د پوهنې وزارت
د تعليمي نصاب د پراختيا او د
ښوونکو د روزنې معينيت
د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي
کتابونو د تاليف لوی رياست

بیولوژي
BIOLOGY
دولسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۶ هـ ش

بیولوژي
دولسم ټولګی

درسي کتابونه د پوهنې وزارت پورې اړه لري،
په بازار کې اخېستل او خرڅول په کلکه منع دي،
له سرغړوونکو سره قانوني چلند کېږي.

ملي سرود

دا وطن افغانستان دی
دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې کور د تورې
هر بچی يې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی
د بلوڅو د ازبکو
د پښتون او هزاره وو
د ترکمنو د تاجکو
ورسره عرب، گوجر دي
پاميريان، نورستانيان
براهوي دي، قزلباش دي
هم ايماق، هم پشه يان
دا هيواد به تل ځليږي
لکه لمر پر شنه آسمان
په سينه کې د آسيا به
لکه زړه وي جاويدان
نوم د حق مو دی رهبر
وايو الله اکبر وايو الله اکبر

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

د پوهنې وزارت

د تعليمي نصاب د پراختيا او د ښوونكو د روزنې معينيت

د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي كتابونو د تاليف لوى رياست

بيولوژي

Biology

دولسم ټولګی

د چاپ كال: ۱۳۹۶ هـ.ش.

ليکوالان:

- سید موجود شاه سیدي "پاچاخېل" د درسي کتابونو د تألیف د پروژې د ټیم غړی
- حیات الله "ناصر" د پوهنې وزارت د علمي شورا او د درسي کتابونو د تألیف د پروژې د ټیم غړی
- ډاکټر محمد صابر د ننګرهار پوهنتون رییس او د درسي کتابونو د تألیف د پروژې د ټیم غړی
- مؤلف ترینا ستار محب زاده د تعلیمي نصاب د پراختیا ریاست د بیولوژۍ څانګې علمي غړې

علمي او مسلکي ایډیټ:

- حیات الله "ناصر" د پوهنې وزارت د علمي شورا او د درسي کتابونو د تألیف د پروژې د ټیم غړی
- سید موجود شاه سیدي "پاچاخېل" د درسي کتابونو د تألیف د پروژې د ټیم غړی
- پوهنوال ډاکټر عبدالهادي ستانکزی د کابل د تعلیم او تربیې پوهنتون ښوونکی

د ژبې ایډیټ:

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

دیني، سیاسي او فرهنګي کمېټه:

- حبیب الله راحل د تعلیمي نصاب د پراختیا ریاست کې د پوهنې وزارت سلاکار
- حبیب الله فوزي د درسي کتابونو د تألیف د پروژې د ټیم غړی

د څارنې کمېټه:

- دکتور اسد الله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا او د ښوونکو د روزنې معین
- دکتور شېرعلي ظریفي د تعلیمي نصاب د پراختیایي پروژې رئیس
- سرمؤلف عبدالظاهر ګلستاني د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف عمومي رئیس

کمپوز او ډیزاین:

- عبدالحق "باسولی"
- عنایت الله غفاري

د چاپ چارې سمون: محمد کبیر حقمل د پوهنې وزارت د نشراتو او اطلاعاتو رئیس

بسم الله الرحمن الرحيم

د پوهنې د وزير پيغام

د لوی خدای ﷻ ډير شکر دی چې انسان يې په احسن تقويم کې پيدا او هغه ته يې د خبرو کولو توان ورکړ او د علم او فکر پر ګاڼه يې سمبال کړ. ډير درود دې وي د اسلام پر ګران پيغمبر حضرت محمد مصطفی ﷺ چې د انسانيت ستر ښوونکی دی او د رحمت، لارښوونې او روښنايي پيغام راوړونکی.

ښوونه او روزنه په هره ټولنه کې د بدلون او پراختيا بنسټ دی. د ښوونې او روزنې اصلي موخه د انسان د بالقوه ځواکونو فعالول او د هغه د پټو استعدادونو غوړول دي.

درسي کتاب د ښوونې او روزنې په بهير کې يو مهم رکن بلل کيږي چې له نوو علمي بدلونونو او پرمختګونو سره اوږه په اوږه د ټولنې له اړتياوو سره سم تاليف کيږي. درسي کتابونه بايد د منځپانګې له مخې خورا بډای وي چې وکړای شي د علومو له نوو لاسته راوړنو سره مل ديني او اخلاقي زده کړې د نوو ميتودونو له لارې زده کوونکو ته وليږدوي.

دغه کتاب چې اوس ستاسو په واک کې دی، د همدغو پورته ځانګړنو پر بنسټ چمتو او تاليف شوی دی. د پوهنې وزارت تل زيار باسي چې په هيواد کې تعليمي نصاب او درسي کتابونه د اسلامي ښوونې او روزنې او د ملي هويت د ساتلو پر بنسټ جوړ او له علمي معيارونو، نوو روزنيزو ميتودونو او د نړۍ له علمي پرمختګونو سره سم چمتو کړي. د زده کوونکو استعدادونه په ټولو اخلاقي او علمي خواوو کې وغوړيږي او په هغوی کې د تفکر او نوښت توان او د پلټنې حس پياوړی کړي. د خبرو اترو او پيرزوينې د فرهنګ دودول، د هيواد پالنې او د مينې او محبت د حس پياوړی کول، ښښنه او پيوستون د پوهنې د وزارت نورې غوښتنې دي چې ښايي د لوست په کتابونو کې ورته پام وشي.

درسي کتابونه د ښه او مسلکي ښوونکي له درلودو پرته نشي کولای ټاکل شوي موخې ترلاسه کړي. ښوونکی د ښوونې او روزنې يو مهم جزء او د ښوونې او روزنې د پروګرامونو پلي کوونکی دی. د هيواد له ژمنو او زړه سواندو ښوونکو څخه، چې د تورتم او ناپوهی په وړاندې يې جګړه خپله دنده ګرځولې، دوستانه هيله لرم د تعليمي نصاب په دقيق او مخلصانه تطبيق کې د هيواد ماشومان، نجونې او تنکي ځوانان د پوهې، اخلاقو او معنويت لوړو څوکو ته ورسوي.

د هيواد د زده کړې د نظام بری د خلکو له جدي مرستو پرته امکان نه لري. له دې امله له ټولو قشرونو او د ملت له شريفو خلکو، په تيره بيا له کورنيو او د زده کوونکو له درنو اولياوو څخه هيله لرم چې د معارف د موخو د لاسته راوړو په برخه کې له هيڅ ډول مرستې څخه ډډه ونه کړي. دغه راز له ټولو ليکوالو، پوهانو، د ښوونې او روزنې له ماهرينو او د زده کوونکو له محترمو اولياوو څخه هيله کيږي چې په خپلو رغنده نظرونو، وړانديزونو او نيوکو د درسي کتابونو په لاښه والي کې د پوهنې له وزارت سره مرسته وکړي.

لازمه بولم له ټولو ښاغلو مؤلفانو، د پوهنې وزارت له اداري او فني کارکوونکو او له ملي او نړيوالو بنسټونو څخه، چې د دغه کتاب په چمتو کولو، چاپولو او ويش کې يې زيار ايستلی او مرسته يې کړې، مننه وکړم.

په پای کې له لوی خدای ﷻ څخه غواړم چې په خپله بې پايه مهربانی له موږ سره د پوهنې د سپيڅلو ارمانونو په لاسته راوړلو کې مرسته وکړي. انه سميع قريب مجيب.

د پوهنې وزير

دوکتور اسدالله حنيف بلخي

لړلیک

ګڼه		مخ
۱	لومړۍ برخه: جنتیک	۱
۲	لومړی څپرکی: مندل او وراثت	۲-۱۹
۳	د لومړي څپرکي لنډیز او پوښتنې	۱۹-۲۰
٤	دویم څپرکی: جنتیکي بې نظمي	۲۱-۲۷
٥	د دویم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۲۷-۲۸
٦	دریم څپرکی: DNA او جنتیکي انجینري	۲۹-۴۲
۷	د دریم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۴۳-۴۴
۸	دویمه برخه: د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملیې	۴۵
۹	څلورم څپرکی: د بدن تنظیم او عکس العمل (غړي (عضلات)، حرکت، نیورون او عصبي تحریک)	۴۶-۵۳
۱۰	هورمونونه او د فعالیتونو همغږي	۵۴-۶۵
۱۱	د څلورم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۶۶-۶۸
۱۲	پنځم څپرکی: د وینې تصفیه او د بدن دفاع	۶۹-۸۷
۱۳	د پنځم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۸۸-۹۰
۱٤	شپږم څپرکی: د جنین تکثر او انکشاف، د انسان تناسلي غړي	۹۱-۱۰۴
۱٥	د شپږم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۱۰۵-۱۰۶
۱٦	دریمه برخه: په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیې	۱۰۷
۱۷	اووم څپرکی: په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال	۱۰۸-۱۱۷
۱۸	د اووم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۱۱۷-۱۱۸
۱۹	اتم څپرکی: نباتي عکس العملونه	۱۱۹-۱۳۲
۲۰	د اتم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۱۳۳-۱۳۴
۲۱	نهم څپرکی: په ګل لرونکو نباتاتو کې تکثر	۱۳۵-۱۴۴
۲۲	د نهم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۱۴۵-۱۴۶
۲۳	څلورمه برخه: د چاپېریال ستونزې او ککړتیا	۱۴۷
۲٤	لسم څپرکی: د چاپېریال ستونزې او حل یې	۱۴۸-۱۶۷
۲٥	د لسم څپرکي لنډیز او پوښتنې	۱۶۸-۱۷۰
۲٦	اخځلیکونه	۱۷۱

سریزه

ګرانو زده کوونکو، تاسې هره ورځ د راډیو، ټلویزون، ورځپاڼو او مجلو له لارې د بېلابېلو ناروغیو، لکه: انفلونزا، ایډز یا د ښارونو د هوا د ککړتیا، د چاپېریال د ککړتیا د بېلابېلو ډولونو، د نشه یي توکو د زیانونو، د انسانانو د روغتیا لپاره د مېوو او سبو د ګټو او نورو په هکله خبرونه اورېدلي یا لوستي دي، ښایي له ځینو پوښتنو سره مخامخ شئ، لکه:

آیا پوهېږئ ولې ناروغ کېږئ او ډاکټر ته ځئ؟ هغه نیالګي چې موکرلي دي څو میاشتې وروسته پکې توپیرونه لیدلای شئ؟ ولې اولاد مور او پلار ته ورته والی لري؟

پورتنیو او دې ته ورته نورو پوښتنو ته د بیولوژي علم ځواب وایي.

هغه علم چې ژوندي موجودات او له چاپېریال سره د هغوی متقابلې عملیې څېړي د بیولوژي په نامه یادېږي. بیولوژي د طبیعي علومو یوه څانګه ده. د دې علم مطالعه موږ سره د ژوندیو موجوداتو په جوړښت، ځانګړتیاوو او پېژندنه کې مرسته کوي. د چاپېریال او شخصي حفظ الصحې رعایت او مناسب خوراک چې زموږ د صحت او سلامتیا لامل کېږي، لارښوونه کوي ځان او چاپېریال ښه وپېژنو. د بیولوژي کتاب داسې لیکل شوی دی، چې ګرانو زده کوونکو لپاره په زړه پورې موضوعګانو او مضمونونو د وضاحت او ښې څرګندتیا او درک وړ وي او تاسو سره به د حقایقو او مفهومونو په پوهېدلو کې مرسته وکړي. په دې کتاب کې د لاښې څرګندتیا په موخه انځورونه، جدولونه، فعالیتونه او اضافي معلومات راوړل شوي دي. د یادولو وړ ده چې د بیولوژي علم د پلټنې، مشاهدې او تجربو پر بنسټ ولاړ دی. نشو کولای مطالب، مشاهدې، تجربې او د لازمو مهارتونو د سرته رسولو څخه پرته یوازې حافظې ته وسپارو؛ له دې امله د دې کتاب په هر څپرکي کې فعالیتونه په پام کې نیول شوي دي. د هغې په سرته رسولو سره لاندې ټکي په پام کې ولرئ.

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

په ځینو نورو فعالیتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولګیوالو د بحث لپاره موضوع مطرح شوې ده چې په باره کې یې یو تر بله خپل نظرونه وړاندې کړئ او پایله یې نورو ته ووایي.

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

د دولسم ټولګي د بیولوژي کتاب لس څپرکي لري، چې عمده مفاهیم یې عبارت دي له:

جنتیک (مندل او وراثت، جنتیکي بې نظمی او جنتیکي انجینري). د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملیې (د بدن تنظیم او عکس العمل، د وینې تصفیه او د بدن دفاع، تکثر او د جنین انکشاف)، په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیې (په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال، نباتي عکس العملونه او په ګل لرونکو نباتاتو کې تکثر). د چاپېریال ستونزې او ککړتیا (نړېوال بدلونونه، ککړتیا او د چاپېریال د ستونزو حل).

هیله من یو د پورته هر یو مفهوم په باره کې د هغوی په جزیاتو باندې زیاته پوهه ترلاسه کړئ.

لومړی برخه

جنتیک (Genetics)

په پورته شکل کې څه وینئ؟

لومړی څپرکی

مندل او وراثت:

له پخوا زمانو څخه انسانانو کوښښ کاوه د وراثت پر قوانینو پوه شي چې د ارثي خواصو لېږدوني له څرنګوالي 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 مشنګ (Pisum sativum) پر نبات باندې د خپلو سرته رسول شوو تجربو له مخې یې د وراثت د علم قوانین کشف کړل. دا قوانین د وراثت د پوهې بنسټ 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 مشنګو په کرلو بوخت و داسې نسلونه منځته راوړي چې خالص (Homozygous) وي، ځکه چې د مندل د کار د پایلو لپاره یې ځانګړې 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 (مشنګ) انتخاب کړ. مشنګ د تجربو د سرته رسولو لپاره څو ښه صفتونه لري: لومړی دا چې هر صفت یې یوازې دوه حالتونه لري، مثلاً: د ګلانو د رنګ لپاره سپین او سور رنګ له بلې خوا کراس یا تزویج یې اسان دی. په یو ګل کې یې هم د تأنیث آله او هم د تذکیر آله شتون لري. همدارنګه د مشنګ روزنه اسانه ده . ژر ګلونه 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 بېلګې په توګه: یوازې د ګل رنګ یې په پام کې نیوه، د نورو خواصو، د ودې ډول، د دانو انکشاف او بنې په څېر نورې خواص (ځانګړتیاوې) یې په پام کې نه نیولې.

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

٤- 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 یادشول، کشف کړل. 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 سور ګل د ګردې لېږدول سپین ګل ته لیدل کېږي

تر مړينې شل کاله وروسته وستايل شوې. مندل له خپل مرگ څخه يوکال مخکې وړاندوينه وکړه چې (زه له خپلو کارونو څخه ډېر راضي يم، زه باور لرم. يوه ورځ به نړۍ زما کارونه وستايي.) په ۱۹۰۰ م کال کې درې نبات پېژندونکو پوهانو هر يو هوگوديوريس (Hugo Duvries)، اريش فون شرماک (Erich Von Tschermak) او ايرش کورينس (Erich Correns) يو له بل څخه جلا د مندل قوانين بيا کشف کړل.په دې ترتيب يې عملي جنتيک ته لاره خلاصه کړه. څرنگه چې دا قوانين 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 ياد شول.

١ د مندل قوانين:

مندل د خپلو زياتو تجربو او مطالعو پايلې په څلورو فرضيو کې لنډې کړې دي. وروسته دغه فرضيې د مندل په قوانينو بدلې شوې چې د جنتيک بنسټ يې جوړ کړی دی او په لاندې ډول بيانېږي.

١- ژوندي موجودات د هر صفت لپاره دوه اليلونه لري چې يو له پلار او بل له مور څخه اخلي (د يو جين متبادل صفت د اليل په نامه يادېږي) يا په بل عبارت متقابلو جينونو ته اليل وايي.

٢- د هر صفت اليلونه ښايي يو ډول (مشابه) يا متفاوت وي، يعنې هر صفت کولای شي په دوو يا څو بڼو ښکاره شي. مثلاً: د مشنگ د بوټي گل پاڼې کېدای شي، سپين رنگ يا ارغواني رنگ ولري چې په دې ترتيب د ارغواني رنگ جين د سپين رنگ د جين اليل دی او د سپين رنگ جين د ارغواني رنگ د جين اليل دی. دغه اليلونه د مثل د توليد يا تکثر په وخت (د مېتوز د عمليې په واسطه) يو له بله جلاکېږي او د گميټونو له لارې راتلونکي نسل ته لېږدول کېږي.

٣- کله چې دوه اليلونه د القاح د عمليې په واسطه سره يوځای کېږي، ښايي يو يې خپل خواص ښکاره کړي، خو د بل اليل خواص پټ پاتې کېږي. مندل هغه اليل چې خپل خواص ښکاره کوي د غالب په نامه او هغه اليل چې په اول نسل کې هيڅ اثر نه ښکاره کوي د مغلوب په نامه ياد کړل، مثلاً: د القاح تر عمليې وروسته په F1 يا لومړي نسل کې د ټولو نباتاتو گلونو ارغواني رنگ درلود. ، نو ويلای شو چې په مشنگ کې د ارغواني لومړی رنگ اليل، غالب دی، خو په دويمي يا F2 نسل کې ځينو گلانو سپين رنگ درلود. داکار موږ ته راښيي چې د اول نسل په نباتاتو کې د گل د رنگ لپاره دوه اليلونه شتون لري، يو يې غالب (ارغواني) چې په لومړی نسل يا F1 کې ښکاره شو او بل يې مغلوب دی، ځکه چې په لومړی نسل کې يې هيڅ ښکاره نشو؛ به، خو د دويم نسل په ځينو نباتاتو کې ښکاره شو.

٤- دا دوه اليلونه چې په يو صفت پورې اړه لري، (لکه د گل رنگ) د گميټونو د منځته راتگ په وخت کې يو له بله جلا کېږي يوازې يو اليل يې يو گميت ته انتقالېږي.

يو رگه تزويج (Monohybrid Cross):

هغه تزويج چې مور او پلار په خپلو کې يوازې په يو صفت کې توپير ولري، د يو رگه تزويج په نامه يادېږي. مندل لومړی خپله پاملرنه هغه نبات ته واړوله چې په يو صفت کې يې سره توپير درلود، يعنې مونوهايبرايډ (Monohybrid) و، د بېلگې په توگه: مندل هغه نباتات چې د رنگ په توليدولو کې يې توپير درلود، يعنې ژېړې او شنې دانې يې توليدولې په خپلو کې به يې سره تزويج کړل.

مندل دا نسل د پلرني نسل (Parental Generation) یا P په نامه یاد کړل. له دې تزویج څخه چې کوم نسل منځته راغی، ټولو یې ژېړې داني درلودلې.
دا نسل یې د لومړي نسل (First Filial Generation) یا F1 په نامه یاد کړ. مندل د نتیجو د کنټرول لپاره معکوسې تجربې سرته ورسولې، د نبات جنس ته یې تغییر ورکړ، یعنې که په مخکینی تجربه کې یې د ژېړو دانو لرونکی ښځینه نبات غوره کړی وو، دا ځل یې د ژېړو دانو نارینه غوره کړ.
په پای کې یې عین نتیجه په لاس راوړله؛ په دې معنی چې ټولو نباتاتو ژیړې دانې تولید کړې. وروسته بیا مندل د F1 نسل چې ژیړې دانې یې درلودلې، په خپلو کې تزویج کړ، د دې تزویج نسل یې د دویم نسل (Second Filial Generation) یا F2 په نامه یاد کړ.
مندل ولیدل چې په دویم نسل کې د ژېړو دانو تر څنګ شنې دانې هم منځته راغلي دي. کله یې چې د F2 نسل دانې حساب کړې، د دوی ترمنځ تناسب $\frac{3}{4}$ د ژېړو دانو نباتات او $\frac{1}{3}$ د شنو دانو نباتات وو.
په یوه بله تجربه کې یې یوازې د دانو شکل (غونج او صاف) په نظر کې ونیوه چې دواړه صفتونه خالص وو، له تزویج څخه یې عین نتیجه په لاس راوړله؛ یعنې په F1 نسل کې ټول یوډول او په F2 نسل کې ۳ : ۱ تناسب درلود. (درې برابر د صافو دانو نباتات او یو برابر د غونجو دانو نباتات وو) په پایله کې مندل په دې وتوانېد چې خپل لومړی او دویم قانون فورمولبندي کړي.

د مندل لومړی قانون:

که څه هم مندل د جین او کروموزوم په باره کې معلومات نه درلودل، خو هغه استدلال کاوه، په ذکر شوو نباتاتو کې هرومرو عامل (فکتور) وجود لري چې د نباتاتو اوصاف کنټرولوي، هر عامل (فکتور) خاص صفت لیږدوي. له بلې خوا مندل د خپل کار په نتیجو کې دوه متبادل صفتونه ولیدل او دې نتیجې ته ورسېد چې هر صفت د یوې جوړې عامل (فکتور) په واسطه کنټرولېږي. په دې ترتیب د مندل د وراثت لومړی قانون د واحدو اوصافو قانون (Law of Unite Characters) په نامه یادېږي. دا قانون څرګندوي مختلف ارثي خصوصیات د جوړه فکتورونو په واسطه کنټرولېږي چې د جین په نامه یادېږي.

د مندل دویم قانون:

مندل ولیدل چې ارثي خواص د جوړه فکتورونو په واسطه کنټرولېږي، همدارنګه یې په دویم نسل (F2) کې ولیدل چې د یو الیل صفت پټ (مستور) وي. هغه استدلال کاوه د یو فکتور خاصیت نسبت بل ته قوي وي. نوموړي دغه صفت د بارز (Dominant) په نامه یاد کړ اود دې فکتور په اثر چې د بل فکتور خاصیت پټ پاتې شوی دی، د مغلوب (Recessive) په نامه یاد کړ. په پایله کې مندل د دویم قانون یعنې د بارزیت او مخفي (Principle of Dominance and Recessive) په کشفولو بریالی شو. دا قانون بیانوي چې په جوړه فکتورونو کې یو فکتور (جین) د بل فکتور د اوصافو د پټ پاتې کېدو لامل کېږي.
که دوه ژوندي موجودات چې د یوې جوړې (یو ډول) خالص صفت له مخې توپیر 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 (Dominance) او بل یې چې پټ پاتې شوی، مخفي یا مغلوب (Recessive) په نامه یادېږي. څرګنده ده چې بارز صفت د بارز جین په واسطه او مخفي صفت د پټ جین په واسطه منځته 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 منځته 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 انګلیسي الفبا لوی توری، مثلاً: A او د پټ (مغلوب) صفت لپاره د انګلیسي د الفبا کوچنی توری، 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 هیتروزایګوس (Heterozygous) د دوه مختلو الیلونو یعنې Aa لرونکي وي.

