اخیستنې له امله د خاورې اوبو او هوا ککړتیا زیاتېږي او د دې سبب کېږي چې پاک او سالم چاپېریال په یو ناپاک او ککړ چاپېریال بدل شي چې د انسانانو او نورو ژوندیو موجوداتو لپاره زیانمن دی. باید د استوګنې د چاپېریال په ساتنه کې له لاندې طریقو څخه ګټه واخلو:

- قوانین جوړ، تصویب او منظور شي چې د ژوند د چاپېریال په ساتنه کې مرسته وکړي، ترڅو دنوموړ و قوانینو په پلي کولو سره خلک د استوګنې چاپېریال په پاک ساتلو کې مرسته وکړي.
- د ککړتیا کموالی: هغه ضایعه مواد چې د بیاځلي دوران (Recycle) په واسطه حاصلېږي، په

کرنیزو ځمکو، ځنگلونو، سیندونو، جهیلونو او سمندرونو کې وانه چول شي، ترڅو د هغو د ککړتیا مخنیوی وشي.

• د حشره وژونکو درملو د استعمال کموالی: یوازې له هغو حشره وژونکو درملو څخه گټه واخیستل شي چې زیانمنې حشرې له منځه وړي.

• د هېټاپټ (Habitat) ساتنه: هېټات هغه ځای دی چې هلته ژوندي موجودات اوسېږي. د ژوند د محل د ساتنې لپاره باید له سرچینو څخه معقوله گټه واخیستل شي. د ځنگلونو د پرېکولو مخنیوی وشي. د اوبو له سرچینو څخه چې انسان ورڅخه گټه اخلي، ساتنه وشي.

• نوې سرچینې ولټول شي.

• اضافه او بېکاره مواد په پلاستيکي لازمو کڅوړو کې واچول شي او سرپوښ لرونکو پچيو یا کڅوړو کې وغورځول شي. د خلکو د پوهې کچه د ککړ چاپېریال د زیانونو او د ککړتیا د مخنیوي په اړه لوړه شي.

• د فوسيلي موادو (دېرو سکاره او نفتي مواد) د انرژۍ پر ځای د لمر او برېښنا له انرژۍ څخه گټه واخیستل شي. بله طریقه چې په هغې کې د استوگنې د چاپېریال په پاکوالي او ساتنه کې ورڅخه کار اخیستل کېږي، د بیاځلي دوران او بیاځلي گټې تر سرلیک لاندې مطالعه کېږي.

**بیاځلي دوران (Recycling):** له بېکاره موادو څخه د نوې گټې اخیستنې عملیه ده. د دې پرځای چې دغه مواد د ضایعه موادو په توگه لرې وغورځول شي، تر بیاځلي دوران لاندې راوستل شي یا په بل عبارت د سرچینو څخه نوې او بیا ځلې گټه اخیستنه، بیاځلي دوران دی. د موادو له بیاځلي دوران څخه موخه د موادو د ضایع کېدو مخنیوی، د طبیعي زېرمو په لگښت کې سپما او د استوگنې د چاپېریال د ککړتیا مخنیوی دی. همدارنگه د موادو د بیاځلي دوران او له هغو څخه بیا گټه اخیستنه سربره پردې چې د طبیعي زېرمو د لگښت مخنیوی کېږي، د کورنۍ او هېواد په اقتصاد کې هم مرسته کېږي. د بیاځلي دوران له لارې د موادو د نوې گټې اخیستنې لپاره معمولاً لاندې عملیې سرته رسېږي: بېکاره او ضایعه مواد، لکه: پلاستیک، ډول ډول فلزونه، لرگي، کاغذ او نور راټولېږي، اړوندو فابریکو ته لېږدول کېږي او په فابریکو کې اضافي مواد ورڅخه جلا کېږي. تر مېخانيکي او کیمیاوي عملیو وروسته یې په اړینو موادو باندې بدلوي او په ورځني ژوند کې ورڅخه کار اخلي.