د مندل دریم قانون:

مندل د خپل کار له تجربو څخه داسې نتیجه واخیستله، کله چې جنسي حجرې (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 حجرې (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 ګمیټونو د تشکیل په وخت کې جوړه فکتورونه سره جلاکېږي 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 یا الیل (Alleles):

الیل دوه متقابل صفتونه بلل کېږي، مثلاً: په مشنګ 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 راښکاره کېږي (یا صاف یا غونج). په بل عبارت هیڅ وخت د مشنګ دانه په دواړو صفتونو (غونج او صاف) نه لیدل کېږي. همدارنګه په چڼو (نخود) کې د دانو دوه صفتونه یعنې ژېړ او شین رنګ د یو صفت الیلونه دي، ځکه چې موږ یوازې ژېړې یا شنې دانې لرو. هیڅکله 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 اسانه کوي، دلته یې معرفي کوو:

جینوټایپ د ارثي عواملو له مجموعې څخه عبارت دی چې په یو 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 یو وګړي کې لکه AA یا Aa. او فنوټایپ له ظاهري جوړښت شکل او څېرې څه عبارت دی)

مثلاً: هغه وګړي چې غالب صفتونه ولري، د فنوټایپ 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 پونټ 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 منځته 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 الیل دی چې په پلار پورې اړه لري او بل یې په مور پورې اړه لري. د مربع گانو په منځ کې توري د اولاد احتمال جینوټایپ موږ ته راښیي. د پونیټ مربعات زیاتره په کرنه او مالدارۍ کې زیات استعمال لري.

د مونو هایبرېډ د تزویج لپاره د پونیټ مربع گانې:

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

پوهېږو دغه نبات دوه ډوله گمیتونه منځته راوړي چې یو یې (T) او بل یې t دی، د دې نبات د القاح نتیجه د پونټ د څلورو مربع گانو په واسطه ښودلای شو. هره یوه مربع د مذکر او مؤنث گمیتونو د القاح نتیجه راښیي. 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 یعني 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 لاندې جدول کې یې وینو:

ښځینه جینونه → / نارینه جینونه ↓	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

1TT: 2Tt: 1tt

د a جدول

د موضوع د ښې روښانتیا لپاره د پونیټ په مربع کې د انسان یو خاصیت په پام کې نیسو. د ځینو انسانانو د غوږونو پوڅکې خلاصې وي او ځینې انسانان د غوږونو نښتې پوڅکې لري. د خلاصو پوڅکو لپاره د F توری او د نښتو پوڅکو لپاره د f توری استعمالوو. له لیکلو څخه معلومېږي، د FF جینوټایپ لرونکی چې د غوږونو نښتې

ښځینه جینونه → / نارینه جینونه ↓	F	f
F	FF	Ff
f	Ff	ff

د b جدول

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

د c جدول

پوښکي لري، خالص او غالب دی او د Ff جینوټایپ ناخالص (دوه رګه) یا هیتروزایګوس دی چې خلاصې پوښکي لري، په داسې حال کې چې د ff جینوټایپ هوموزایګوس یا خالص دی لاندې شکل کې وینو:

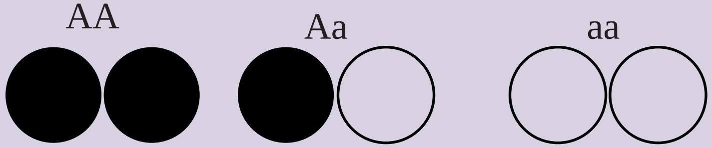
همدارنګه کولای شو چې ذکر شوي اصول په نورو حیواناتو او نباتاتو کې تطبیق کړو. د بېلګې په توګه: که چېرې د تک تور رنګ موږک چې جینوټایپ یې AA وي د سپین رنګ له موږک سره چې جینوټایپ یې aa وي، تزویج شي، (تور رنګ AA پر سپین رنګ aa باندې غالب وي) په F1 نسل کې لیدل کېږي چې ټول وګړي یې ناخالص، خو ټول یې تور رنګ لري، خو جینوټایپ 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 لاندې ډول د پونېټ په مربع کې لیدل کېږي.

فعالیت:

هدف: د جوړه فکتورونو د جینوټایپ کتنه

د اړتیا وړ توکي: د مریو توري او سپیني دانې یا د نخود او لوبیا دانې

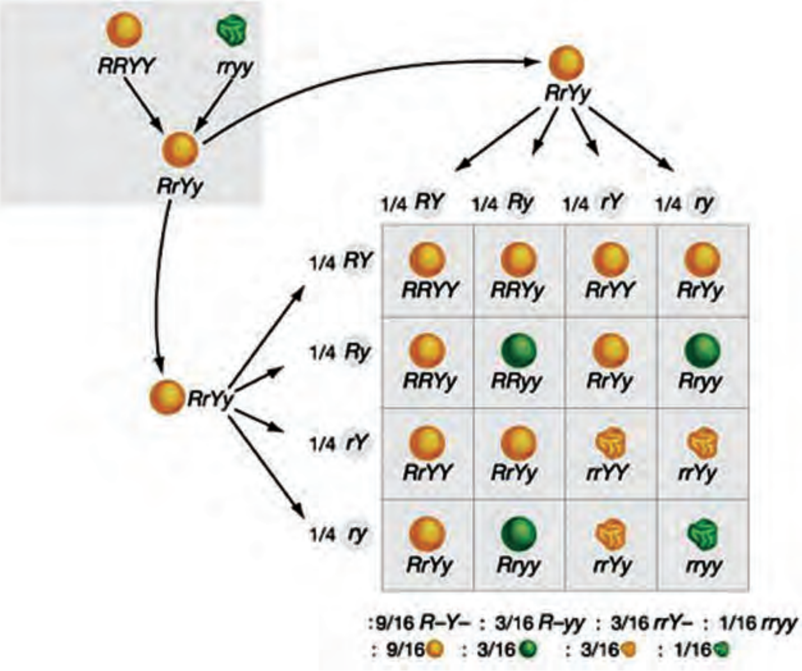
کړنلاره: ۵۰ دانې توري مرۍ یاد لوبیا دانې او ۵۰ دانې سپینې یا د چنو (نخود) دانې راواخلئ د کاغذ پرمخ یا یوه لوښي کې یې سره ګډې وډې واچوئ. په تصادفي ډول ترې دوه دوه دانې راواخلئ او جوړه یې د کاغذ پرمخ کېږدئ. سپینې دانې د a او توري دانې د A په توري وښایاست. که چېرې دوه عدده توري مرۍ یوځای شوې وي AA او که 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 هایبریډ تزویج:

د دوو وګړو تزویج چې د دوو صفتونو له مخې توپیر ولري، د ډای هایبریډ په نامه یادېږي. دا خبره هم د هغه اصولو پیروي کوي چې په مونوهایبریډ کې یې شتون درلود. د ګمیټونو 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، څنګه کولای شو هغه د پونېټ په مربع ګانو کې وښایو؟

د بېلګې په ډول که دوه د مشنګ نباتات چې یو یې ګردې او ژېړې دانې ولري او بل یې غونجې او شنې دانې ولري (یعنې R ګردې دانې او Y د ژېړ رنګ لپاره همدارنګه r د غونجو دانو او د شین رنګ لپاره y وي) په خپلو کې سره تزویج شي، په F1 نسل کې ټولې دانې ګردې او ژېړ رنګ لري چې د دې خاصیت له امله هیتروزایګوس (Rr Yy) دي. پوښتنه دا ده چې کوم ډول ګمیتونه به منځته راشي. په F2 نسل کې لیدل کېږي چې د (RY Ry rY ry) ګمیتونه جوړېږي. کله چې د ګمیټونو لپاره تعیین شوي توري د پونېټ مربع ګانو 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 مونوهایبریډ او ډای هایبریډ ترای هایبریډ او پولی هایبریډ هم وجود لري. که چېرې دوه موجود د درېو صفتونو له پلوه توپیر ولري او سره تزویج شي د ترای هایبریډ په نامه یادېږي او که د څو صفتونو له مخې توپیر ولري د پولي هایپرید په نامه یادېږي.



(۳-۱) شکل: ډای هایبرایډ تزویج

ارثي صفتونه:

که چېرې وغواړئ چې د خپلې کورنۍ ارثي خواص وپېژنئ، څنګه کولای شئ دغه معلومات لاسته راوړئ؟ د جنتيک پوهان د دې کار د سرته رسولو لپاره د کورنۍ شجره ترتيبوي چې د هغې په واسطه د خواصو انتقال په څو کلونو کې تعقيبېدای شي. دغه د خصوصياتو شجره د ارثي بې نظميو په برخه کې د ګټې اخيستنې وړ ده، ځکه زياتره جنتيکي ناروغۍ د مغلوب جين په واسطه منځته راځي. (هغه ژوندي موجودات چې په غالب جين باندې د بې نظميو لرونکي وي د جنين په پړاو کې له منځه ځي). زياتره د ارثي ناروغيو لېږدوونکی ناروغ نه وي، خو کولای شي چې ناروغي راتلونکي نسل ته ولېږدوي. يو مثال يې البينېزم يا خدري ناروغي ده چې په انسانانو او حيواناتو کې ليدل کېږي. په دې ناروغۍ اخته کسان د ميلانين په نامهء چې يو ډول رنګه (تور) پګمنټونه دي توليدولای نشي دا ډول خلک سپين وېښتان سپين رنګ او سرې سترګې لري.

ارثي صفتونه کېدای شي جسمي وي يا جنس پورې اړه ولري. جسمي صفتونه يوازې د جسمي يا غيرجنسي کروموزومونو په اليلونو باندې موقعيت لري چې په مساوي ډول نارينه او ښځينه ته انتقال مومي، خو جنسي صفتونه د جنسي کروموزومونو په اليلونو واقع وي، د X کروموزوم په واسطه انتقال مومي، ځکه چې د Y کروموزوم کوچنی وي او کم جينونه لري. څرنګه چې پوهېږو په نارينه جنس کې يوازې د X يو کروموزوم شتون لري، نو له دې امله کولای شي په مغلوب حالت کې هم د بې نظمۍ لامل شي. په ښځينه جنس کې مغلوب اليل د غالب اليل په موجوديت کې اغېزه نشي کولای، خو د همدې مغلوب اليل 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 تمايلاتو له مخې بيانوي. بشر سره په طبيعي ډول د ارثي پديدو په باره کې علاقه وجود لري. دا د حيرانتيا خبره نه ده چې يو شمېر ناسمې مفکورې او خرافات وراثت ته ورننوتې دي. د دې موضوعاتو په اړوند دلته د علمي حقيقت په رڼا کې د يو شمېر حقايقو په اړه بحث کوو:

يوه زړه او پخوانۍ ارثي مفکوره د وينې په باره کې ده چې وينه د ارثي خواصو د تعينولو په توګه پېژني او تر اوسه پورې په دې اړه اصطلاحګانې اورو.

مثلاً: وايي چې فلانی زموږ له وينې څخه دی؛ زموږ رګ شريک او وينه شريکه ده؛ وينه مو سره شريکه ده؛ د وينې اړيکه سره لرو. که څه هم د دې کلمو استعمال مجاز دی. ساينس په ثبوت رسولې ده چې وينه له ارثي خواصو سره اړه نه لري او نه ارثي خواص لېږدوي. که خلک په دې عقيده وي چې وينه اغېزه لري، ځينې خلک د نورو نژادونو له خلکو څخه وينه نه اخلي. په دې عقيده دي چې ارثي تاثير لري. په داسې حال کې چې دا خبره حقيقت نه لري. ځکه په ځينو حالاتو کې ليدل کېږي د يوشمېر

ناروغه خلکو وینه کاملاً ایستل شوې وي او د بل چا وینه ورته ورکړل شوې وي، خو د نوموړي په ارثي خواصو کې کوم توپیر نه راولي. سربېره پردې د والدینو د عمر تړل 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 پیداکېږي، د ارثي خواصو له نظره مافوق دي، نسبت هغو ماشومانو ته چې د والدینو په وروستي عمر کې پیداکېږي. 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 په کوچنیوالي او د لګن خاصرې د هډوکو په کوچنیوالي او د غیرنورمال ماشوم په زیږونې سره معیوب ماشوم منځته راځي چې دا یوه محیطي پېښه ده او ماشوم له زیږېدنې مخکې یا وروسته متاثره کوي. تجربو ښودلې ده له کم عمره میندو څخه ماشوم یې د عملیاتو په واسطه له ګېډې څخه ایستل شوي وي د دې میندو ماشومان د فزیکي ذکاوت او هوښیارۍ له نظره پوره روغ او سالم وي. له نورو ماشومانو سره کوم توپیر نه لري. همدارنګه د ډېر عمر میندو کې د کروموزومي بې نظمیو امکان شتون لري چې د فزیکي یا هورموني پېښو په اثر منځته راځي. هغه نیمګړتیاوې چې د زیات عمر د میندو په ماشومانو کې لیدل کېږي هغه د زوړوالي د تغییراتو له امله وي. زیات شمېر درمل دي چې په جنسي حجرو اغېزه لري او په زیږېدلو ماشومانو هم تاثیر اچوي. درمل لکه: مورفین، تېلونین، الکهول، هیروئین، د عصبي اختلالاتو شنډوالی او د روغتیایي ستونزو په منځته راتګ کې رول لري.

هیتروزایګوس او هوموزایګوس
(Heterozygous & Homozygous):

که یو وګړی د یو صفت لپاره دوه مشابه الیلونه ولري، په دې حالت کې ذکر شوی وګړی هم‌غه صفت لپاره خالص (Homozygous) دی او که د یو وګړي جوړه الیلونه مشابه نه وي په دې صورت کې ذکر شوی وګړی غیرخالص یا Heterozygous په نامه یادېږي. هیتروزایګوس معمولاً مخلوط جینوټایپ لري چې د دوه رګه په نامه یادېږي.

فعالیت:

د غوړونو د خلاصو پوخکیو لرل، د ژبې د لوله کولو وړتیا او د بدن خال لرونکی پوستکی، د غالبو خواصو له جملې څخه دي. پرعکس د غوړونو نښتې پوخکی د ژبې، د لوله کولو قابلیت نه درلودل د بدن خال لرونکی پوستکی د مغلوبو خواصو له جملې څخه دي. دا خواص د ټولګي 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:

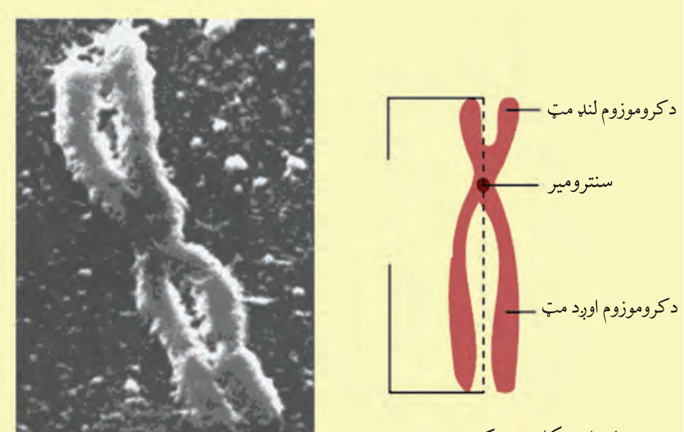
کروموزوم یوناني کلمه ده چې Chroma د رنګ په معنا او soma د جسم (body) په معنا دی. یعنې د حجرو د رنګونو په وخت کې رنګ جذبوي. د حجرې په هسته کې تارونو ته ورته جوړښتونه شتون لري چې د کروموزوم په نامه یادیږي. هر کروموزوم له دوو برخو څخه چې د کروماتید (Chromatide) په نامه یادیږي، جوړ شوی دی. کروماتیدونه په یوه برخه کې چې د سنترومیر (Centromer) په نامه یادیږي، سره وصل دي. کروموزوم دوه متې (بازوګان) لري چې یوه متۀ یې نسبت بلې ته لنډه ده.

کروموزومونه د حجرې په هسته کې موقعیت لري چې د جسامت او شکل له مخې په خپلو کې توپیر لري. همدارنګه په مختلفو حیواناتو او نباتاتو کې د کروموزومونو شمېر توپیر کوي، خو شمېر، بڼه او غټوالی یې د ژوندیو موجوداتو په یو ډول نوعه کې مساوي وي. (٤-١) شکل

د زیاترو ژوندیو 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 ٤٦ عدده یا ۲۳ جوړې کروموزومونه لري. په یوه حجره کې د کروموزومونو شمېر د کروموزومونو د مجموعې په نامه یادیږي. هغه حجرې چې جوړه کروموزومونه لري، د ډیلوییډ (Diploid) حجرو په نامه یادیږي او په 2n ښودل کیږي. جسمي حجرې جوړه یې یا ډیلوییډ کروموزومونه لري. جوړه کروموزومونه چې د شکل او جسامت له مخې سره مساوي وي، د مشابه کروموزومونو (Homologous Chromosomes) په نامه یادیږي.

جنسي حجرې یا ګمیتونه نیم شمېر کروموزومونه لري چې د هپلوییډ (Haploid) یا (n) حجرو په نامه یادیږي. د کروموزومونو دپاسه 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 ګروپونه (ABO) زېرمه وي، په لنډ ډول ویلای شو:



(٤-١) شکل: د یو کروموزوم جوړښت

په کروموزومونو باندې ارثي فکتورونه واقع دي دغه فکتورونه چې د جینونو په نامه یادیږي د کروموزومونو دپاسه په خطي ډول موقعیت لري. جینونه د ارثي معلوماتو لیږدوونکي دي، نو له همدې امله د ارثي کوډ (رمز) په نامه یادیږي.

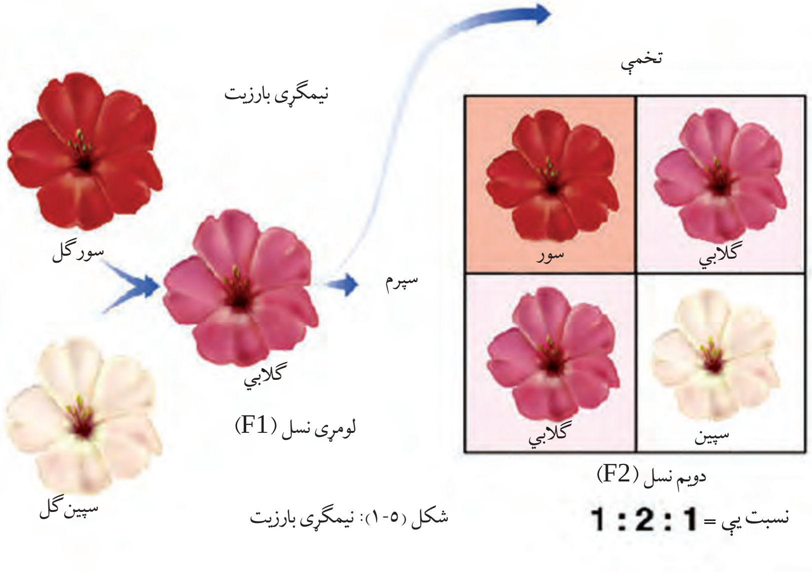
غیرمندلي صفتونه: مندل یوازې هغه نباتات مطالعه کړي وو چې غالبیت او مغلوبیت پکې په بشپړه توګه موجود و. دا خواص عام نه وو، نورو پوهانو د مندل لاره تعقیب کړه او خپلې تجربې یې په نورو موجوداتو سرته ورسولې.

نیمګړی بارزیت: په ۱۹۰۰ م کال کې کارل کورینز (Carl Correns) په پتوني ګل باندې تجربې سرته ورسولې.

نوموړي خالص نبات چې سپین ګلان یې درلودل له سره ګل لرونکي خالص نبات سره تزویج کړل. د القاح په نتیجه کې د F1 په نسل کې داسې نباتات منځته راغلل چې نه یې سور رنګ درلود او نه سپین، بلکې ګلابي رنګ یې درلود. لامل یې دا وو چې د اړوندو رنګونو الیلونه یو پر بل غالب نه وو. دې ډول بارزیت ته نیمګړی بارزیت (Incomplete Dominance) یا منځنی بارزیت (Intermediate) ویل کېږي.

نوموړي F1 نسل په خپلو کې تزویج کړل، په F2 نسل کې د ۱:۲:۱ په تناسب فنوټایپ منځته راغلل چې $\frac{1}{4}$ ګلونه سپین، $\frac{1}{4}$ ګلونه سره او $\frac{2}{4}$ ګلابي ګلونه تولید شول. څرنګه چې لیدل کېږي په دوه رګه نسل کې سور او سپین رنګونه په خپلو کې سره نه مخلوطېږي، نو له همدې امله په F2 نسل کې دواړه صفتونه (سور او سپین) بیا راښکاره شول.

دا نتیجه د مندل (د جینونو د ازادو جوړه کېدو له قانون) سره سمون کوي او موږ ته ښیي چې تل غالبیت او مغلوبیت په مکمل صورت وجود نه لري او منځني صفتونه هم وجود لري.



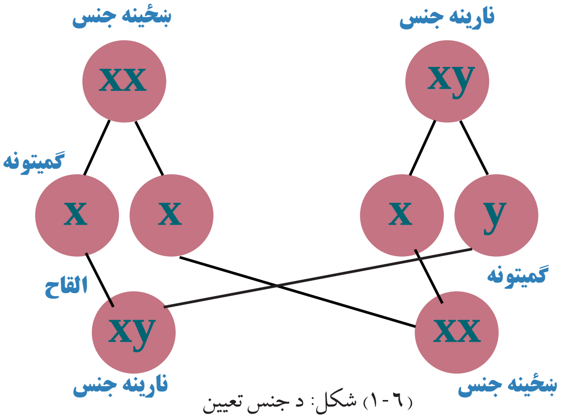
شکل (۵-۱): نیمګړی بارزیت

فکر وکړئ:
د یو نبات د کراس (تزویج) په پایله کې چې غټې پاڼې لري له یو نبات سره چې، کوچنۍ پاڼې لري، په F1 نسل کې نبات چې منځنۍ پاڼې لري، تولیدیږي. 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 یادیږي. 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 ډیپلویډ ٤٦ عدده یا ٢٣ جوړې دی چې ٢٢ جوړې کروموزومونه یې جسمي اتوزوم (Autosomes) کروموزومونه دي او دروېشتمه جوړه یې جنسي کروموزومونه دي. دروېشتمه جوړه په نارینه او ښځینه کې توپیر کوي. دغه کروموزومونه چې د ژوندي موجود جنسیت تعیینوي، د جنسي کروموزوم (Sex Chromosome) یاګونوسوم (Gonosome) په نامه یادیږي. په انسان او تي 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 دروېشتمه جوړه یا جنسي کروموزومونه په (XY) ښودل شوي دي چې په خپلو کې توپیر لري. په دې ترتیب د راتلونکي نسل نوی زیږېدلی د نارینه جنس په واسطه تعیینیږي. نارینه جنس چې یو کروموزوم یې X او بل یې Y دی د میوسس په عملیه کې دوه ډوله ګمیتونه منځته راوړي. په داسې حال کې چې ښځینه جنس دوه عدده XX کروموزومونه لري، یعنې یوازې د X ګمیتونه جوړوي. په



(٦-١) شکل: د جنس تعیین

(٦ - ١) شکل کې ليدل کېږي، د القاح تر عمليې وروسته د نارينه او ښځينه تناسب (١:١) دی، چې په دې ترتيب نارينه جنس راتلونکی نسل تعيينوي. په الوتونکو، ځينېو ماهيانو او ځينو حشراتو کې نارينه هوموزايګوت او ښځينه جنس هيتروزايګوت دی چې په دې صورت کې ښځينه جنس راتلونکی نسل تعيينوي.

په انسان کې جنس پورې تړلي صفتونه:

په انسانانو کې تراوسه پورې د X په کروموزوم باندې زيات جينونه ليدل شوي دي چې هر يو په جنس پورې تړلي د خاص صفت يا ناروغۍ مسؤول وي. په انسان کې جنس پورې تړلي دوه صفتونه چې همېشه د پاملرنې وړ ګرځېدلي دي او په باره کې يې پوره مطالعې شوي دي له رنګ نه ليدنې او هيموفيلي څخه عبارت دي.

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

اضافي معلومات:

هغه صفتونه چې د جنسي کروموزومونو په واسطه تعيينېږي، خصوصاً په جنتيکي بې نظميو کې مهم او د ليدلو وړ دي. يوه بې نظمي چې دغه موضوع ښه روښانه کوي، هيموفيلي بې نظمي ده. دغه بې نظمي د لومړي ځل لپاره په اروپايي سلطنتي کورنۍ کې ليدل شوې ده. د دې ناروغۍ جين مغلوب وي او د X د کروموزوم دپاسه واقع وي چې د موټېشن يا د جينونو يا د يو جين د بدلون په پايله کې منځته راځي. هغه څوک چې په دې بې نظمۍ اخته وي، د يو کوچني زخم په پايله کې زياته وينه ضايع کوي او کېدای شي د مرينې لامل يې شي. د هيموفيلي ناروغۍ زياتره په نارينه وو کې ښکاره کېږي ښځې د X کروموزوم په موجوديت يوازې د هوموزايګوس په حالت کې چې په دواړو کروموزومونو باندې د هيموفيلي اليل موجود وي، په دې ناروغۍ اخته کېدای شي. ښځې د هيتروزايګوس په حالت کې نارينه اولاد ته بې نظمي لېږدوي.

تړلي یا بسته جینونه (Gene Linkage):
هغه جینونه چې د یو کروموزوم له پاسه واقع دي په خپلو کې د تړلي (یوځیوالي) جینونو په نامه یادېږي. څرنګه چې معلومېږي د جینونو شمېر نسبت کروموزومونو ته زیات وي، له دې څخه نتیجه اخلو چې د یو کروموزوم له پاسه ډېر جینونه موقعیت لري. (انسان له ۳۰ څخه تر ۴۰ زرو پورې جینونه لري، خو د کروموزومونو شمېر یې ۲۳ جوړې دی.) د یو کروموزوم جینونه ټول سره یوځای لېږدول کېږي؛ یعنې دغه جینونه یوه تړلې ډله جوړوي، دغه عملیه چې جینونه د یوې ډلې په بڼه انتقال مومي، د جینو د تړاو (Gene Linkage) په نامه یادېږي.

پولي جین صفتونه (Polygenic Inheritance):
ځینې صفتونه لکه: په انسانانو کې د پوستکي، سترګو، ویښتانو، رنګ او د قد لوړوالی یا د جوارو په توکوو (وږي) کې غټوالی د مختلفو جینونو په واسطه کنترولېږي. دا ډول خواص چې د دوو یا زیاتو جینونو په واسطه کنترولېږي، د پولي جین ارثي خواصو په نامه یادېږي. دا جینونه کولای شي چې په عین کروموزوم باندې یا د مختلفو کروموزومونو له پاسه واقع وي یا یو جین د یو یا څو الیلونو لرونکی وي، مثلاً: که د انسان د پوستکي رنګ ته پام وشي مختلف رنګونه پکې لیدل کېږي، علت یې د مختلفو جینونو شتون دی.

وژونکي جینونه (Lethal Genes): دا جینونه په دې دلیل د وژونکو جینونو په نامه یادېږي چې د بلوغ له پړاو څخه مخکې یا په جنسي پړاوونو کې د ژوندي موجود د مرګ لامل کېږي. که چېرې مور او پلار دواړه په خپل جینوم کې دا ډول فکتورونه ولري، زیاتره وختونه ماشوم په جنیني پړاو کې له منځه ځي. ډېر دا ډول جینونه او منفي نتیجې یې زموږ له پامه پټې پاتې کېږي، ځکه د دې ډول جینونو لرونکي (خاوندان) د جنین په لومړي پړاو کې له منځه ځي. د دې ډول جینونو مثال لور (د رېبلو آله) ته ورته د وینې د کموالي الیلونه دي چې د هوموزایګوس په حالت کې په جنیني پړاو یا د ماشومتوب په وخت کې د ژوندي موجود د مرګ لامل کېږي.

وراثت او چاپېریال: چاپېریال د ژوندي موجود پر صفتونو باندې اغېزه لري او په هغې کې د بدلونونو لامل کېږي، خو دا ارثي بدلونونه نه دي یا په بل عبارت کسبي صفتونه ارثي کېدای نشي. دغه بدلونونه د اصلاح یا د Modification په نامه یادېږي. بدلونونه فنوټایپیکي ځانګړتیاوې دي ارثي نه دي د چاپېریال د شرایطو تر اغېز لاندې رامنځته کېږي، یو ښه مثال یې پویک دی. (۸-۱) شکل کې لیدل 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 پتوني ګل کې لیدل کېږي. دا ګل په ۳۰ درجو سانتي ګرېډ کې سور ګل او تر هغو په زیاتو درجو کې سپین ګل نیسي. یعنې د یوې درجې سانتي ګرېډ تودوخې په تغییر سره د ګل خواص (رنګ) تغییر 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.

b نبات په لوړه ارتفاع کې   a نبات په لوړه ارتفاع کې
(۸-۱) شکل: پر یوېک 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 پرې شوي دي، خو د دې خلکو ماشومان معیوب نه وو، ځکه دا یو کسبي بدلون د ځینو اشخاصو دی او کسبي صفتونه ارثي کېدلای نشي. که چېرې په جین کې تغییرونه د چاپېریال د مختلفو عواملو، لکه: وړانګو، درملو او نورو په واسطه منځته راځي. 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 رنګ، د غوږونو پوڅکې (ترلي او خلاص) چې د چاپېریال شرایط د هغې په نوعیت اغېزه نه لري.
د چاپېریال په مقابل کې غیرثابت 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 ویښتانو د رنګ تغییر چې د لمر د شعاع په واسطه ترسره کېږي.

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

فکر وکړئ:

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

د لومړي څپرکي لنډیز

- جنتیک د بیولوژي د علم یوه څانګه ده چې له والدینو څخه اولاد ته د خواصو له انتقال څخه بحث کوي.
- ګرېګور مندل یو اتریشي کشیش د وراثت بنسټ کېښود، هغه د خپلو تجربو لپاره مشنګ وټاکه.
- د مندل لومړی قانون وايي چې د دوو نباتاتو د تزویج نتیجې په لومړي نسل F1 کې ټول نباتات یوشان وي.
- که لومړی نسل F1 نباتات په خپلو کې سره تزویج شي، په دویم نسل F1 کې د والدینو د فنوټایپ خواص د ۳:۱ په تناسب لیدل کېږي او د جینوټایپ تناسب ۱:۲:۱ دی.
- هر جین دوه الیلونه لري. هغه الیل چې خپل ځان ښکاره کوي، د غالب الیل په نامه او هغه الیل چې د غالب الیل په موجودیت کې خپل ځان نشي ښکاره کولای، (مخفي پاتې کېږي) د مغلوب په نامه یادېږي.
- که یو نبات یا بل کوم ژوندی موجود د یو صفت لپاره مساوي الیلونه ولري، د هوموزایګوس په نامه او که مختلف الیلونه ولري د هیټروزایګوس په نامه یادېږي.
- د مندل څلورم قانون وايي چې جینونه په آزاد ډول راتلونکي نسل ته انتقالیږي، له همدې امله دغه قانون د جینونو د ازادو جوړه کېدو یا استقلال په نامه یادېږي.
- د پونیټ مربع ګانو په واسطه کولای شو، په اسانۍ سره د تزویج نتیجه وښیو.
- په نیمګړې بارزیت کې دواړه الیلونه مساوي قدرت لري، یعنې د هغوی په واسطه منځته

راغلي خواص منځنی حالت لري.
- په مرکبو اليلونو کې يو جين له دوو اليلونو څخه زيات لري، مثال: د وينې ګروپونه دي.
- ژوندي موجودات د جسمي کروموزومونو ترڅنګ جنسي کروموزومونه هم لري چې په جنس پورې تړلو صفتونو لامل کېږي.
- پولي جين صفتونه هغو صفتونه دي چې د مختلفو جينونو په واسطه کنټرولېږي.
- تړلي جينونه له هغو جينونو څخه عبارت دي، چې د يو کروموزوم له پاسه واقع وي او يوځای انتقال مومي.
- وژونکي جينونه هغه جينونه دي چې مخکې تر بلوغيت يا په جنيني حالت کې د ژوندي موجود د مړينې لامل کيږي.
- موډيفيکېشن (تغيير او تبديل) پر ژوندي موجود باندې د چاپېريال تاثير دی.

د لومړي څپرکي پوښتنې

د خالي ځايونو پوښتنې:

لاندې تش ځايونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- چاپېريال د ژونديو موجوداتو په صفاتو اغېزه لري، ولې دا بدلونونه نه کيږي.

۲- کسبي صفتونه نه کيږي.

۳- د چاپېريال شرايط لکه: تودوخه، نم، روښنايي، خوراکي توکي او لوړوالی د نبات په اغېزه کوي، نه په جينوټايپ.

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

۱- د وراثت بنسټ مندل کېښود. ( )

۲- چاپېريال په جينوټايپ اغېزه لري. ( )

۳- وژونکي جينونه د بلوغ له پړاو څخه وړاندې او يا د جنيني پړاو په دوران کې د ژونديو موجوداتو د مړينې لامل کيږي. ( )

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

تشريحي پوښتنې:

۱- د مندل لومړی قانون توضيح کړئ.

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

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

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

دویم څپرکی

جنتیکي بې نظمۍ

دغه بې نظمۍ په ارثي موادو کې د بدلونونو له امله منځته راځي او کېدای شي د بېلابېلو ناروغیو سبب وګرځي. دا بدلونونه کېدای شي ډېر کوچني وي یعنې داسې بدلونونه وي چې په جین کې منځته راځي. دا بدلونونه کېدای شي د یو کروموزوم په یوه لویه برخه کې او یا د کروموزومونو د شمېر د زیاتوالی او کموالي په صورت کې وي.

ټول دا بدلونونه د موټېشن په واسطه منځته راځي. موټېشن په حقیقت کې د ژوندانه محرکه قوه او بدلون دی چې د ژوندیو موجوداتو په حجرو اغېزه کوي. د موټېشنونو په واسطه منځته راغلي بدلونونو څخه له دولس زرو کلونو څخه را په دې خوا د کورنیو حیواناتو او د نباتي ښو نسلونو په روزنه کې ګټه اخیستل کېږي.

نن ورځ کوښښ کېږي چې د عملي تجربو له لارې په مصنوعي ډول موټېشن تولید شي، ترڅو د ښو نسلونو د منځته راوړلو لپاره ورڅخه ګټه پورته شي. د موټېشن د دې مثبتو لارو ترڅنګ دغه ناڅاپي بدلونونه په انسان کې د جنتیکي بې نظمیو اوهم د سرطان د ناروغۍ لامل کېږي.

ددې څپرکي په لوستلو سره وکولای شئ، چې:

د بېلابېلو موټېشنونو د جینتیکي بې نظمیو چې د دې موټېشنونو په واسطه منځته راځي او همدارنګه به د دې بې نظمیو د تشخیص مېتودونو په باره کې معلومات حاصل کړئ.

موټېشن (Mutation):

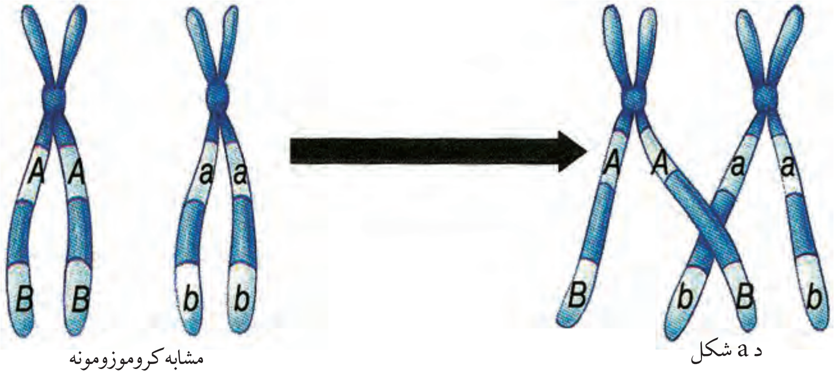
له ناڅاپي بدلونونه څخه عبارت دي چې په ارثي موادو کې منځته راځي. دا بدلونونه هم په جسمي او هم په جنسي حجرو کې منځته راځي. موټېشن بېلابېل ډولونه لري.

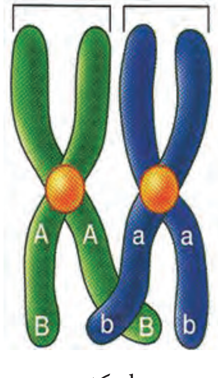
الف- جین موټېشن (Gene Mutation): دا ډول موټېشن د نقطه يي موټېشن په نامه هم يادېږي، څکه د کروموزوم په يوه کوچنی برخه يعنې جين کې رامنځته کېږي. دا موټېشن ځينې وختونه بې اغېزې وي، خو ځينې وختونه د ناروغيو او ارثي بې نظميو لامل کېږي.

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

په دې ناروغۍ کې سره کرويات لور (د ربېلو آله) ته ورته بڼه نيسي چې په راتلونکي کې به يې په بشپړه توګه ولولو.

ب- د کروموزوم موټېشن (Mutation Chromosome): دا موټېشن د کروموزوم په جوړښت کې د بېلابېلو کروموزومونو په منځ کې د کروموزومونو د تبادلې يا تقاطع (Crossing over) په واسطه منځته راځي. دا ډول "کراسنګ اوور" زياتره وخت په ناڅاپي ډول منځته راځي، خو کېدای شي د بهرنيو عواملو، لکه: وړانګو او د موتاجين کېمياوي مرکباتو په نتيجه کې رامنځته شي. له زېږېدنې څخه مخکې له نيمايي څخه د زياتو ماشومانو مړينه د کروموزومي موټېشن نتيجه ده. موږ له دې موټېشنونو څخه څلور ډوله موټېشنونه يو له بله بېلولای شو.





(۱-۲) شکل: په میوسس کې د Crossing Over عمليه

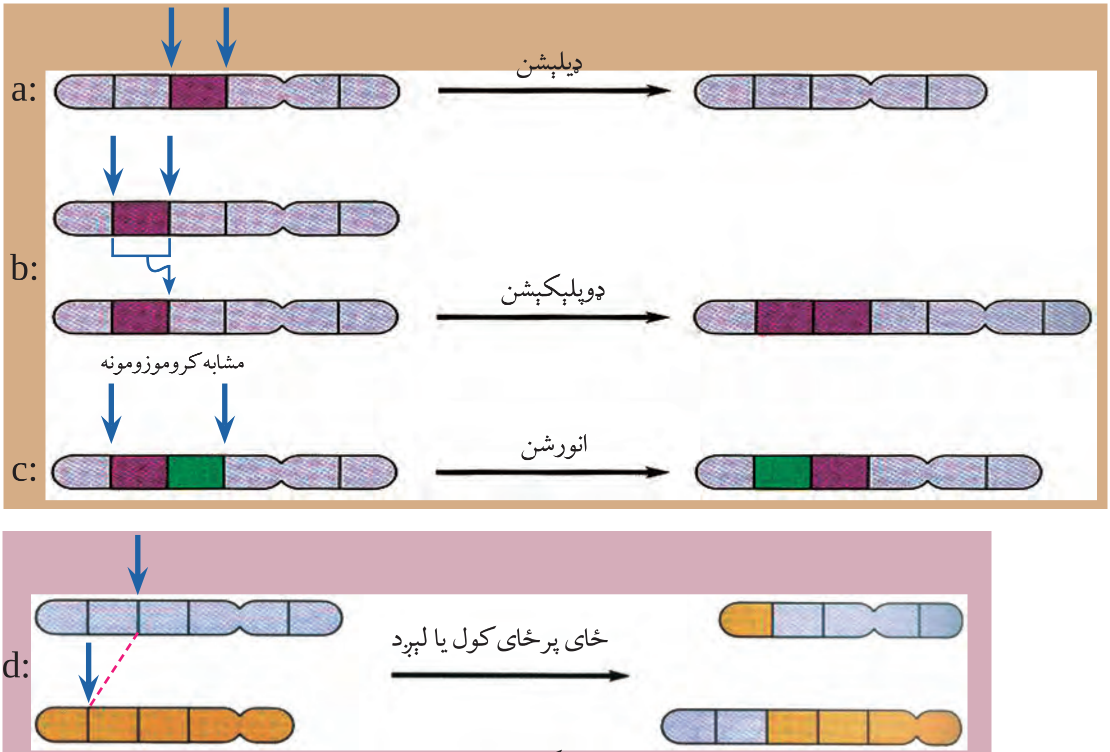
۱- **ډیلیشن (Deletion):** د کروموزوم د یوې برخې کموالي ته وایي. (۲-۲) a شکل

۲- **ډوپلیکیشن (Duplication):** د کروموزومونو د جینونو د دوه برابر کېدو په نتیجه کې رامنځته کېږي. (۲-۲) b شکل

۳- **اِنوَرشن (Inversion):** د کروموزوم یوه برخه په سرچپه ډول خپل ځای د کروموزوم دپاسه نښلوي. (۲-۲) c شکل

۴- **ټرانسلوکېشن (Translocation):** په دې ډول موټېشن کې د کروموزوم ټوټې یو له بله سره بدلیږي. په انسانانو کې د کروموزومي موټېشن په واسطه بیلابیلې ناروغی منځته راځي چې یوه مهمه ناروغي د پنځم کروموزوم د ډیلېشن په نتیجه کې منځته راځي.

دا ماشومان د پیشو په څېر اوازونه کوي. د بدن او عقل له پلوه وروسته پاتې وي. زیاتره یې د ماشومتوب په وخت کې مري. یو بل مثال یې یو ډول سرطاني ناروغی دي چې لامل یې د نهم او دوه ویشتم کروموزومونو ترمنځ ټرانسلوکېشن دی. (۲-۲) d شکل



(۲-۲) شکل: د موټېشن ډولونه

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

۱- انیوفلویډي (Aneoploidy): په دې ډول موټېشن کې یو یا څو عدده جسمي یا جنسي کروموزومونه کمېږي یا زیاتېږي؛ د بېلګې په توګه: (۲n-۱، ۲n+۱) زیاتره وخت دا ډول موټېشن واقع کېږي. ۲۱ تریزومي (Trisomy ۲۱) یوه ښه بېلګه د جسمي کروموزوم زیاتوالی دی. یوویشتم کروموزوم درې برابرده موجود وي.

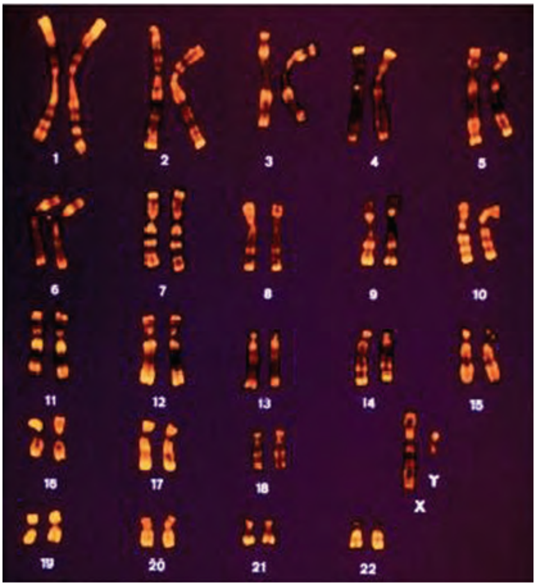
۲- پولي پلویډي (Polyploidy): په دې ډول موټېشن کې د کروموزومونو یو یا څو مجموعې زیاتېږي.(3n او 4n). که چېرې دا ډول موټېشن په انسانانو کې منځته راشي، په جنیني پړاو کې له منځه ځي. د زېږېدنې له وخت څخه مخکې د مړو ماشومانو پیدا کېدل د دې موټېشن نتیجه ده، خو پرعکس نباتي پولي پلویډ د نباتاتو په تکامل او زیات حاصل ورکولو کې مهم رول لري. زیاتره ګټور نباتات؛ لکه: غنم، جوار او کچالو پولي پلویډي دي.

لور ته ورته د وینې کموالی (Sickle Cell Anemia): په افریقایي تورپوستو کې په هرو دولس کسو کې یو کس د دې بې نظمۍ لپاره هیتروزایګوس دي. په عادي ډول د وینې سره کرویات یې د ډسک په بڼه وي. په دې بې نظمۍ د اخته خلکو سره کرویات د لور بڼه یا نیمه قوسي بڼه نیسي (۳-۲) شکل. په حقیقت کې یې یو جین موټېشن دی. د دې کار په نتیجه کې سره کرویات ژر له منځه ځي او په نتیجه کې یې د وینې کموالی رامنځته کېږي. له دې امله نسجونو ته اکسیجین لږ رسېږي، د وینې رګونه بندېږي چې د سختو دردونو لامل کېږي. هغه څوک چې په دې ناروغۍ اخته وي، نورمال او غیرنورمال هموګلوبین جوړوي چې یوازې د وینې د کموالي نښې پکې لیدل کېږي. دا بې نظمي یوه ګټه هم لري، په دې بې نظمۍ اخته انسانان د ملاریا د ناروغۍ په مقابل کې مقاومت لري، ځکه چې د ملاریا عامل (پلازمودیم) په دې ډول کرویاتو کې وده نشي کولی.

(۳-۲) شکل: لور ته ورته د وینې حجره

سیستیک فبروسس (Cystic Fibrosis): دا ناروغي د یو جین د موټېشن په واسطه چې اوم کروموزوم په اوږد مټ کې واقع کېږي، منځته راځي. په دې بې نظمۍ د اخته کسانو د سږو او هغې 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 خلك ډېر ژر په تنفسي ناروغیو اخته کېږي. همدارنگه بلغم د هضمي انزایمونو ترشح خرابوي. داسې خلك د تنفسي ستونزو ترڅنگ 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 یکې درې ځله موجود دی. په دې ناروغۍ اخته کسان ۲۷ جوړې کروموزومونه لري. دا خلك خاص ډول څېره لري (یعنې اوږده پلنه ژبه لنډ قد لري). عضلاتي حرکت یې ورو د عقل او فکر درجه یې ښکته وي. زیاتره یې د زړه ناروغي لري. د ساري ناروغیو په مقابل کې ډېر حساس وي. پهٍ منځني ډول سره په هرو اووه سوو کسو کې یو یې په دې بې نظمۍ اخته وي. دغه بې نظمي 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 ٤٥ کلو زیات وي، د دې بې نظمۍ تناسب 1:10 دی.