شکل: د بېکاره مواد بیاځلي دوران د بیا استعمال لپاره وروسته مېخانیکي او کېمياوي عمليې (۱۰-۱۰)

## بیاځلي گټه اخیستنه یا بیاځلي استعمال (Reuse): هغه بېکاره مواد چې تر یو لړ کېمیاوي

او میخانیکي عملیو وروسته په گټورو موادو بدل او له هغو څخه د اصلي موادو په بڼه گټه واخیستل شي، بیاځلي گټه اخیستنه ده.

آیا خپلې جامې او زاړه بوتان مو کله جوړ کړي دي؟

کله مو چيني لوبني او ماتې شوې بڼیښې دغورځولو پرځای جوړ کړي دي؟

که چېرې یو موټر ولری کله مو هم د خپل موټر زوړ تېر جوړ کړی دی؟

که چېرې ستاسو ځواب مثبت وي، په حقیقت کې مو بیا ورڅخه استفاده کړې او له بلې خوا مو د

طبیعي سرچینو په سپما کې مرسته کړې ده. د خپل چاپېریال د پاکوالي له لارې مو خپل اقتصاد او د

خپل هېواد اقتصاد پیاوړی کړی دی.

**د نوعو ساتنه (Protecting of species):** یوه مهمه طریقه چې د هغې په واسطه د ژونديو موجوداتو د بېلابېلو نوعو ژوند وساتلای شي د نوعو ساتنه ورته وايي. د دې کار لپاره د نړۍ په ځینو هېوادونو کې قوانین وضع شوي دي چې د هغوی په واسطه نوعو ته زیان رسول منع دي. په نوموړو قوانینو کې نه یوازې د ژونديو موجوداتو نوعو ته زیان رسول منع دي، بلکې په زیاتوالي او پرمختګ کې یې هم ځانګړې پاملرنه شوې. که چېرې په افغانستان کې د مارکوپولو هوسی او مار خورونکې وزې نه ښکار کېدلای، ښایي اوس به په ډېر شمېر موجود وای. د قانون په نشتوالي سره اوس اوس د هغوی شمېر ډېر لږ شوی دی.



(۱۰-۱۱) شکل: ب: مار خوره وزه



(۱۰-۱۱) شکل: الف: د مارکوپولو هوسی

## 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 ډای اوکسايډ او د اتموسفير د نورو غازونو فضا ته د تېبنتې مخنيوی کوي، د گلخانې له تاثير څخه عبارت دي.

په اتموسفير کې د اوزون د پور د سوري کېدو عامل د کلورو فلورو کاربن (CFCs) دی. په اتموسفير کې د اوبو ماليکولونه له ککړوونکو مواد، ( $\text{CO}_2$ ،  $\text{SO}_2$ ، او  $\text{NO}$ ) سره يوځای کېږي، له کاربن ډای اوکسايډ سره د کاربونيک اسيد کمزوی تېزاب جوړوي او له سلفر ډای اوکسايډ ( $\text{SO}_2$ ) سره د گوگړو تېزاب ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) او له  $\text{NO}$  سره د بنورې تېزاب ( $\text{HNO}_3$ ) جوړوي. تېزابي بارانونه د اوبو د ککړتيا لامل کېږي چې نه يوازې د نباتاتو او حيواناتو لپاره زيانمن دي، بلکې د هغو ودانيو لپاره چې په هغو کې فلزونه کارول شوي وي، هم زيانمن تمامېږي. د اوزون د خرابېدو يو عمده مخنيوی په يخچالونو کې د CFCs استعمالول دي.

نه غوښتونکي بدلون چې د ضايعاتو يا د انرژۍ د تشعشع په اثر منځته راځي، ککړتيا ده. يا په بل عبارت د هر هغه څه علاوه کول چې د استوگني 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 اضافه او بېکاره مواد هر ډول چې وي، د جامدو ضايعاتو د ککړتيا په نامه يادېږي.

هغه مواد چې د میکروبونو (ذره بيني اجسام) او طبيعي پروسس په واسطه تجزيه کېږي د Biodegradable په نامه يادېږي. د ځمکې لاندې اوبه د کېمياوي موادو د نفوذ په اثر د ودانيو اوبو (د تشنابونو روانو اوبو)، کېمياوي سرو، د حيواني او نباتي افتونو ضد درملونو، درنو فلزاتو، حشره وژونکو، میکروبونو او نورو په واسطه ککړېږي. د فوسيلونو سوځول د هوا د ککړتيا عمده سرچينه ده. هېښتات (Habitat): هغه ځای دی چې په هغې کې ژوندي موجودات اوسېږي.