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

ټرنرز سنډروم (Turners Syndrome) یا XO-Monosomy: دا بې نظمي په هغو ښځو کې پیداکېږي چې د دوو کروموزومونو پرځای یوازې یو X کروموزوم لري. دا ښځې تر نورو څخه کوچنۍ او شنډې وي. په دوی کې زیاتره جنسي ثانوي خاصیتونه منځته نه راځي. یو عمده خاصیت یې د څټ پلنوالی دی. له عقلي نظره په منځنۍ سطحه کې وي.
کلینیفلټر سنډروم (Klinifelters Syndrome) یا XXY: د دې ډول جینوټایپونو لرونکي نارینه غټ او قوي بدن لري، لاسونه اوپښې یې اوږده وي. دوی شنډ وي، خصیې یې کوچنۍ وي او سپرم نشي تولیدولای، ځینو یې ښځینه خواص اختیار کړی وي. د عقل له پلوه وروسته پاتې وي، سربېره پر دغه ډول جینوټایپونو د xxxy او آن xxxxy په ډول هم پیداکېږي.
هرڅومره چې د x کروموزوم پکې زیات وي په همغه اندازه یې جسمي او ذهني بې نظمۍ زیاتې وي.

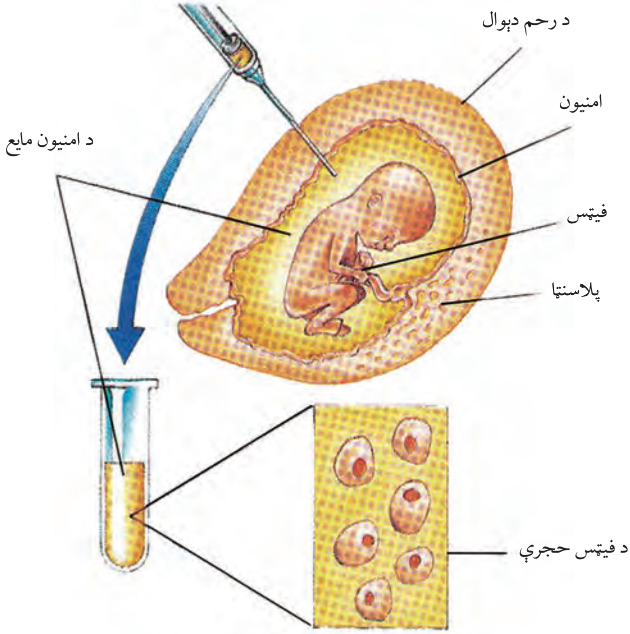
په انسان کې د جینتیکي بې نظمیو تشخیص: د جینتیکي بې نظمیو د تشخیص او درملنې په برخه کې د جین له تخنیک څخه ګټه اخیستل کېږي. له دې تشخیص څخه موخه د کروموزومونو په شمېر کې د بدلونونو معلومول او یا د DNA په یوه برخه کې د بدلون معلومول وي. دا تخنیک هغه وخت عملي کېږي چې ماشوم د مور په رحم او یا له زېږېدو وروسته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

الف- له زېږون څخه مخکې ازمېښتونه (Prenatal Testing): له زېږېدو څخه دمخه، ماشوم دروغتیا او ارثي ناورغیو د معلوملو لپاره بېلابېل مېتودونه وجود لري. د دې مېتودونو په واسطه کولای شو له سلو څخه د زیاتو بې نظمیو ډولونه تشخیص کړو.

۱- امنیوسنتیسس (Amniocentesis): په دې مېتود کې د حامله ښځې د امنیون (Amnion) له کڅوړې څخه د حاملګۍ په وخت کې (د ۱۴- ۱۶ اوونیو په منځ کې) د پېچکارۍ په واسطه مایع اخیستل کېږي. په دې مایع کې د جنین حجرې وجود لري. نوموړې حجرې د جینتیک له نظره پرتله کېږي، چې په جنین کې جینتیکي بې نظمۍ معلومې شي.
۲- د پلاسنټا حجرو اخیستل (Chorion): دا مېتود د حاملګۍ په وخت کې (د ۸- ۹ اوونیو په منځ کې) په جنین سرته رسول کېږي. په ذکر شوي مېتود کې له پلاسنټا څخه حجرې اخیستل کېږي. په دې مېتود کې نسبت امنیوسنتېسس ته د ماشوم د ضایع کېدو امکان زیات دی.

۳- تر زېږېدو دمخه تشخیص (PID): په دې مېتود کې جنین مخکې له حاملګۍ معاینه کېږي. څرنګه چې جنین د مور له رحم څخه بهر په ازمایښتي نل کې منځته راځي، دا جینونه د ارثي ناروغیو له نظره معاینه، تشخیص او سالم جنین د مور په رحم کې پیوندوي.

ب- تر زېږون څخه وروسته ازمېښت: د دې ازمېښت یو مثال د جین ازمېښت (Gene Testing) دی. د دې ازمېښت په واسطه کولای شو د راتلونکي ناروغۍ وړاندوینه وکړو. دا ازمېښت کولای شي چې د یو ډول (مغزي) زیانمنې ناروغۍ ممکنه وړاندوینه وکړي.



(۲-٤) شکل: د امنیوسنتېسس عملیه راښیي

د دویم څپرکي لنډیز

- موټېشن د ارثي موادو ناڅاپي بدلون دی چې په جین، کروموزوم او یا د کروموزومونو په شمېر کې منځته راځي.
- څلور ډوله کروموزومي موټېشن له: ډېلېشن، ډوپلېکېشن، اِنوَرشن او ټرانسلوکېشن دي.
- انیوپلویډي د یو یا څو کروموزومونو کمېدو او یا زیاتېدو ته وایي.
- پولي پلویډي د یو یا څوکروموزومونو د مجموعې زیاتېدلو ته وایي.
- د لور (داس) ته ورته وینې کمېدل او سیستیک فبروسیس دواړه جین موټېشن دي، څکه چې د جین جوړښت کې بدلونونه راځي.
- د یوویشتم ترېزومي بې نظمۍ د یو جینوم موټېشن دی چې په جمسي کروموزومونو کې منځته راځي د مور په عمر پورې مستقیماً اړه لري.
- ټرنرز سنډروم او کلینیفلټر سنډروم هم د جینوم موټېشن دی چې په جنسي کروموزومونو کې منځته راځي. د انسان د جنسي ناروغیو د تشخیص لپاره مېتودونه موجود دي چې د هغه په واسطه جینتیکي بې نظمۍ مخکې یا وروسته له زېږېدنې څخه تشخیص کېږي.

د دويم څپرکي پوښتنې

تشريحي پوښتنې:

۱- موټېشن تعريف کړئ او ووایاست چې د جين موټېشن ته په کوم دليل نقطه يي موټېشن وايي؟

۲- د موټېشن عوامل کوم دي؟ نومونه يې واياست.

۳- د کروموزوم او جينوم موټېشن ترمنځ بنسټيز توپير په څه کې دی؟

٤- د وينې د کموالي او سيستيک فبروز بې نظمی د کوم ډول موټېشن په پايله کې منځته راځي؟

٥- يوويشتم ترېزومي کوم ډول جينوم موټېشن دی؟ نوم يې واخلئ او د دې ناروغی د منځته راتګ لامل څرګند کړئ.

٦- ولې د ټرنرز سنډروم بې نظمی په ښځو کې او کليتيفلټر بې نظمی په نارينه وو کې شته دي؟ د کروموزومونو ترکيب وګورئ او ځواب ووایاست.

۷- په انسان کې د بې نظمی د تشخيص مختلف ډولونه سره پرتله کړئ.

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

۱- لور ته ورته د وينې د کموالي په ناروغی کې پوره اکسيجن د بدن حجرو ته رسېږي. (   )

۲- په ډاون سنډروم (Down Syndrome) ناروغی اخته کسان ٤٤ دانې کروموزوم لري. (   )

۳- ډيليشن (Deletion) د کروموزوم د يوې برخې زياتوالي دی. (   )

٤- په انورشن (Inversion) کې د کروموزوم يوه برخه په سرچپه ډول ځان د کروموزوم دپاسه نښلوي. (   )

د خالي ځايونو پوښتنې:

لاندې تش ځايونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- د جينونو د دوه برابره کېدو په پايله کې ____________ منځته راځي.

۲- په ارثي موادو کې ناڅاپي بدلون ته ____________ څخه عبارت دی.

۳- د جين موټېشن د ________ موټېشن په نامه هم يادېږي.

٤- په رحم کې د ماشوم د ناروغی د معلوملو لپاره د ________ ازمېښت تر سره کېږي.

دریم څپرکی

DNA او جنتیکي انجینري

د ۱۹۵۰ م. کال په لومړنیو کې ساینس پوهان په دې قانع شول، چې جینونه له DNA څخه جوړ دي او په دې پوه شول، چې د DNA له پېژندنې د وراثت رمز رابرسېره شو. په تېرو لسیزو کې ساینس پوهانو د جنتیکي موادو جوړښت او کارولو او په لابراتوار کې د هغې د جوړولو لارې چارې کشف کړې او په دې وپوهېدل چې هغه څنګه د ژوندیو موجوداتو د ارثي ځانګړتیاوو د بدلونونو لپاره استعمال کړي.

د جنتیکي انجینرۍ پیل د ۱۹۶۰ م له لسیزې څخه وروسته هغه وخت صورت وموند چې ځینې انزایمونه کشف شول. دغه انزایمونه د مالیکولي قیچي په نامه هم یادېږي چې په واسطه یي له خپلې خوښې سره سم د DNA لوی مالیکولونه په کوچنیو 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 شی، جنتیکي رمز او په DNA کې د جنتیکي معلوماتو د لېږدونې ډول به زده کړئ. د DNA مالیکولي جوړښت به وپېژنئ، او جنتیکي انجینري به تعریف کړی شئ، د جنتیک انجینرۍ عملي پلي کول به شرح کړی شئ،پر ځینې اخلاقي مسایلو پوه شي چې زموږ په ژوند کې د DNA د ټکنالوژۍ د نفوذ له امله پیداکېږي او د جنتیک د انکشاف په اړه به د ساینس پوهانو د کار ستاینه وکړئ.

د DNA کشف:

تر ۱۸۸۶ م کال څخه وروسته د مندل د څېړنو له نتیجو څخه څرګنده 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 ګام 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 ثابته شوه چې ارثي فکتورونه (جینونه) د کروموزومونو له پاسه موقعیت لري. د مورګان د تجربو په نتیجه کې معلومه شوه چې مختلف جینونه د کروموزومونو په خاصو ځایونو کې موقعیت لري او د موټېشن په واسطه تغیر موندلی شي. د 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 پخپله تکثر وکړي تر څو 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 ووایي.

په ۱۹٤٤ م. کال کې اویري (Avery) او ملګرو یې پر سټرپټوکوکس بکتریاوو باندې تجربې سرته ورسولي او ثابته یې کړه چې جن له نوکلیک اسید څخه جوړ شوی دی.

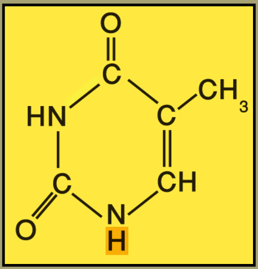
دا بکتریا په دوو ډلو وېشل شوي دي چې یو ډول یې کپسول لري او ناروغي منځته راوړي او بل ډول یې کپسول نه لري او ناروغي نه تولیدوي. هغوی کپسول لرونکې بکتریا DNA بې کپسوله بکتریا ته انتقال کړ. په بکتریا کې بدلون منځته راغی او په ناروغۍ تولیدوونکو بکتریاوو باندې بدله شوه. کله یې چې دا بکتریاوې موږکانو ته پیچکاري کړې د موږکانو د مرګ لامل شوې. کله چې نوموړو ساینس پوهانو د کپسول لرونکې بکتریا DNA له لېږدونې څخه د Dnase (د DNA تجربه کوونکي انزایم) په واسطه تجزیه کړې، بکتریا د ناروغۍ خاصیت له لاسه ورکړ. په دې ډول ثابته 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 څنګه زېرمه او په مشابه ډول دوه چنده کېږي. وروستنی شک هغه وخت له منځه لاړ چې په ۱۹۵۳ م کال کې واټسن (D. Watson) او کریک (F.C. Crick) د DNA یو موډل جوړ کړ چې د دې موډل په مرسته د DNA جوړښت د ارثي موادو د زېرمې څرنګوالی او مشابه تکثر معلوم شو. د دې مهم کشف په مقابل کې نوموړي ساینس پوهان په ۱۹۶۲م. 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. داکوچني ماليکولونه د نوکلوتايد (Nucleotides) په نامه يادېږي. هر نوکلوتايد د پنځه کاربنه قند (Pentose) د يو ګروپ فاسفيټ او نايتروجن لرونکي عضوي قلوي څخه منځته راغلي دي. که چېرې نوکلوتايد د فاسفيټ ګروپ ونه لري د نوکلوزايد (Nucleoside) په نامه يادېږي.

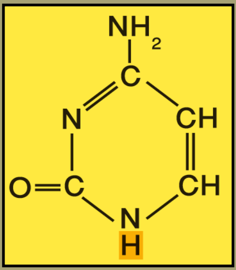
قلوي ګانې يې له ادنين (Adenine)، ګوانين (Guanine)، تايمين (Thymine)، سايتوسين (Cytosine) او يوراسيل (Uracil) څخه عبارت دي.

اضافي معلومات:

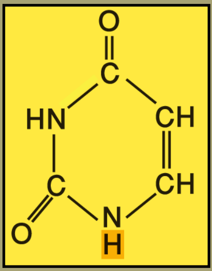
لاندي شکل پنځه قلوي ګانې ښيي:



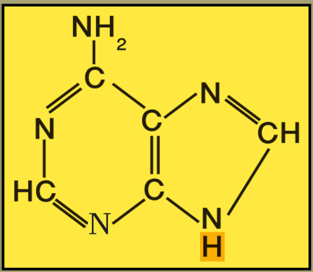
T تايمين



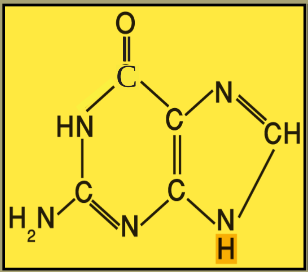
C سايتوسين



U يوراسيل

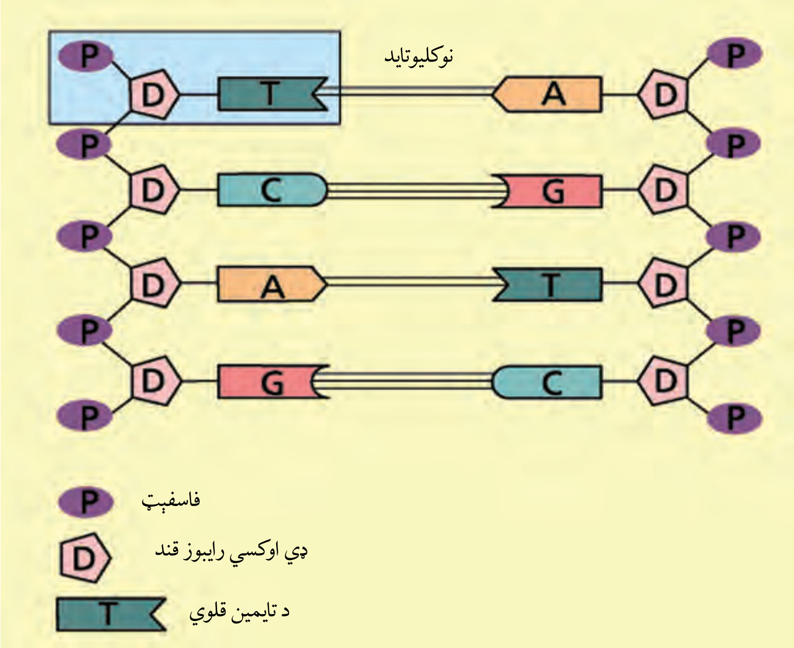


A ادنين



G ګوانين

د DNA په جوړښت کې څلور قلوي شامل دي چې له ادنین (A)، ګوانین (G)، سایتوسین (C)، او تایمین (T) څخه عبارت دي، خو د RNA په جوړښت کې درې قلویګانې (ادنین، ګوانین او سایتوسین یې د DNA له قلویګانو سره یوشان دي، خو په RNA کې د تایمین د قلوي پرځای یوراسیل شتون لري.



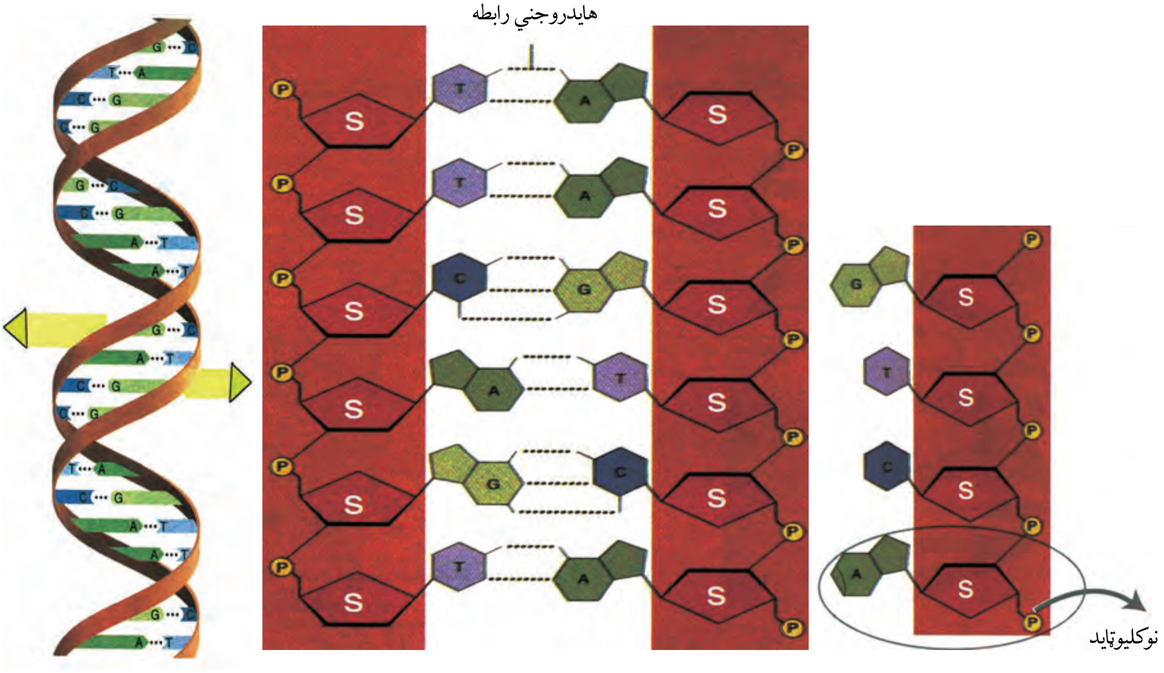
(۱-۳) شکل: د DNA جوړښت

پوړۍ (زینې) ته ورته (Double Helix) د DNA د جوړښت کشف:

د بیولوژي ډېر مهم کشف د DNA د جوړښت معلومول دي. څرنګه چې مخکې مو وویل دا کار دوو څوانو ساینسپوهانو واټسن او کریک له خوا سرته ورسېد. دوی د دې کشف لپاره له تېرو معلوماتو څخه ګټه واخیستله.

د DNA جوړښت په لاندې ډول تشریح کېږي:

۱- د DNA په داخل کې د ادنین اندازه له تایمین سره او د ګوانین اندازه له سایتوسین سره برابر ده؛ یعنې A=T او C=G سره دي. دغه کشف د ایروین چارګف په واسطه سرته ورسېد چې د ایروین چارګف د قانون په نامه یادېږي. له دې کشف څخه دا څرګندېږي چې د هر مالیکول تایمین په مقابل



(۲-۳) شکل: د تاوي شوي پوړی په څېر د DNA جوړښت

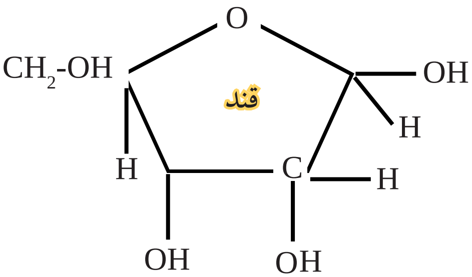
کې يو ماليکول ادنين او د ګوانين په مقابل کې سايتوسين واقع وي.

۲- د DNA فضايي جوړښت يوې تاوې شوې ربړي پوړی (زينې) ته ورته دی چې پوړی دوه متې (بازوګان) قند او فاسفيټ جوړ کړی دی او د پوړی پاړکي مخامخ قلويګانو جوړ کړي دي.

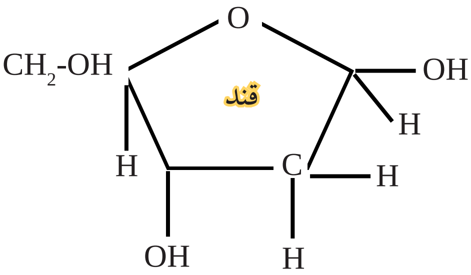
د پوړی يا زنځير بهر خوا له قند او فاسفيټ څخه جوړ او پربل پسې تکرارېږي او دننه خوا يې د (A,G) او د (T,C) قلوي واقع دي. د تايمين او ادنين قلويګانې چې يو د بل په مقابل کې واقع دي، د هايدروجني دوه اړيکو په واسطه او ګوانين او سايتوسين د هايدروجني درې اړيکو په واسطه سره وصل دي. همېشه A-T او G-C په مقابل کې ځای لري.

د DNA او RNA تر منځ توپيرونه:

۱- د DNA او RNA توپير په قندونو کې دی. د DNA قند ډي اوکسي ريبوز (Deoxyribose) دی او د RNA قند ريبوز (Ribose) دی، يعنې د DNA په ماليکول کې د RNA په نسبت يو اتوم اکسيجن کم دی.



اوکسي رایبوز قند



ډي اوکسي رایبوز قند

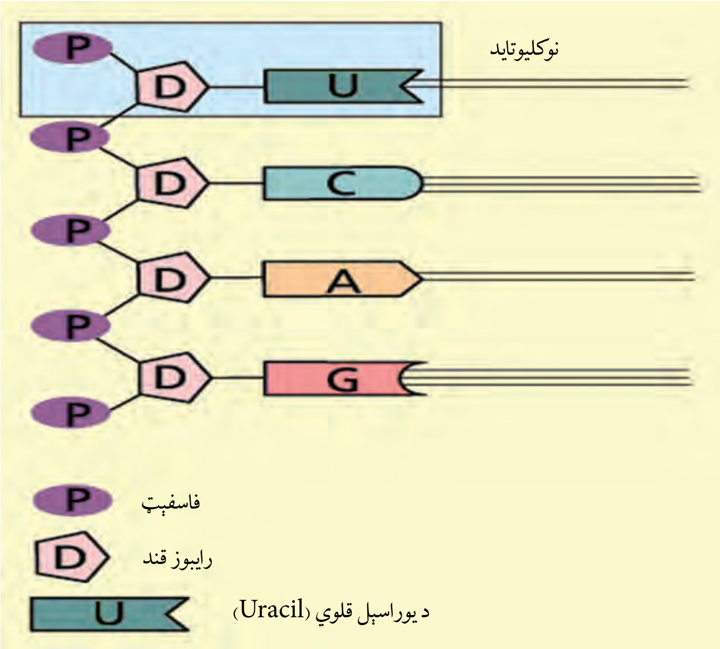
۲- د پنځه قلوي ګانو څخه درې قلویګاني یې (ادنین، ګوانین او سایتوسین) یو ډول دي، څلورمه قلوي په DNA کې تایمین ده او په RNA کې یوراسیل ده.

۳- د RNA جوړښت یو رشتوي دی، خو د DNA جوړښت دوه یا مضاعف دی.

٤- RNA نظر DNA ته ډېر کوچنی دی.

د RNA ډولونه: په یوه حجره کې د RNA بیلابیل ډولونه شته چې د دندو له مخې یو له بله توپیر کېدای شي چې هغه دا دي:

۱- پیغام وړونکي (Messenger) یا mRNA : هدایات یا پیغامونه د هستې له DNA څخه اخلي او په سایتوپلازم کې یې ریبوزومونو ته رسوي.



(۳-۳) شکل: د RNA جوړښت چې په هغه کې د تایمین پرځای یوراسیل لیدل کېږي

۲- ریبوزومي (Ribosomal) یا rRNA : کېمیاوي مواد دي چې ریبوزوم ورڅخه جوړ شوی دی. (د پروټین په جوړښت کې مرسته کوي)

۳- لېږدوونکي (Transfer RNA یا tRNA) : دندې یې ریبوزوم ته د ازادو امینواسیدونو رسول دي، ترڅو د پروټین په جوړولو کې ورڅخه کار واخلي. tRNA په سایتوپلازم کې پیداکېږي.

د DNA کاپي کول (DNA Replication):

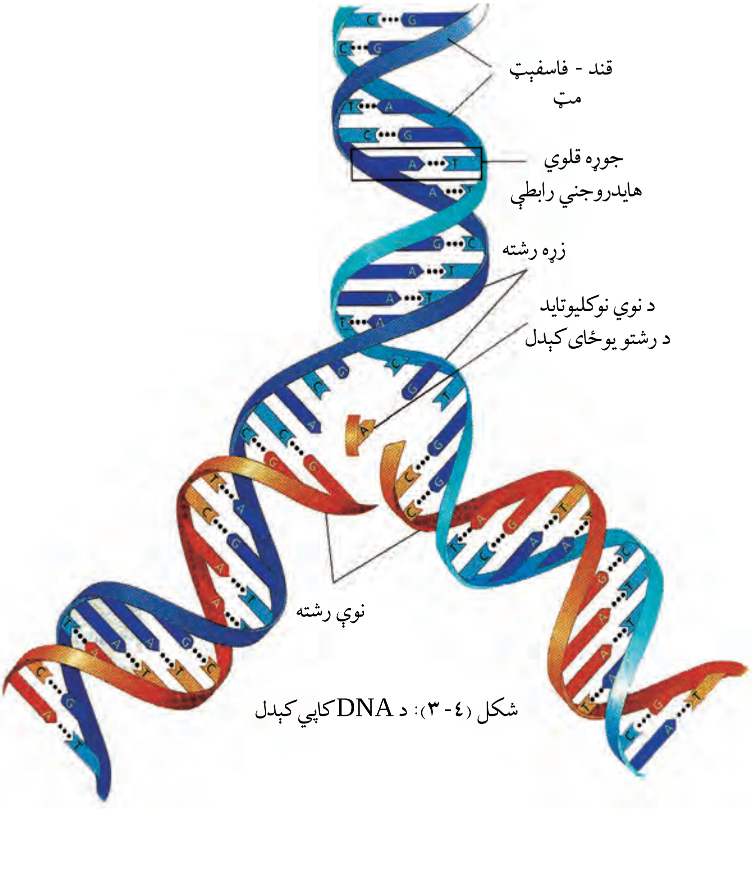
ارثي معلومات له يوې حجرې څخه بلې حجرې ته د ميتوسيس د عمليې په نتيجه کې او له يوه نسل څخه بل نسل ته د ميوسيس د عمليې په نتيجه کې لېږدول کېږي. د دې کار لپاره بايد د حجروي وېش په وخت کې د حجرې DNA دوه برابره شي. DNA يوازيني ماليکول دی چې د خپل ځان د تکثر ورتيا لري.
د DNA د ماليکولونو د دوه چنده کېدلو ماليکولي مېخانيکيت د نقل کولو يا کاپي کولو (Replication) په نامه يادېږي.
ددې لپاره چې د Replication عمليه سرته ورسېږي لاندېني شرايط بايد اجراشي:

- متقابلې قلويګانې بايد بې له غلطيو جوړه يا يوځای شي. (ادنين له تايمين سره او سايتوسين له ګوانين سره)
- انزايمونه د DNA د جوړولو لپاره په منظم ډول خپل کار ته ادامه ورکړي ترڅو د بې نظميو مخنيوی وشي.
- د DNA ماليکول په حجره کې په ترلې 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 بېلګه په لاندې شکل کې ليدل کېږي. (٤-٣) شکل

په عمومي ډول د Replication عمليه په لاندې بڼه ترسره کېږي:

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



شکل (٤-٣): د DNA کاپي کېدل

ټرانسکرپشن (Transcription):
هغه عملیه چې د هغې په واسطه د DNA د هدایاتو له مخې mRNA منځته راځي د ټرانسکرپشن په نامه یادېږي. ټرانسکرپشن 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 هدایت ورکوي. mRNA په هسته کې جوړېږي، سایتوپلازم ته ځي او د پروټین په جوړولو کې برخه اخلي.

ټرانسلېشن (Translation):
لاتینه کلمه او د ترجمې (ژباړې) په معنا ده. د ټرانسلېشن عملیه د پروټین د جوړولو عملیه ده چې په دې عملیه کې د DNA له هدایاتو سره سم امینواسیدونه پولي پیپتیدونه او پروټینونه جوړوي. پروټینونه په رایبوزوم کې جوړېږي، په لاندې دیاګرام کې ټرانسکرپشن او ټرانسلېشن لیدل کېږي:

DNA ⟶ Transcription ⟶ RNA ⟶ Translation ⟶ پروټین

جنتیک انجنیري (Genetic Engineering): څو لسیزې پخوا هیچا نه منله، که چیري چا ویلای وای چې یوه ورځ به د انسان انسولین د بکتریا په واسطه تولید شي یا به د باټینګړو (رومي بانجان) په جینونو کې نور جینونه ورداخل شي.، خو نن داسې تخنیک منځته راغلی چې دا کار شونی کوي. په ۱۹۷۳ م کال کې ساینس پوهانو یوه تجربه سرته ورسوله چې جنتیکي مطالعاتو ته یې له بېخه بدلون ورکړ.

دې ساینسپوهانو ریبوزومي RNA (rRNA) د یو ډول چونګښې DNA د کولي بکتریا (E. Coli) په DNA کې داخل کړ چې د دې بکتریا د ټرانسکرپشن د عملیې په واسطه چونګښې RNA تولید کړ. په دې ترتیب د لومړي ځل لپاره یو ټرانز جن (Trans gene) ژوندی موجود منځته راغی. (ټرانزجن هغه ژوندیو موجوداتو ته ویل کېږي چې په خپل جنیوم کې پردي جینونه ولري). هغه تخنیک چې په هغې کې د عملي موخو لپاره جینونو ته بدلون ورکول کېږي یا په بل عبارت هغه عملیه چې په هغې کې د یو ژوندي موجود DNA په کوچنیو ټوټو وویشل شي او بل ژوندي موجود ته انتقال شي، د جنتیک د انجنیرۍ په نامه یادېږي.

د جنتیک عملي تطبیق:
د جنتیک عملي تطبیق په حقیقت کې له لس زرو یا دولس زروکلونو څخه پخوا پیل شوی دی. کله چې انسانانو د ښکار کولو او کوچ کولو ژوند شاته پرېښود او ساکن ژوند یې اختیار کړ، په دې وخت کې یې د نباتاتو په کرلو او د حیواناتو په روزنه پیل وکړ. هغو حیواناتو او نباتاتو چې ښه حاصل به یې

ورکاوه، هغه به يې انتخابول. د دې ټولو کارونو موخې د انسانانو د خوراکي حالت ښه کېدل وو. تر شلمې پېړۍ پورې دې کار دوام درلود. تردې وخته پورې انتخاب د موټېشن په واسطه منځته راتلونکي 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 ښه 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 انزايمونه (Restriction Enzymes) اختراع شول د جن تخنيک شروع شو. د دې انزايمونو په مرسته چې د ماليکولي قيچي په نامه يادېږي DNA دواړه قطارونه په کوچنيو 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 چټکتيا وموندله چې نن ورځ د جن تخنيک د نورو برخو ترڅنګ د کرنيزو درملو جوړونې او د انساني طب په تطبيق کې پراخه ساحه لري. د جن تخنيک موضوع د اخلاقي پلوه له دې تخنيک څخه د ګټې اخيستنې په اړه ډېرې پوښتنې رامنځته کړي دي. لامل يې دا دی چې ياد شوي تخنيک د ګټو ترڅنګ زيانونه هم منځته راوړي او له هغې څخه د ناسمې ګټې اخيستنې امکان هم وجود لري. مثلاً: دا تخنيک له يوه پلوه د ناروغيو د درملنې او د نوو درملونو د جوړولو امکانات منځته راوړي، خو د هغې ترڅنګ د حيواناتو او نباتاتو منځته راوړل ممکن کول کېدای شي په زيان تمام شي او يا لږ تر لږه د نتايجو اټکل يې نشي کېدلی. له همدې امله د جن تخنيک د تجربو لپاره په ټولو هېوادونو کې ځانګړي قوانين موجود دي. د ساينس پوهانو، قانونپوهانو او مذهبي شخصيتونو کمېټې جوړې شوي دي چې د جن تخنيک د کړنو باندې څارنه کوي.

په درمل جوړونه کې د جن تخنيک تطبيق:

په دې برخه کې يو ښه مثال بکتريا ته د انسان د انسولينو د جن لېږدول دی. انسولين يو ډول پروټين (هورمون) دی چې د انسان په وينه کې د قند مېتابوليزم کنترولوي. د شکرې ناروغان انسولين هيڅ توليدولای نشي يا يې په کافي اندازه نه توليدوي. دا ناروغان مجبور دي چې انسولين له بهر څخه واخلي. مخکې له دې چې د جنتيک انجينرۍ په مرسته د هغه د توليد مېتود کشف شي، د غوايي

یا خوگ له پانکراس څخه انسولین لاسته راوړل کېدل.د دې مېتود په واسطه د انسولینو استحصال له یوه پلوه ډېر ستونزمن دی او ګران 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 بکتریا ته مساعد، شوی دی. نوموړې بکتریا 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 پروټین اړونده mRNA ټوټې د قیچي کوونکي انزایم په مرسته د انساني حجرو له DNA څخه جلا کوي. دغه ټوټې د E. Coli بکتریا پلازمید (پلازمید د DNA له ټوټو څخه عبارت دي، چې په حلقوي ډول د بکتریا له DNA څخه بهر موجود دي.) ته داخلوي بیا دغه بکتریا تکثر کوي. د مېتابولیزم په بهیر کې د نورو پروټینونو ترڅنګ انسولین هم تولیدېږي دغه انسولین له نورو پروټینونو څخه جلا او د شکرې ناروغۍ د درملنې لپاره پکارېږي.

اضافي معلومات:

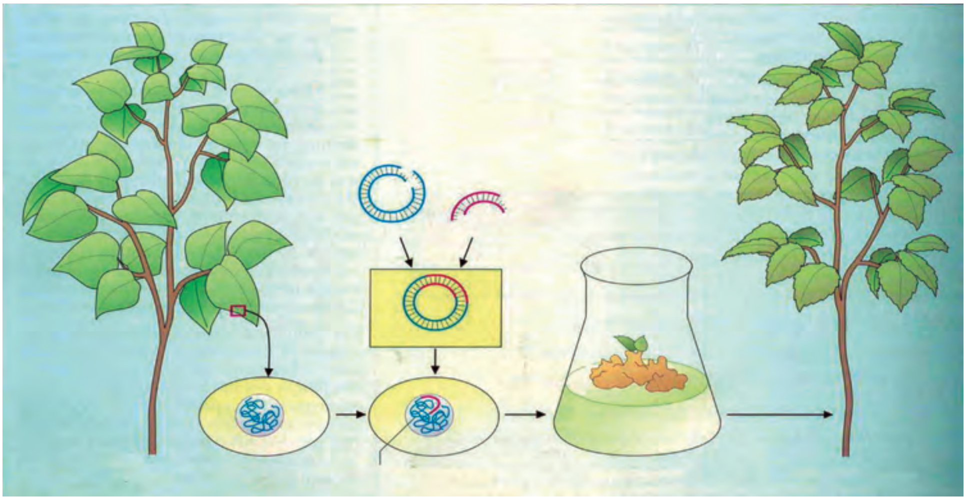
په لاندیني جدول کې د یوشمېر درملو بېلګې وینئ چې د جن تخنیک په مرسته جوړې شوي دي:

ګڼه	مواد	د تولید ځای	د تولید کال	کارول یې
۱	انسولین	USA	۱۹۸۲ م	شکرې ناروغی
۲	دوینې دپرې کېدو فکتور	USA	۱۹۸۳ م	هیموفیلي ناروغی
۳	ایکومیبواکس HB	USA	۱۹۸۶ م	د هیپاتایټس B واکسین
٤	سوماتو تروپین	USA	۱۹۸۷ م	د ودې د هورمون کمښت
٥	اکتیوازي انزایم	USA	۱۹۸۷ م	د زړه ودرېدل
٦	ارترویونین	USA	۱۹۸۸ م	د وینې کموالی

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

د ۱۹۰۰ م. کال په شاوخوا کې یو کروندګر په جرمني کې یوازې پنځوو کسانو ته خوراکي توکي برابرولای شول. په ۱۹۸۰ م. کال کې دغه شمېره ٦٤ 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 موږ ته دا هیله راکوي چې د تولید اندازه به نوره هم زیاته شي. په نباتاتو کې د جن تخنیک لپاره یو خاص ډول بکتریا څخه کار اخیستل کېږي.
دغه بکتریا د نباتاتو ټپي برخو ته د بېګانه جینونو د پلازمید په واسطه نباتي حجرو ته داخلېږي. بېګانه جینونه د نبات DNA ته داخلېږي او نبات وده کوي. دغه عملیه په اسانۍ سره د ځوان نبات په پروتوپلاست کې سرته رسېږي. د برابرو شرایطو په صورت کې له دې حجرو څخه یو نبات وده کوي چې بېګانه جینونه لري. له دې مېتود څخه کولای شو په بېلابېلو برخو کې ګټه 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)



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

په حيواني حجرو کې کولای شي بېگانه جينونه ورداخلېدای شي. د تجربې په ډول يې د مږو د ودې د هورمونو جن موږکانو ته انتقال کړ. په پايله کې داسې موږکان منځته راغلل چې وزن يې د عادي موږکانو دوه برابره وو. د انسان د ودې د هورمون جن يې خوگ ته انتقال کړ. سره له دې چې دې خوگانو په چټکتيا سره وده کوله او وزن يې زيات شو، خو نيمگړتيا يې د هډوکو په بندونو کې وه. په کبانو کې هم د جن انتقال له يو کب څخه بل کب ته سرته ورسيد. نوي نسلونه يې منځته راوړل چې په چټکۍ سره يې وده کوله او وزن يې هم زيات شو.

(۹ - ۳) شکل: هغه موږک چې د مږې جن لري د نورمال موږک په څېر ليدل کېږي.

د انسان لپاره د جن تخنيک استعمال:

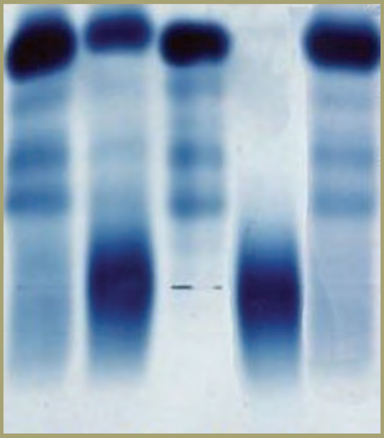
د جن له تخنيک څخه زياتره د تشخيص په برخه کې کار اخيستل کېږي. که چېرې د جينونو لړۍ چې د جنتيکي بې نظميو لامل کېږي، معلومه وي، کولای شو د متقابلو قلويگانو د لړۍ له لارې د ناروغيو توليدوونکي جينونه پيداکړو. په انسان کې د سينې د سرطان جينونه هم په دې طريقه معلومېدای شي. د جن له تخنيک څخه دگټې اخيستنې يوه بله بېلگه جنايي موضوعات دي. د ترشک لاندې انسانانو د وينې، لاړو او يا سپرم څخه DNA ترلاسه او پرتله کېږي. د هر انسان DNA له نورو څخه توپير لري، لکه څنگه چې د هر انسان دگوتې نښه له نورو څخه توپير لري، له همدې امله دغه عمليه د جنتيکي گوت نښې په نامه هم يادېږي. همدارنگه د ارثي ناروغيو د تشخيص لپاره، په تېره بيا د ماشوم له زېږېدنې څخه مخکې له دې طريقې څخه کار اخيستل کېږي، ترڅو د امکان په صورت کې د درملنې په اړه يې گام پورته شي. له بله پلوه په حقوقي مسايلو کې د ماشوم د پلار د معلومولو لپاره هم له جنتيکي تخنيکونو څخه کار اخيستل کېږي. د جن له تخنيک څخه نه يوازې د تشخيص په برخه کې، بلکې د درملنې په برخه کې هم کار اخيستل کېږي. په جنتيکي موادو کې بدلونونه زياتره د ناروغيو لامل کېږي. په دې ناروغيو کې يا د حجرو له خوا ضروري مواد نه توليدېږي يا ناسم مواد توليدېږي. ، نو کولای شو د سمو جينونو په داخلولو د ناروغۍ درملنه و شي. د جن دا ډول درملنه د بدني جن تراپۍ

په نامه يادېږي، ځکه چې په جسمي حجروکې يې صورت نيولی دی او تغييرات 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 نشوکولای داسې دوه انسانان پيداکړو چې يوشان DNA ولري.

لکه چې مخکې مو وويل له دې موضوع څخه په جنايي مسايلو کې گټه اخيستل کېږي. فرضاً X (يعنې يو څوک) د يو انسان په قتل تورن دی او هيڅ شاهد هم نشته، خو د پېښې په ځای کې د مقتول په نوکانو کې د پوستکي يوه کوچنۍ ټوټه موجوده ده. په دې ډول حالاتو کې له جنتيکي گوت نښې څخه کار اخيستل کېږي. يو ځاځکی وينه، څو ويښتان، سپرم يا د قاتل د پوستکي کوچنۍ ټوټې چې د قتل پر ځای کې موجودې وي، د قاتل د پيداکولو لپاره نه انکارکېدونکي شواهد دي. د عدلي طب متخصصين دغه مواد په لابراتوارکې معاينه کوي. له دغو موادو څخه يوه اندازه DNA اخلي، بيايې د خاصو انزايمونو په واسطه په کوچنيو ټوټو وېشي.


(۱۰-۳) شکل: د وينې نمونه

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 وړگرځي. د مظنون انسان DNA له دې DNA سره پرتله کوي او نتيجه يې اخلي چې مظنون انسان مجرم دی او که نه. دغه عمليه د الکترو فورېزي (Electro Phorese) په نامه يادېږي. د جنتيکي گوتنښې 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 بې نظميو تشخيص او د هغو په اړه سلا مشوره ورکول:

زياتره انسانان غواړي اولاد ولري، خو په هغوی کې ځينې ارثي ناروغۍ او يا يې په مخکينيو نسلونو کې ځينې ستونزې موجودې وي. په ځينو هېوادونو کې انستيټيوټونه وجود لري چې کورنيو ته په دې حالاتو کې مشورې ورکوي. په دې مشورو کې د کورنۍ شجره مطالعه کېږي، ځکه دا کار د ناروغۍ پر وړاندوينه کې مهم رول لري. د دې مهم کار لپاره بايد پوه شو چې بې نظمي په غالب جن يا 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) منشا پورې اړه درلودله او مور او پلار يې جوړوي) وه، نو اولاد يې هم روغ دنيا ته راځي او که د والدينو څخه يې يو ناروغ وي او دې ناروغۍ لپاره هيتروزايگوس وي، نو ۵۰٪ اولاد به يې ناروغ وي. که دواړه والدين يې دې ناروغۍ ته هيتروزايگوس وي، نو د مندل د دويم قانون له مخې د ۷۵٪ ناروغ اولاد امکان موجود دی. په يو حالت کې کېدای شي مغلوب اټوزومال روغ مور او پلار، ناروغ اولاد وزېږي. په دې حالت کې د مشورې ورکول ستونزمن کېږي، د بېلگې په ډول: کېدای شي د يوه شخص مور او پلار د aa مغلوب جينونه چې د يوې بې نظمۍ لامل کېږي ولري، نو ذکر شوې بې نظمۍ کولای شي په کړوسو کې هم وليدل شي. د مشورې ورکولو اهميت او د شجرې پېژندل په تېره بيا په هغو بې نظميو کې چې د مغلوب جن په واسطه لېږدول کېږي، ډېر ارزښتناك دي. کېدای شي چې اغېزه يې تر ډېرو نسلونو وروسته ښکاره شي، ځکه چې يوازې په هومزايگوس يې اغېزه معلومېږي.

عموماً ارثي مشورې په لاندينيو حالاتو کې ورکول کېږي:

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

د دریم څپرکي لنډیز

• د وراثت تجربې د دولس زرو کلونو را په دې خوا د مصنوعي انتخاب له لارې شوې دي.
• د جنتیک انجنیري یا د جن تخنیک له شپږمې لسیزې څخه هغه وخت پیل شو چې د مالیکولي قیچي په نامه انزایمونه کشف شول.
• د جنتیک پوهانو د DNA د پېژندنې په برخه کې زیات بریالیتوبونه ترلاسه کړي دي.
• DNA د نوکلیوتاید په نامه له کوچنیو واحدونو څخه جوړ دی. هر واحد نوکلیوتاید د یو مالیکول قند، نایتروجن لرونکې عضوي قلوي او د فاسفېټ له ګروپ څخه جوړ شوی دی.
• DNA د تاوې شوې ربړې پوړۍ 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 مخکینۍ لړۍ په مقابل کې یوه نوې لړۍ منځته راځي.
• له DNA څخه د RNA جوړېدل د ټرانسکرېشن په نامه یادېږي.
• په ټرانسلېشن کې د RNA جنتیکي معلومات د پروټین امینواسیدونو ته ورکول کېږي.
• ارثي رمز د درې قلوي (Triplett) په لړۍ کې محفوظې دي.
• په اوومه لسیزه کې په تجربوي ډول ژوندي موجودات منځته راغلل چې په خپل جینوم کې یې بېګانه جینونه درلودل. دغه موجودات د ټرانزجن په نامه یادېږي.
• د جن تخنیک په درمل جوړولو، کرنه او مالدارۍ او د طبابت په برخه کې د تطبیق بېلابېلې ساحې لري.

د دريم څپرکي پوښتنې

- د نوکليوتايد او نوکلوزايد په منځ کې توپير څه شی دی؟
- د ادنين او تايمين او همدارنګه سايتوسين اوګوانين قلويګانې د هايدروجن د څو اړيکو په واسطه په خپلوکې سره تړلي او ولې د متقابلو قلويګانو په نامه يادېږي؟
- د DNA او RNA توپير واضح کړئ.
- څو ډوله RNA پېژنئ؟ نومونه يې واخلئ.
- ټرانسکرپشن او ټرانسلېشن تشريح کړئ.
- کوډون څه شی دی؟ واضح يې 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 کورنۍ مشورې اړينې دي؟
- د انجينري جنتيک د زيان اوګټو په باره کې ستاسو نظر څه دی؟ تشريح يې کړئ.