بياځلي دوران (Recycling): د بياگټې اخيستلو لپاره او د بېکاره اضافي موادو چمتو کول د بيا ځلي دوران يا (Recycling) په نامه يادېږي. بېکاره مواد چې تر يو لړ مېخانيکي او کېمياوي عمليو وروسته يوځل بيا په نوو او گټورو موادو بدل او له هغو څخه د اصلي موادو په ډول گټه واخيستل شي، د بيا استعمال يا بيا کارونې په نامه يادېږي.

## د لسم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې:

هرې پوښتنې ته څلور ځوابونه لیکل شوي دي له سم ځواب څخه کرښه چاپېره کړئ.

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

الف: کاربن ډای اوکسایډ    ب: کاربن مونو اوکسایډ    ج: اوزون د: کاربن تتراکلورایډ

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

الف:  $H_2SO_4$     ب:  $H_2CO_3$     ج: CFCs    د: هیڅ یو

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

یې د مړینې سبب ګرځي، دا دي:

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

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

مقابل کې د "ع" توری ولیکئ.

۱- د تودوخې ساتنه د اتموسفیري غازونو په واسطه د گلخانې اغېزې په نامه یادېږي. ( )

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

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

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

۵- له موادو څخه بیاخلي ګټه اخیستنه د هېواد اقتصاد ته زیان رسوي. ( )



د خالي ځايونو پوښتنې:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې وليکئ او تش ځايونه يې په سمو او مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- د حشره وژونکو درملو د کمولو لپاره يوازې له هغو درملو څخه گټه واخيستل شي چې \_\_\_\_\_ حشرات له منځه وړي.

۲- که \_\_\_\_\_ په افغانستان بنکار شوي نه وای، اوس به يې يو زيات شمېر په افغانستان کې موجود وای.

تشرېحي پوښتنې:

- په سمندري ژوو، نباتاتو او ودانيو باندې د تېزابي باران اغېزې وليکئ.
- د اوزون په پورې کې د سوريو د منځ ته راتگ عمده عامل څه شی دی؟
- جامد ضايعات په څو گروپونو وېشل شوي دي؟ شرح يې کړئ.
- څنگه کولای شو د هوا د ککړتيا مخنيوی وکړو؟ واضح يې کړئ.
- بياخلي دوران (Recycling) څخه موخه څه شی دی؟ واضح يې کړئ.
- د بياخلي گټې اخيستني (Reuse) اهميت شرح کړئ.
- د نوعو د ساتنې لپاره څه بايد وکړو؟

## اخځليكونه

1. Harcourt Science 2005 Edition. Printed in the United States of America.
2. Holt Biology Teacher Edition. Johnson, Raven 2006 USA.
3. Holt Science and Technology Life Science, Holt, Rinehart and Winston, 2006, Harcourt Education Company USA.
4. DUDEN- Biology- Sekundarst, 7, 10, Doz, Dr habi/ Chris pews Hocke 2005, DUDEN Paetec Schulbuchverlag, Berlin, Frankfurt. A.M.
5. Biology: The Dynamics of Life, Alton Biggs, Chris Kapicka, Linda Lundgren 2004.
6. Biology Syivias Mader 7th Edition 2001. McGraw Hill.
7. NATURA- 1, NATURA- 2 and NATURA- 3. Oberstufe Ernst klett Schurlbuchrerlage, Stuffgart leipzit.
8. Biology Eight Edition CAMPBELL. REECE 2008
9. Biology: The Study of Life. Teacher Edition. Allyn and Bacon, 1990.
10. Anatomy and Physiology, Second Edition. Frederic, Martine 1992.
11. GLENCO, Biology: An Everyday Experience. Albert Kaskel, Paul J. Hummer Jr, 1999 New York.

12. زيست شناسی و آزمايشگاه (۲) ۱۳۸۵ مؤلفين: محمد كرام الدين، شهریار غريب زاده، وحيد نيكنام، الهيه علوی، سيد علی احمد، مریم انصاری

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