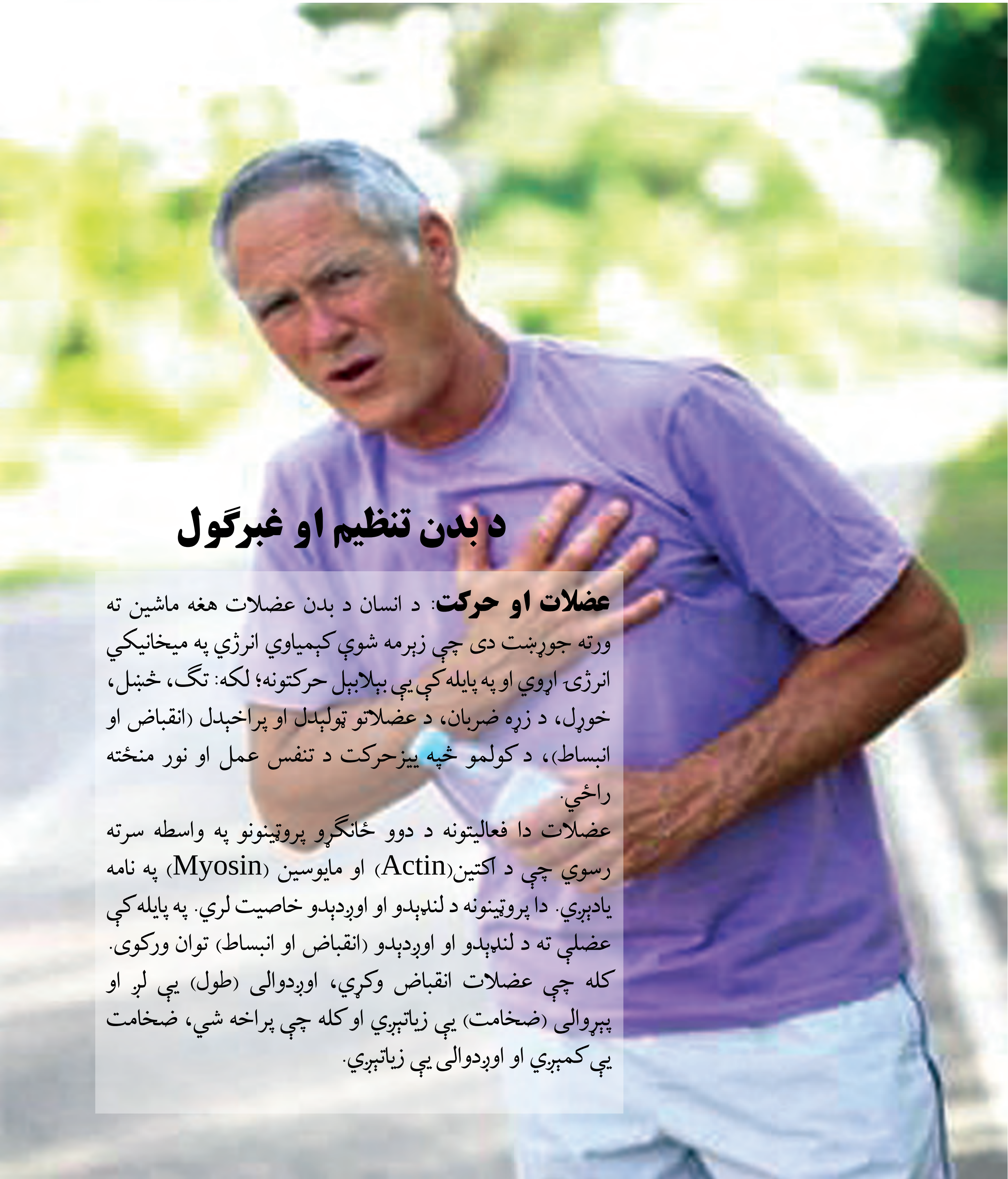
کومې لاندې جملې سمې اوکومې يې ناسمې دي؟ په خپلو کتابچو کې يې وليکئ. د سمې جملې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې جملې په مقابل کې د "ن" توری وليکئ.

- جنتيکي ماده له DNA څخه جوړه ده. (   )
- DNA د نوکليوتايد له دوو تارونوڅخه جوړ دی چې په يوه ګډ محورڅرخېږي. (   )
- د DNA دواړه رشتې په خپلوکې 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 يو رشته يي او RNA دوه رشته يي دی. (   )

دویمه برخه

د انسان په بدن کې بیولوژیکي عملیې

ثلورم څپرکی



د بدن تنظیم او غبرګول

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

عضلات دا فعالیتونه د دوو ځانګړو پروټینونو په واسطه سرته رسوي چې د اکتین(Actin) او مایوسین (Myosin) په نامه یادېږي. دا پروټینونه د لنډېدو او اوږدېدو خاصیت لري. په پایله کې عضلې ته د لنډېدو او اوږدېدو (انقباض او انبساط) توان ورکوی. کله چې عضلات انقباض وکړي، اوږدوالی (طول) یې لږ او پېړوالی (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 آسانۍ 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 تر لاسه کړئ لازمه ده د سکلېټي عضلاتو جوړښت، د عضلاتي مترو (الیاف) د ښویېدو نظر او د عضلاتو د انقباض لپاره له انرژۍ سره اشنا شئ. نیورون او عصبي تحریک، هورمونونه او د فعالیتونو همغږي وپېژنئ او د هغوی اهمیت درک کړئ.

عضلات (Muscles):

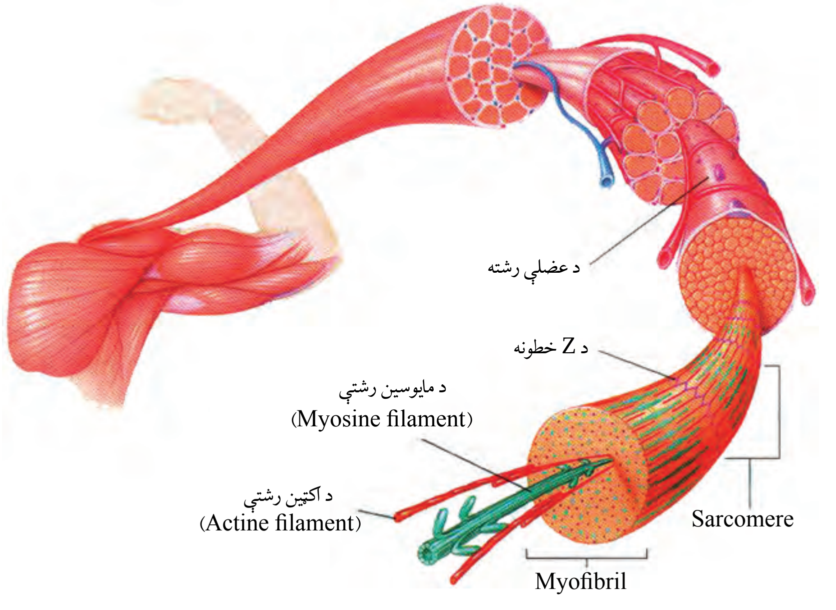
عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي:

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- سکلېټي عضلات: هغه عضلات دي چې سکلېټ پورې د پلو یا (Tendon) په واسطه نښتې وي. د لاسونو، پښو او نورو غړو د حرکت لامل کېږي.

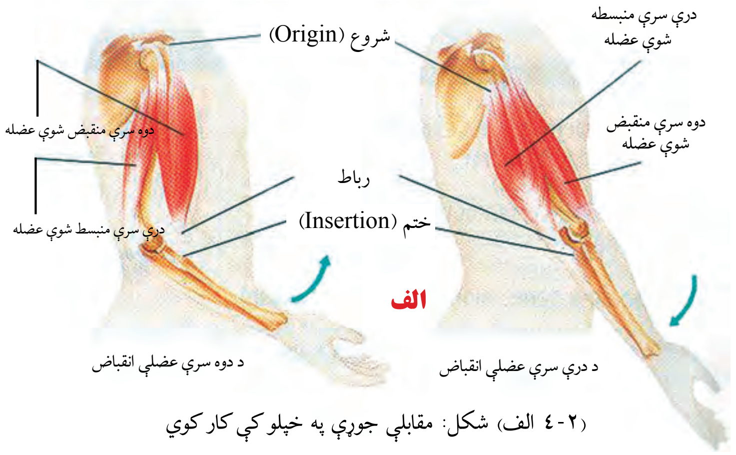
څرنگه چې د مایکروسکوپ په واسطه د خطونو په بڼه لیدل کېږي، نو خط لرونکي (مخطط) عضلات هم ورته وايي. دا عضلات د Tendon په نامه د یو نښلوونکي نسج په واسطه له هډوکو سره نښتي دي. د هډوکو د عضلاتو نسج یو زیات شمېر موازي حجرې لري چې د عضلاتي رشتو په نامه یادېږي. هره رشته یې د مایوفبرېل (Myofibril) په نامه کوچنې سلندري جوړښتونه لري. میوفبریلونه روښانه یا تیاره متناوب بندونه



شکل (۱-٤): د سکلېټي عضلې د عضلاتي رشتو په سارکومیر کې انقباض ښيي

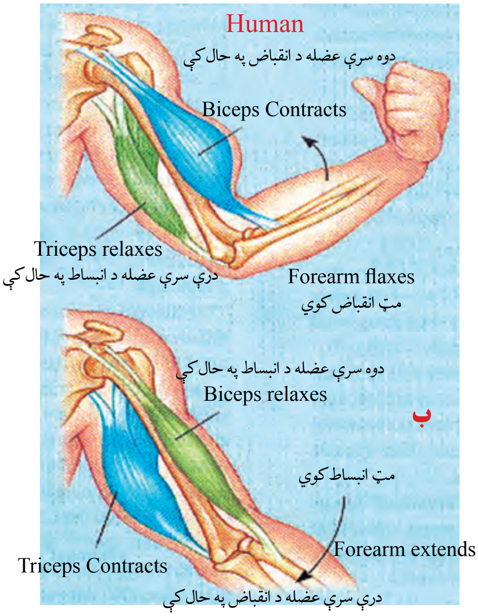
یا نقطې لري چې تر مایکروسکوپ لاندې د خطونو په شکل ښکاري. د هر روښانه بند په مرکز کې د زیږه کرښې (Z– line) په نوم جوړښتونه لیدل کېږي. د دوو زیږه کرښو ترمنځ ساحې ته سارکومیر (Sarcomere) وايي.

هر سارکومیر نازکې او ډبلې پروټیني رشتې لري چې یو د بل پرعکس عمل کوي. نازکې رشتې اکټین (Actin) او ډبلې مایوسین (Myosin) دي. نوموړې رشتې د سارکومیر په اوږدوالي یو د بل موازي دي. د سارکومیر په منځ کې تیاره ټکې هغه ساحې دي چې نرۍ او ډبلې رشتې یو پربل 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 حرکت کوونکي هډوکي سره نښتی وي، د منشا په نامه یادېږي، لکه: جوړه هډوکي او د عضلې دویم سر چې له حرکت کوونکي هډوکي سره نښتی وي، د ارتکاز په نامه یادېږي، لکه د مټ (Radius) هډوکی. ټول سکلیټي عضلات خپل د پاي ټکی د منشا خواته نږدې کوي (۲-٤ 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) وايي. په حقیقت کې دا دوې عضلې یو د بل مرستندویه دي چې د عضلې په واسطه یې همغږي منځته راځي. سکلیټي عضلات د حرکت له پلوه په دوه ډوله دي: یو یې قابضه عضلات (Flexor Muscles) او بل یې باسطه عضلات (Extensor Muscles). دواړه یو د بل پرعکس عمل کوي، مثلاً:



(۲-٤ الف) شکل: مقابلې جوړې په خپلو کې کار کوي
ترخو هډوکي په مفصلونو کې په خوځښت راولي

دوه سرې عضله (Biceps) چې د مټ یوه قابضه عضله ده او د اوږې له هډوکې څخه سرچینه اخلي او د مروند په هډوکي باندې تمرکز کوي. کله چې نوموړې عضله تقلص کوي لاس د څنګلې په بند کې قات کېږي، نو وایو چې Biceps د څنګلې د بند قابضه عضله ده. همدارنګه درې سرې (Triceps) عضله چې د اوږې له هډوکي څخه سرچینه اخلي او د مروند پر هډوکي (Ulna) باندې ارتکاز کوي. (۲-٤ب شکل) کله چې نوموړې عضله انقباض وکړي، د څنګلې بند پراخېږي، نو وایو چې Triceps د څنګلې د بند یا باسطه عضله ده.



(۲-٤ ب) شکل: د دوو متقابلو جوړو عضلاتو (دوه سرې او درې سرې عضلې) ښودونکې دي، چې په خپلو کې یوځای کار کوي او په مفصلونو کې یې هډوکي په خوځښت راوستي دي.

د عضلاتي مزو (الیاف) د ښویېدو فرضیه:

د بدن یوه مهمه دنده خوځښت دی چې د غړو د انقباض (ټولېدو) او انبساط (پراخېدو) په واسطه منځته راځي. مخکې مو ولوستل چې سکلېټي غړي له زیات شمېر څخه جوړ شوي 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 (مایوفلامنټ) لري. پروتیني الیافونه دي) چې د اکتین او مایوسین له پروټینونو څخه جوړ شوي دي چې د تقلص مسؤولیت پرغاړه لري.

د عضلاتو د الیافونو د ښویېدو میکانیزم موږ ته راښیي چې څنګه په عضله کې تقلص (ټولېدل) واقع کېږي او څنګه Actin تارونه د سارکومیر په دننه کې یو د بل په طرف ښویېږي. یوه عضله تقلص په لاندې پړاوونو کې ترسره کوي. کله چې د تقلص عصبي سیاله انګېزه د حسي حجرو په واسطه واخیستل شي، انګېزه د عصب په واسطه عضلې پورې رسېږي. د عصب په وروستی برخه کې د استایل کولین (Acetyl Colin) په نامه کیمیاوي ماده څخول کېږي. نوموړې ماده په عضلاتو کې چینلونه

خلاصوي. د دې چینلونو له لارې زیاته اندازه د سوډیم ایون ($N\overset{+}{a}$) حجرې ته داخلېږي. د عضلې د حجرې دېوال د برېښنا چارج پیداکوي او په پای کې دغه برېښنايي انګېزه د حجرې مرکز ته رسېږي. د برېښنا سیاله د عضلې له اندوپلازمیک ریتیکولم څخه د کلسیم د ایون ($\overset{++}{C}a$) د ازادېدو لامل کېږي. د کلسیم ایون د اکتین او مایوسین پر فلامنټونو باندې اغېزه کوي او هغوی یو د بل پرمخ باندې ښویېږي. په پایله کې د عضلاتو تقلص منځته راځي چې د عضلاتو د حرکت لامل کېږي. لږ څه وروسته د کلسیم ایون ($\overset{++}{C}a$) بېرته اندوپلازمیک ریتیکولم ته داخلېږي او تقلص پای ته رسېږي. عضلاتي رشتې د استرخا حالت ته راګرځي او خپل عادي اوږدوالي ته رسېږي. د مایوسین فلامنټ له پاسه د اکتین فلامنټ ښویېدل د عضلې د الیاف د ښویېدلو مېکانیزم په نامه یادېږي.

اوس پوښتنه دا ده څه شی د دې لامل کېږي چې اکتین د مایوسین له پاسه وښویېږي؟

نوموړی عمل د هغه انرژۍ په واسطه سرته رسول کېږي چې د اکتین او مایوسین د رشتو ترمنځ واقع وي.

د غړو د انقباض لپاره انرژي:

عضلاتي حجرې د هوازي او غیرهوازي انرژۍ په واسطه په پرله پسې ډول ATP تولیدوي. د حجرې د استراحت په وخت کې دا انرژي غیرفعاله وي، خو کله چې انګېزه د غړي د حجرې مرکز ته ورسېږي او د کلسیم ایون ($\overset{++}{C}a$) 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 فاسفیټ تجزیه کېږي او په پایله کې زیاته اندازه انرژي ازادېږي.

د نیورون جوړښت:

نیورون د عصبي سیستم د جوړښت، فعالیت او دندو واحد دی. د انسان عصبي سیستم له ډېرو زیاتو (میلیونونو) نیورونونو څخه جوړ دی. که چېرې یو نیورون یوځل له منځه لاړشي، بیا منځته نه راځي. نیورون د غټوالي، بڼې او اوږدوالي له مخې توپیر لري. یو نیورون لاندې برخې لري:

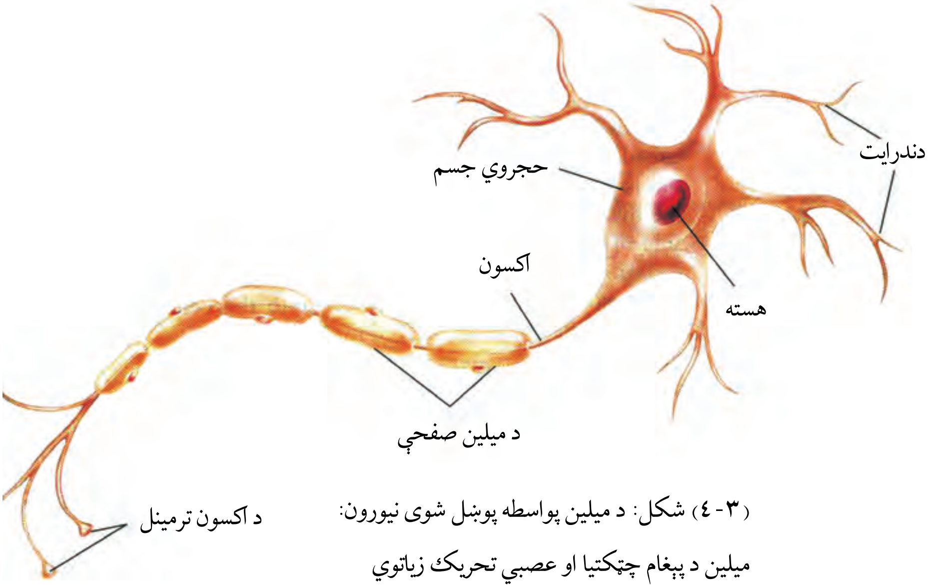
۱- حجروي جسم (Cell Body): حجروي جسم سایتوپلازمي کتله ده. د نیورون دا برخه سایتوپلازم، هسته او حجروي غړي (Cellular Organelles)، لکه: مایتوکاندریا او ګلجي باډي لري. حجروي

جسم په بېلابېلو بڼو (لکه: بیضوي، څو ضلعي، ستورو ته ورته، ګرد 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 (اخذو) په توګه کار کوي او حجروي جسم ته پېغام 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 پېغام اخلي او نورو حجرو ته یې لېږدوي. اکسون د Axon Terminal په نامه نورو کوچنیو څانګوته ادامه پیداکوي چې د همدې ترمینلونو په واسطه له نورو نیورونو سره پېغام تبادله کوي. زیاتره نیورونونه د میلین پوښ (Myelin Sheath) په نامه سپین پوښ په واسطه احاطه شوي دي. (۳-٤) شکل

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



(۳-٤) شکل: د میلین پواسطه پوښل شوی نیورون:
میلین د پېغام چټکتیا او عصبي تحریک زیاتوي

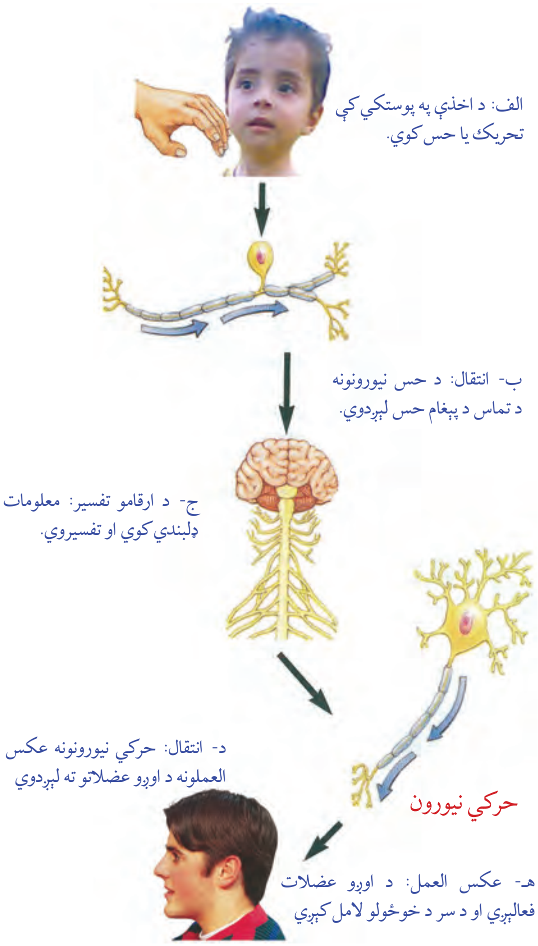
د نیورون ډولونه:

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 يې استوي. د حسي نیورونو دندرایتونه 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. (٤-٤) شکل

۳- منځني یا نښلوونکي نیورونونه (Associative Neurons): دا نیورونونه په مغز او حرام مغز کې شتون لري. دنده يې 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 دندرایتونه په حسي غړو (Sensory Organs) یا اخذو (Receptors) پورې نښتې وي، انګیزه اخلي. د حسي نیورونونو د اکسون وروستی برخه د حرکي نیورونونو په دندرایت پورې اوپه پای کې د حرکي نیورونونو د اکسون وروستی برخې په بېلابېلو غړو، لکه: عضلاتو، غدو او نورو Effectors پورې چې عکس العمل سرته رسوي، نښتې دی.



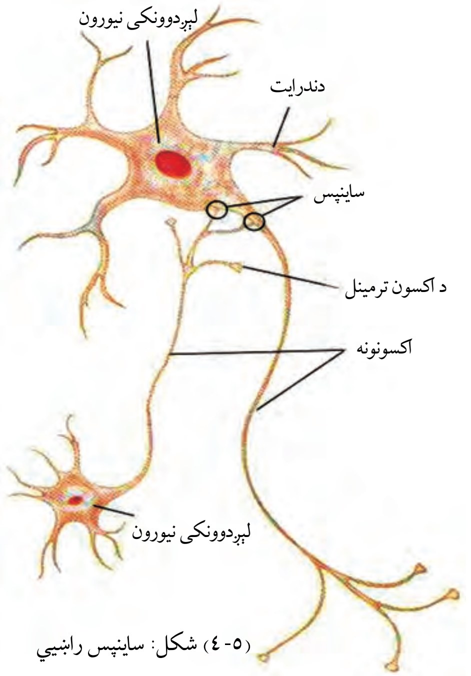
(٤-٤) شکل: راښيي چې څنګه یو محرک، لکه: (ستاسو پر اورو باندې ضربه) د عصبي سیستم له لارې لېږدول کېږي.

عصبي تنبيه:

د يو چا لاس ناڅاپه پر تودې بخارۍ ولګېږي، کوم ډول غبرګون ښکاره کوي؟ ولې؟
ویلای شو چې د لاس پوستکی آخذې لري. د بخارۍ د تودوخې په واسطه تنبیه کېږي. تنبیه د حسي نیورونونو په واسطه دماغ ته ځي. په هغه ځای کې له درک کېدو وروسته د نښلوونکو نیورونونو په واسطه انګېزه له حسي نیورونونو څخه حرکي نیورونونو ته لېږدول کېږي. د حرکي نیورونونو پای د لاس له غړو سره نښتې وي، انګېزه د لاس غړو ته رسوي، غړي ځان ټولوي او له تودوخې څخه لرې کېږي.،
نو ویلای شو چې د لاس د سوځېدو څخه تر دماغ او له دماغ څخه د لاس تر غړو پورې درې ډوله (حسي، منځني او حرکي) نیورونونو برخه اخلي.

ساینپس (Synapse) او د عصبي انګېزې لېږدونه:

کله چې یوه انګېزه یا پېغام د دندرایت د آخذو په واسطه واخیستل شي، لومړی حجروي جسم او بیا اکسون ته لېږدول کېږي. سیاله په ټول نیورون کې د برقي پېغام په بڼه حرکت کوي. په هغه ځای کې چې د یو نیورون اکسون د بل نیورون له دندرایت سره یوځای کېږي یوه کوچنۍ خالیګاه وجود لري چې د Synaptic Cleft په نامه یادېږي. په هغې کې انتقالوونکي نیورونونه د (Neuro Transmitter) په نامه یو ډول کېمیاوي توکي څخوي، نومول شوي توکي د اخیستونکو نیورونونو د دندرایتونو په واسطه اخیستل کېږي او برقي پېغام منځته راوړي. د دوه نیورونو (انتقالوونکي نیورون او د پېغام اخیستونکي نیورون) د نښلېدو ځای د پېغام د انتقال په وخت کې د ساینپس په نامه یادېږي. (٥-٤) شکل
د یادونې وړ ده چې ساینپس مورفولوژیکي ارتباط نه دی، بلکې فزیولوژیکي پیوند دی، یعنې د عصبي انګېزې په وخت کې یې اړیکي ټینګې کړې وي او بیا له منځه ځي.



(٥-٤) شکل: ساینپس راښیي

هورمونونه او د فعالیتونو همغږي:

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

هورمون یوناني کلمه ده چې د تنبیه او تحریک په معنا ده. یا هورمون پېغام رسوونکې یو ډول کېمیاوي ماده ده چې د تنظیموونکي مرکز یعنې د داخل څځونکې غدې (Endocrine Gland) په واسطه څخول کېږي. د بدن د فعالیتونو د بدلون لپاره د وینې په واسطه د هدف حجرو ته رسول کېږي. په بل عبارت هورمونونه تنظیموونکي کېمیاوي ماده ده چې په یوه یا زیاتو حجرو کې (په یوه حجره یا نسج کې) تولیدېږي د وینې په داخل کې حرکت کوي، د یوې حجرې یا نسج چې د بدن په بلې برخه کې موقعیت لري، د بدلون لامل کېږي. هورمونونه تر څځېدو وروسته د وینې د جریان له لارې خپل ځان د هدف حجرو ته رسوي. د دې لپاره چې بدن وکړای شي مناسب فعالیتونه ولري باید په یو وخت یې نسجونه او بېلابېل غړي د فعالیت په وخت کې یو له بل سره همغږي ولري. ویلای 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 دېرښت (د مثل تولید) تنظیمول.

۲- د تولید، مصرف او د انرژي زېرمې ترمنځ د همغږۍ منځته راوړل.

۳- د بدن ټینګ او استوار ساتل؛ لکه: د بدن په داخل کې د مختلفو مالګو او د اوبو د اندازې ثابت ساتل.

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

٤- له بدن څخه د بهر محرکونو په مقابل کې د عکس العمل د سرته رسولو لپاره د بدن اړایستل.

هغه لاربنوونه چې هورمونونه يې د هدف حجرې ته ورکوي، د هورمون په بڼې او همدارنګه د هدف د حجرې په تړون پورې اړه لري، مثلاً: کېداى شي يو هورمون په يوې ځانګړې حجرې اغېزه وکړي او هغه دې ته وهڅوي چې ځانګړي پروټين جوړ کړي يا خاص انزايم فعال کړي. همغه هورمون بنايي پر بله حجره اغېزه وکړي او د هغې حجرې غشا د نفوذ د عمليې لامل وګرځي يا حجره د بل هورمون د ترشح لپاره وهڅوي. ځينې هورمونونه کولاى شي د عصبي حجرې يا عضلاتو د تحريک لامل شي.

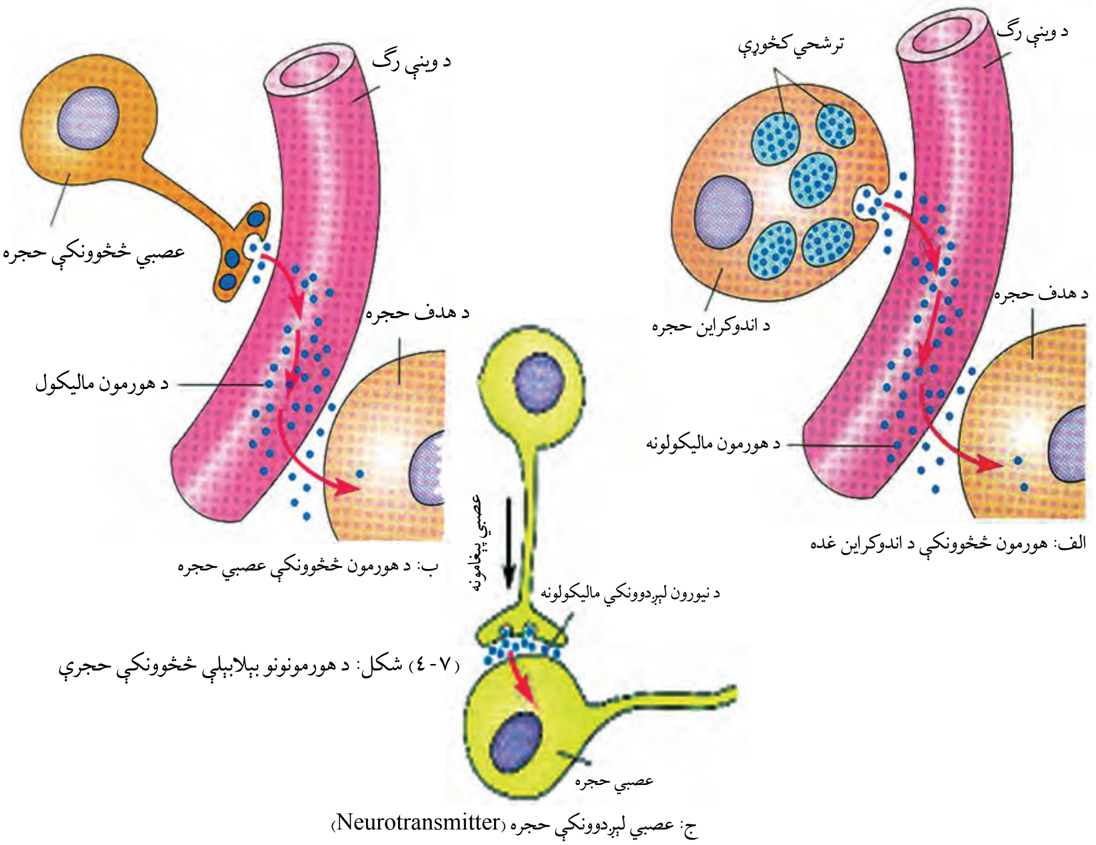
اندوکراين غدې او هورمونونه:

يوه يا زياتې مشخصې حجرې چې په داخل کې مواد توليد او ترشح کوي، د غدې په نامه يادېږي. غده يوغړى دى چې اصلي دنده يې د بدن نورو برخو ته د موادو څڅول دي. د اندوکراين غدې مجرا يا کانال نه لري او په ټول بدن کې پيداکېږي. دا غدې هورمونونه نېغ په نېغه د وينې جريان يا د حجرو شاوخوا مايع ته څڅوي. سربېره د اندوکراين په غدو د بدن ځينې نور غړي د خپلو ځانګړو دندو سربېره د هورمون څڅول د فرعي دندو په حيث سرته رسوي. بېلګې يې عبارت دي له: مغزو، معدې، کوچنيو کولمو او پښتورګو. په دې غړو کې د هورمون څڅول د خاصو حجرو په غاړه دي.

هورمونونه او عصبي لېږدوونکي د کېمياوي پيغام رسوونکي په توګه:

پوهېږو چې د اندوکراين پر سيستم سربېره عصبي سيستم هم د بدن د فعاليتونو دنده پر غاړه لري. دغه دواړه سيستمونه مختلف کېمياوي پيغام رسوونکي لري. د عصبي سيستم کېمياوي پيغام رسوونکي د عصبي انتقالوونکي په نامه يادېږي. په داسې حال کې چې د اندوکراين پيغام رسوونکي د هورمون په نامه يادېږي. بايد پوه شو چې ځينې عصبي حجرې کولاى شي ځينې هورمونونه هم توليد کړي او همدارنګه ځينې کېمياوي توکي د اندوکراين په سيستم کې د هورمون په ډول او هم د عصبي لېږدوونکي په عصبي سيستم کې فعاليت لري. د بېلګې په توګه اپي نفرين (Epinephrine) په ځينو ځايونو کې د هورمون رول او په ځينو ځايونو کې د عصبي لېږدوونکي رول لوبوي. کله چې دغه ماده له يوې عصبي حجرې څخه څڅول کېږي د نيورونونو ترمنځ د عصبي پيغام د لېږدونې لامل کېږي او کله چې د ادرينال غدې په واسطه وڅڅول شي د هورمون په بڼه عمل کوي او انسان جګړې يا تېښتې ته برابروي. (٧-٤) شکل بل توپير د اندوکراين او عصبي سيستم ترمنځ په دې کې دى چې عصبي انتقالوونکي هغه پيغام

رسوونکي دي چې چټک عمل کوي او کم عمر لري، په داسې حال کې چې هورمونونه معمولاً ورو او پرله پسې تاثیر کوي.



(۷-٤) شکل: د هورمونونو بېلابېلې څخوونکې حجرې

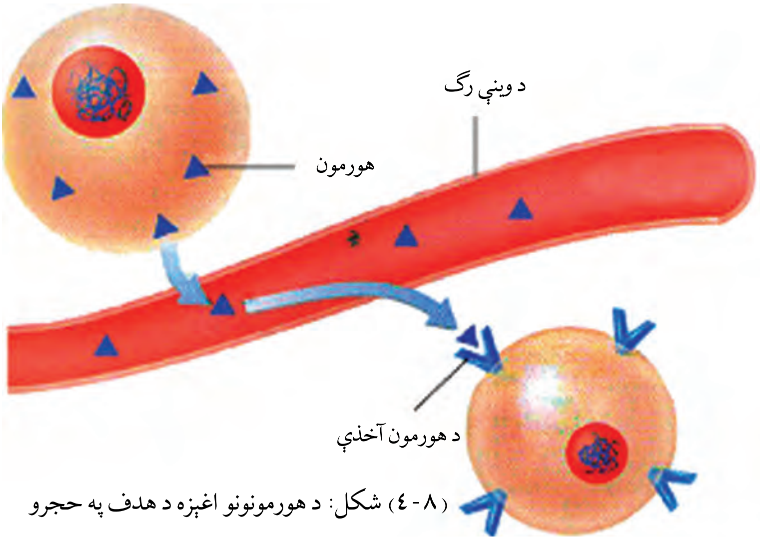
هورمونونه څنګه کار کوي؟

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

د هدف حجره: هغه مخصوصه حجره څخه چې هورمون ورپورې نښلي او تر تاثیر لاندې یې راولي (پیغام حجرې ته ورې) او په هغې اثر غورځوي. یا په بل عبارت هورمونونه اختصاصي عمل کوي یعنې یوازې د هدف پر حجرو باندې تاثیر کوي (نه په نورو حجرو).

فرضاً که چېرې زیاترو 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 راتللې او عکس العمل یې ښکاره کاوه چې په نتیجه کې یې غیرمنظم او بې نظمه فعالیتونه سرته رسېدل. هورمونونه د هدف حجره د هغې د آخذو له مخې پېژني. اخذې هغه مالیکولونه دي چې د حجرې له پاسه یا د حجرې دننه (سایتوپلازم یا هسته) کې ځای لري. هورمون یوازې په هغه حجرې اثر لري چې د هغې هورمون مخصوصې آخذې ولري، لکه څنګه چې یو قفل په خپلې ځانګړې کونجي خلاصېږي. (۸-٤) شکل

اخذې معمولاً پروتیني جوړښت لري. په دې شکل کې هورمونونه په وینه یا د حجرې د شاوخوا مایع کې حرکت کوي ترڅو د هدف حجرې ته ورسېږي. هورمون ته له رسېدو سره د هدف د حجرو آخذو ته پېغام ورکوي چې خپل فعالیت تغییر کړي.



(۸-٤) شکل: د هورمونونو اغېزه د هدف په حجرو

د هورمونونو تنظیم او د فیډبیک (Feedback) میکانیزم:

معمولاً د اندوکراین غدې خپل هورمونونه په یوه ثابته چټکتیا نه څخوي. د څخولو چټکتیا د بدن داړتیاوو له مخې بدلون مومي. هغه پېغامونه چې یوه غده دې ته اړ باسي ترڅو هورمون تولید، ترشح او ورو کړي یا یې ودروي. ښایي عصبي محرک وي، خو د هغوی په زیاترو حالاتو کې کېمیاوي محرک

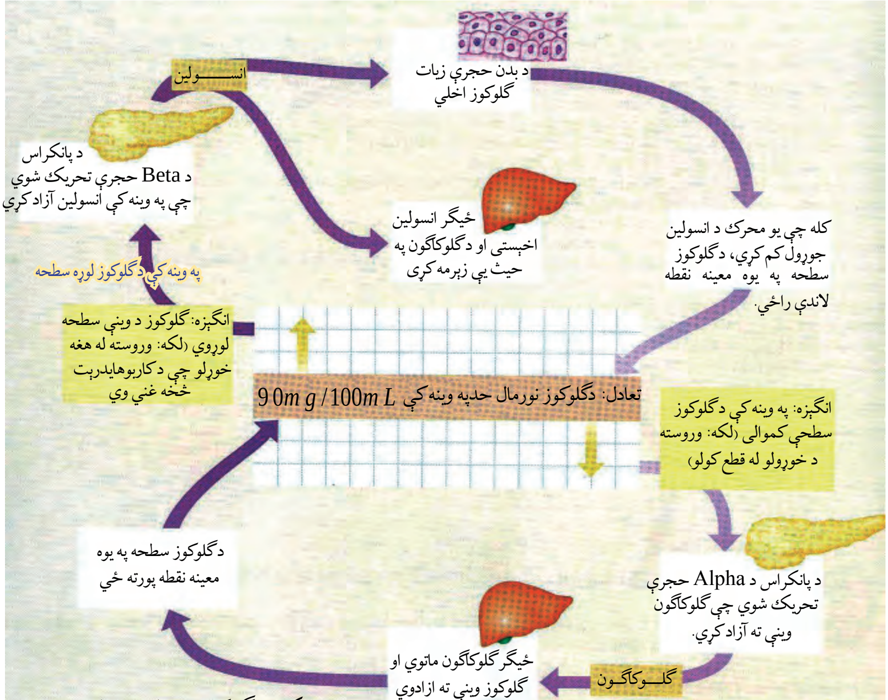
کوونکي د هورمون په شمول وي.

هغه مېکانیزم چې د یوې غدې فعالیت ته تغییر 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 کېږی، 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 اندوکراین په سیستم کې د یو هورمون ترشح د بل هورمون د غلظت په واسطه کنترولېږي. د بېلگې په توگه: د تایروکسین هورمون ترشح د تایرویید د تحریکوونکي هورمون (TSH) په واسطه کېږي. د TSH هورمون په خپل نوبت سره د تایرویید 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 تایرویید 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 څخول کېږي. پانکراس یو شمېر ځانگړې حجرې لري چې د لنگرهانز د جزیرو (Langer Hans Islets) په نامه یادېږي. دوه ډوله حجرې دي؛ یو ډول الفا او بل یې د بېټا په نامه یادېږي. د الفا حجرې د گلوکاگون (Glucagon) هورمون او د بېټا حجرې د انسولین (Insulin) هورمون څخوي. د انسولین هورمون په وینه کې د گلوکوز سطحه ټیټوي. څرنگه چې نوموړی هورمون د عضلاتو حجرې تحریکوي ترڅو اضافه گلوکوز جذب او پر گلایکوجن (Glycogen) چې یو پولي سکراید (څوقیمته قند) دی بدلوي او په ځیگر کې زېرمه کړي. ، خو د گلوکاگون هورمون د انسولین د هورمون پرعکس 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 گلوکاگون هورمون د دې سبب کېږي چې د ځیگر حجرې یې آزادې او گلوکوز چې د گلایکوجن په بڼه په ځیگر کې ذخیره شوي دي، ازادې کړي، ترڅو په وینه کې د گلوکوز د سطحې ټیټوالی لوړ کړي. (۹-٤) شکل

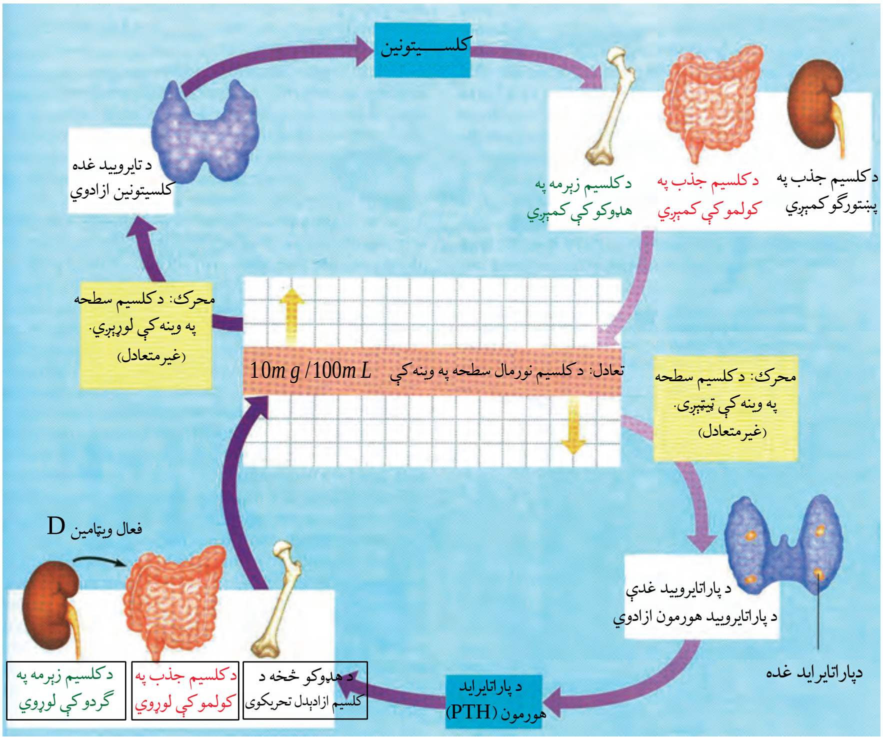
د انسولين او گلوکاگون متضاد عمل د فيډبيک د مېکانيزم ښه مثال دی چې په وينه کې د گلوکوز د سطحې په تنظيم او تعادل کې مرسته کوي.



(٩-٤) شکل: د گلوکوز د سطحې تنظيم يا تعادل

د کلسيم د سطحې تنظيم: په وينه کې د کلسيم د سطحې لوړوالی د تايرويډ غده تحريکوي تر څو د کلسي تونين (Calcitonin) په نامه هورمون توليد کړي. نوموړی هورمون د دې سبب کېږي چې کلسيم په چټکۍ سره د هډوکو په نسجونو کې زېرمه شي او په وينه کې د کلسيم سطحه راټيټه کړي. له کلسيم څخه د مختلفو مقصدونو لپاره گټه اخيستل کېږي، د بېلگې په توگه: د کلسيم ايونونه د عضلې د انقباض لپاره او له حجرو څخه د يو شمېر موادو په خارجولو کې رول لري. د پاراتايرويډ هورمون چې د پاراتيرويډ غدو په واسطه توليدېږي، په درې طريقو د کلسيم د سطحې په لوړوالي تاثير کوي. لومړی، د هډوکو حجرې تحريکوي، تر څو د هډوکو انساج مات کړي او په وينه کې کلسيم آزاد شي. دويم، پښتورگې اړباسي چې د کلسيم ايونونه له يوريا څخه جذب کړي. دريم، د پاراتايرويډ هورمون (PTH) د ويټامين (D) اندازه چې په بدن کې جوړېږي، لوړوي. ويټامين D د کولمو لپاره اړين دی،

ترخو د کلسیم ایونونه جذب کړي. کلسیم د وینې پرن کېدو، د هډوکو او غاښونو جوړښت، د عضلاتو نورمال فعالیت او د اعصابو نورمال فعالیت لپاره اړین دی. (۱۰-٤) شکل



(۱۰-٤) شکل: د کلسیم تنظیم یا تعادل

نخامیه غده (Pituitary Gland):

نخامیه غده د اندوکراین له غدو څخه ده، د دماغ تر یوې برخې لاندې (قاعده) 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 اندوکراین د ځینو غدو فعالیتونه د بدن په بله برخه کې تنظیموي.

نخامیه غده درې برخې (مخکینۍ، منځنۍ او وروستۍ برخه) لري. زیات شمېر هورمونونه یې له مخکینۍ 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. څرنګه چې

نخامیه غده هورمونونه څخوي او د اندوکراین د غدو فعالیتونه کنټرول او تنظیموي، نو له دې امله د امر کوونکي (Master Gland) په نامه هم یادېږي. نوموړې غده هورمونه ترشح کوي چې د نورو غدو د تنبیه کېدو لامل کېږي. ترڅو هغه غدې هورمونونه آزاد کړي او د وینې جریان ته داخل شي. که چېرې د هورمون اندازه په وینه کې زیاته شي د نخامیه غدې افرازات یې نهی کوي. د نخامیه غدې وروستې برخه د هایپوتلاموس سره مستقیم عصبي اړیکي لري. هایپوتلاموس اکسونونه لري چې د نخامیه غدې تر وروستۍ برخې پورې رسېږي. په هایپوتلاموس کې عصبي حجرې دوه ډوله هورمونونه جوړوي. ذکر شوي هورمونونه د نخامیه غدې په وروستۍ برخه کې زېرمه کېږي او د اړتیا په وخت کې افرازېږي. یو ډول هرومون یې اوکسي توسین (Oxytocin) او بل یې وازوپریسین (Vasopressin) یا انټي ډیوریټیک (Anti Diuretic) په نامه یادېږي. هغه هورمونونه چې د نخامیه غدې په مخکینۍ برخه کې افرازېږي، په لاندې، ډول دي:

۱- د رشد هورمون Growth Hormone (GH): له نامه څخه یې معلومېږي، ذکر شوی هورمون د عضلاتو، کرپندوکو، هډوکو او د بدن د ټولو برخو د انساجو د رشد او ودې لامل کېږي. په نهم ټولګي کې مو لوستي 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 ځینو قد دوه متره او څلوېښت سانتي، دوه متره او دري پنځوس سانتي او له دې څخه زیات آن تر دوه مترو او اویا سانتي مترو پورې رسېږي چې دا حالت د یوبدني (Gigantism) په نامه یادېږي . که چېرې د ماشومتوب په وخت کې ذکر شوی هورمون له ټاکلې کچې څخه کم وڅخول شي، د قد د لنډوالي (Dwarfism) لامل کېږي. (۱۱-٤) شکل

(۱۱-٤) شکل: د ودې د هورمون له ټاکلي حده زیات او کم افرازېدل ښیي

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

۳- د تایرویید تحریکوونکی هورمون

(Thyroid Stimulating Hormone) یا TSH: د تایرویید هورمون د فقاریه حیواناتو ټول انساج اغېزمنوي. د تایرویید غده ترحنجرې لاندې د قصبة الرية 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 ایودو 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 تایرویید 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 تکثر کې مرسته کوي. په وینه کې د تایرویید د هورمون زیاتوالی او کموالی مېتابولیکي 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. (۱۲-٤) شکل جاغور هغه وخت پیداکېږي چې خوراکي توکي په بشپړه کچه آیوډین ونه لري. په دې وخت کې د تایرویید 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. همدارنګه کولای شو په حامله ګۍ کې آیوډین زیات کړو او د جاغور ناروغي لرې کړو.

(۱۲-٤) شکل: د آیوډین د کمښت له امله جاغور

۴- ادرینو کورټېکو تروپیک هورمون
:ACTH یا (Adriano Cortico Tropic Hormone)

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

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

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

۶- لوټینایزنګ هورمون (LH) Luteinizing Hormone: دا هورمون له تخمدان څخه د یوې تخمې ازادېدل (تخمه ګذاري) 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 ښځو په تخمدانونو کې د پروجسترون او استروجن هورمونو د ترشح لامل کېږي.

۷- د نخامیه غدې وروستۍ برخه: دوه ډوله هورمونونه څخوي، یو یې د اوکسي توسین (Oxytocin) په نامه یادېږي، چې د زېږون په وخت کې حمل اسانوي، ځکه چې د رحم د ښویه 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 پیچکاري 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 څخول کېږي، د Vasopressin په نامه یادېږي.

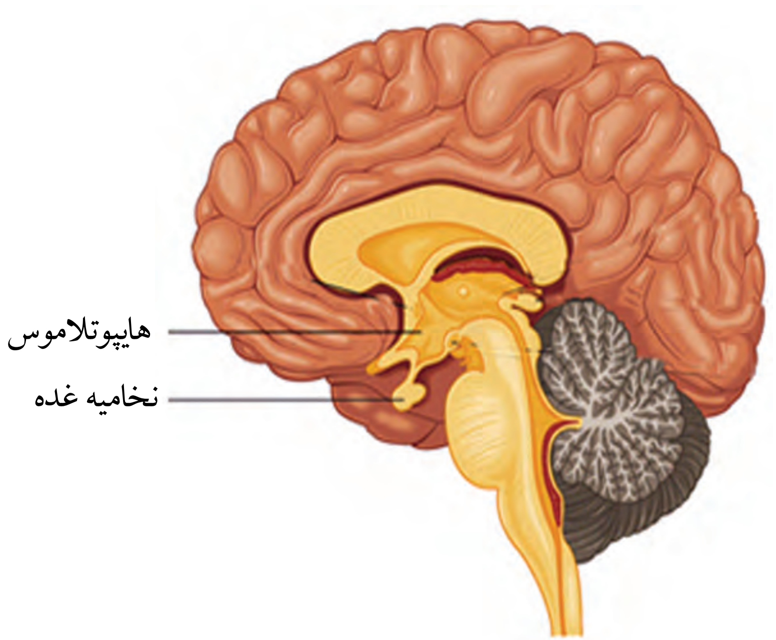
د ادرار ضد هورمون (Anti Diuretic Hormone) یا ADH په نامه پېژندل شوی دی چې په پښتورګو کې د اوبو بیاځلي جذب تحریکوي او د وینې رګونه تنګوي. کولای شو هغه هورمونونه چې

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

اغېزې یې	د هدف انساج	هورمون	گڼه
د کورټېزول د هورمون ترشح یا نور سټروید هورمونونه د ادرینال له کارټېکس څخه.	ادرینال غدې	ACTH Acreno Cortico Tropic H.	۱
د نارینه او ښځې گمیتونه تنظیم او انکشاف ورکوي.	تخمدانونه او خصیې	FSH Follicle Stimulating H.	۲
د تخمې اچولو په وخت کې د تخمې ازادېدل له تخمدانونو او خصیو څخه د جنسي هورمونونو ترشح تحریکوي.	تخمدانونه او خصیې	LH Luteinizing H.	۳
د شیدو غدو ته انکشاف ورکوي او په تیونو کې د شیدو تولید تحریکوي.	د شیدو غدې	Prolactin	٤
د کریندوکو، هډوکو او عضلاتو وده تحریکوي.	ډېرانساج دتایرویید هورمونو ازادېدل	GH Growth H.	٥
د تایرویید د غدې په واسطه، د تایرویید هورمونو ازادېدل تحریکوي	تایرویید غده	TSH Thyroid Stimulating H.	٦
له پښتورگو څخه د اوبو بیاځلي جذب او د وینې د رگونو انقباض تحریکوي.	پښتورگي اود وینې رگونه	ADH Anti Diuretic H.	٧
د رحم انقباض او د شیدو ترشح تحریکوي.	د شیدو غدې او رحم	Oxytocin	٨

هایپوتلاموس (Hypothalamus):

هایپوتلاموس د دماغ یوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سیستم او اندوکراین فعالیتونه همغږي کوي. هایپوتلاموس د بدن زیاتې دندې، لکه: د تودوخې درجه، د وینې فشار او د انسان سلوک کنترولوي. 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 وایي. په حقیقت کې له هایپوتلاموس ځواب هیپوفیز یا نخامیه غدې ته د هدایاتو ساده کول دي. دغه هدایات 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 توگه د عصبي سیستم او اندوکراین ترمنځ عمل کوي.



(۱۳-٤) شکل: نخامیه غده او هایپوتلاموس

د څلورم څپرکي لنډیز

د انسان د بدن عضلات هغه جوړښتونه دي، چې کېمیاوي زېرمه شوې انرژي په مېخانیکي حرکي انرژي اړوي چې په پایله کې یې مختلف حرکتونه منځته راځي.

عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي: د زړه عضلات، ښویه عضلات او سکلېټي عضلات.

سکلېټي عضلات هغه عضلات دي چې د منضم نسج (Tendon) په واسطه په سکلېټ پورې نښتي وي. عضلات په هډوکو پورې په دوه برخوکې په پیل او پای کې نښتي وي.

سکلېټي عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: قابضه عضلات چې مثال یې دوه سرې عضله (Bicep) دی او بله باسطه عضله چې مثال یې درې سرې عضله (Triceps) ده.

د عضلاتو د مزو د ښویېدو نظریه: دا مېکانیزم موږ ته راښیي چې څنګه یوه عضله انقباض کوي او څنګه د اکټین او مایوسین تارونه یو د بل په طرف ښویېږي.

د اکټین تارونو ښویېدل د مایوسین پر تارونو باندې د عضلاتو د ښویېدلو نظریې په نامه یادېږي.

اکټین نازکې پروټېني رشتې دي او مایوسین ډبلې پروټېني رشتې دي چې یو د بلې عکس عمل کوي.

د عضلاتو د انقباض لپاره انرژي: عضلاتي حجرې د هوازي او غیره هوازي انرژۍ په واسطه په پرله پسې ډول ATP تولیدوي. په استراحت او ارام حالت کې حجرې زیاته اندازه ATP تولیدوي چې په عضلاتي حجروکې زېرمه کېږي او د انقباض په وخت کې ATP په ADP بدلېږي.

نیورون: د عصبي سیستم د جوړښت او دندو له واحد دی. یو نیورون لاندې برخې لري:

۱- حجروي جسم: سایتوپلازمي کتله ده چې د حجرې اعضا (Organelle) پکې شتون لري.

۲- دندرایت: تارونو ته ورته کوچني پروتوپلازمیک جوړښتونه دي چې د آخذ په توګه کار کوي او حجروي جسم ته پیغام رسوي.

۳- اکسون: پروتوپلازمیک اوږدو تارونو ته ورته جوړښتونه دي چې د حجروي جسم څخه راوتلي وي او له حجروي جسم څخه پیغام اخلي.

د نیورونونو ډولونه: د دندو له مخې درې ډوله نیورونونه وجود لري:

الف- حسي نیورونونه، ب- حرکي نیورونونه، ج- ارتباط ورکوونکي یا منځني نیورونونه

ساینپس: په هغه ځای کې چې د نیورون اکسون د بل نیورون دندرایت سره یوځای کېږي یوه کوچنۍ تشه وجود لري چې انګېزه له دې تشې څخه د برقي پیغام په ډول تېرېږي. د یو نیورون د اکسون

او د بل نیورون د دندرایت ترمنځ تشې ځخه 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 ګلوکاګون.
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 وینې د ختې (پړن) کېدو، د هډوکو او غاښونو د جوړښت، د عضلاتو د نورمال فعالیت او اعصابو لپاره ضروري دی.
هایپوتلاموس د مغز یوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سیستم او اندوکراین سیستم فعالیتونه هم غږي کوي، د جاغور ناروغی 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 دویمی هورمون چې د نخامیه غدې د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي، ادرار ضد هورمون (ADH) څخه عبارت دی.

د څلورم څپرکي پوښتنې

تشریحي پوښتنې:

ساینپس تعریف کړئ او ووایاست چې څه وخت منځته راځي؟

د عضلاتي مزو د ښویېدو نظریه شرح کړئ.

د عضلاتي انقباض لپاره انرژي څنګه منځته راځي؟

د عصبي سیستم او اندوکراین سیستم ترمنځ د عمل کولو توپیر څه شی دی؟ واضح یې کړئ.

منفي فیډبیک د یو مثال په واسطه واضح کړئ.

ولې د نخامیه غدې د آمر (Master Gland) په نامه یادیږي؟

دیوپیکر یا غټ بدن (Gigantism) څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟

د خالي ځایونو پوښتنې:

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

۲- عضلات له سکلېټ سره په دوه ځایونو کې نښتي وي: ۱- ....، ۲- ....

۳- عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: ۱- چې مثال یې .... دی،

٤- عضلات چې مثال یې .... عضله ده.

٥- نیورون له درې برخو څخه جوړ دی: ۱- ....، ۲- ....، ۳- ....

٦- نیورون 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 یې غوره کړئ او کرښه ورڅخه چاپېره کړئ.

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

الف: اوکسي توسین ب: ACTH ج: GH د: LH

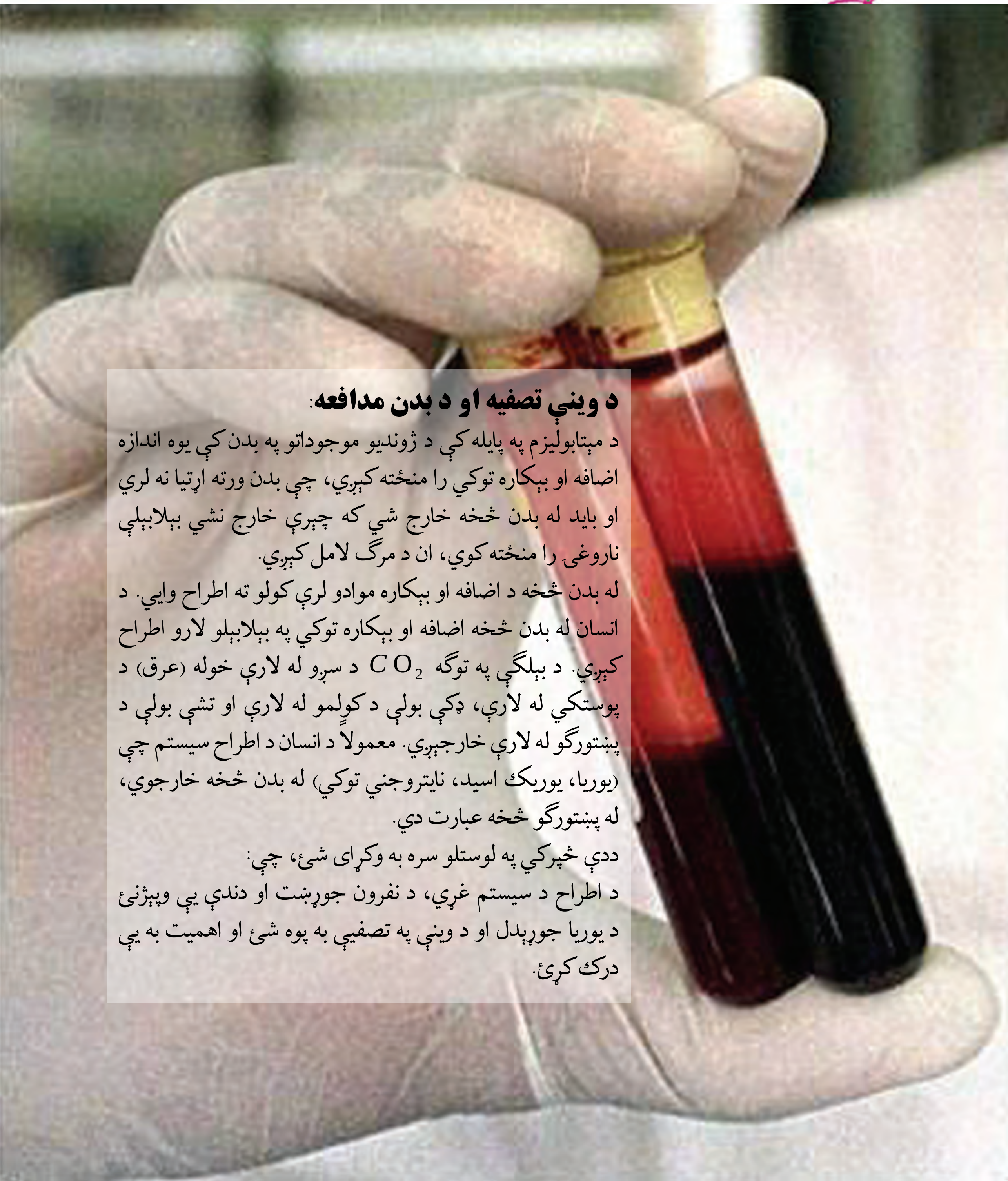
۲- هغه هورمون چې د مور په تیونو کې شیدې تحریکوي عبارت دی له:

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

۳- هغه هورمون چې د فوق کلیه غدې د کورټکس د تحریک په واسطه څخول کیږي، عبارت دی له:

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

پنځم څپرکی



د وينې تصفيه او د بدن مدافعه:

د میتابولیزم په پایله کې د ژوندیو موجوداتو په بدن کې یوه اندازه اضافه او بېکاره توکي را منځته کېږي، چې بدن ورته اړتیا نه لري او باید له بدن څخه خارج شي که چېرې خارج نشي بېلابېلې ناروغي را منځته کوي، ان د مرګ لامل کېږي.

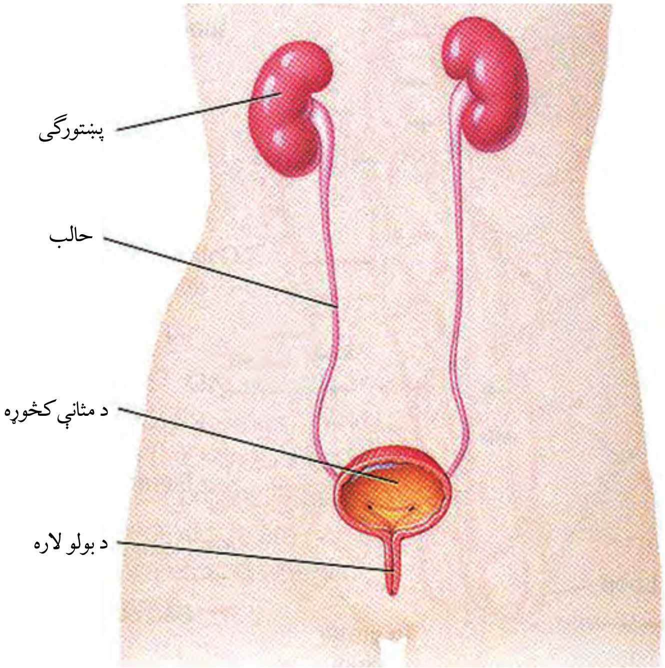
له بدن څخه د اضافه او بېکاره موادو لرې کولو ته اطراح وايي. د انسان له بدن څخه اضافه او بېکاره توکي په بېلابېلو لارو اطراح کېږي. د بېلګې په توګه CO_2 د سږو له لارې خوله (عرق) د پوستکي له لارې، ډکې بولې د کولمو له لارې او تشې بولې د پښتورګو له لارې خارجېږي. معمولاً د انسان د اطراح سیستم چې (یوریا، یوریک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

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکړای شئ، چې:

د اطراح د سیستم غړي، د نفرون جوړښت او دندې یې وپېژنئ د یوریا جوړېدل او د وینې په تصفیې به پوه شئ او اهمیت به یې درک کړئ.

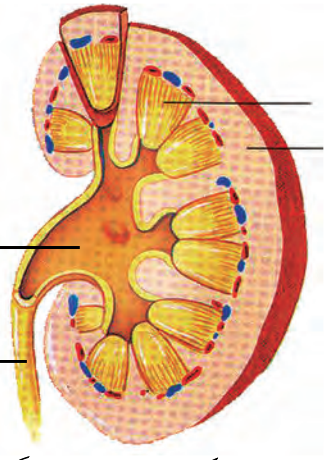
د اطراحي سیستم غړي: د انسان د اطراح په سیستم کې پښتورګي، حالبین (Ureters)، مثانه او حالب (Urethra) شامل دي.

پښتورګي یا بډوډي (Kidney): هر انسان دوه پښتورګي لري. پښتورګي لوبیا دانې ته ورته شکل او تت سور رنګ لري. له معدې څخه لاندې د ګېډې په برخه کې د ملا د تیر یوخوا او بل خوا ته پراته دي. د پښتورګي ژور یا مقعر اړخ ته Hilus ویل کېږي. په دغه برخه کې د وینې شریانونه، وریدونه، د لمف نلونه او اعصاب پښتورګو ته ننوتلي دي. همدارنګه له هر پښتورګي څخه د یوریا نل (Ureter) وتلی دی، چې یوریا مثانې (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.



(۱-۵) شکل: د اطراحیه سیستم غړي

که یو پښتورګی په اوږدو پرې شي دوه عمده برخې پکې لیدل کېږي:
یوه قشري برخه چې د کارټکس (Cortex) په نامه یادېږي او بله دننۍ یا مرکزي برخه چې د مېدولا (Medulla) په نامه یادېږي او له یوشمېر هرم شکله جوړښتونو څخه جوړه شوې ده. له مېدولا څخه ادرار لګنچې (Pelvis) ته او له هغه ځایه حالب ته لېږدول کېږي. هر پښتورګی د نفرون (Nephron) په نامه له زیات شمېر کوچنیو مایکروسکوپي ټیوبونو څخه جوړ دی. نفرون د پښتورګو د جوړښت او فعالیت واحد دی. دغه نري نري نلونه له وینې څخه یوریا (Urine) جلاکوي او پلوېس (Pelvis) ته یې لېږدوي. Pelvis د یوریټر (Ureter) لومړی برخه ده چې پیالې ته ورته جوړښت لري او د مېدولا په بېخ کې واقع وي.



(۲-۵) شکل: په اوږدو پرې شوې ګرده

د نفرون جوړښت:

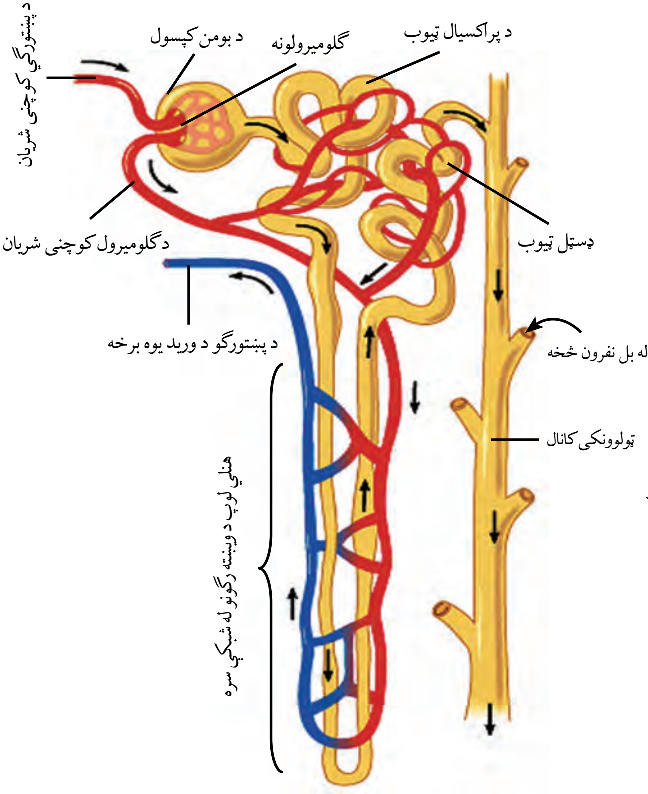
آیا کله مو په موټر کې د هوا فلتر یا په اکواریم کې د اوبو فلتر لیدلی دی؟
فلتر، هغه آله ده چې یوې مادې څخه ناپاکي او چټلي لرې کوي.
ستاسو په بدن کې هر پښتورګی کوچني او نري فلترونه لري چې د نفرونونو په نامه یادېږي.
نفرون د پښتورګي د جوړښت او دندو واحد دی چې شمېر یې په هر پښتورګي کې یو میلیون ته رسېږي. د 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 ټولوونکي ټیوب (Collecting Tube) پورې نښتی دی چې یوریا اخلي او لګنچې ته یې لېږدوي. بومن کپسول یو شمېر وینښته رګونو چې د

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

۱- پراکسمال ټيوب (Proximal Tubule)، ۲-هنله لوپ (Henley loop) چې يو (U) ته ورته ټيوب دی د وينبته رګونو شبکه لري مواد په ځينو حالاتوکې ميدولا ته 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 اخيستې وي، هغه په ټولوونکي کانال کې خالي کوي. ذکر شوي فلترات چې په حقيقت کې ادرار دي، له ټولوونکي کانال څخه تېرېږي. له پښتورګي څخه زيات شمېر جمع کوونکي کانالونه ادرار اخلي او Pelvis ته يې لېږدوي چې له هغه ځايه د ادرار نل په واسطه مثانې ته ځي.



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

د نفرون دندې:

۱- د وينې تصفيه: مخکې مو ولوستل چې نفرون د پښتورګو ساختماني او وظيفوي واحد دی او دندې يې له وينې څخه د يوريا او نورو اضافه او بېکاره توکو فلترکول او خارجول دي. د نفرون په بومن کپسول کې د فلتريشن او تصفيې عمليه ترسره کېږي. څرنګه چې اوبه، نايتروجني توکي، ګلوکوز، مالګې، منرالونه او نور په بومن کپسول کې خپرېږي، د فلتريشن عمليه ترسره کېږي. فلتر شوي مايع له تاو شوي مارپېچي (پراکسيمال، هنله او ډسټل) ټيوب څخه تېرېږي. نوموړی ټيوب د زياتو وينبته رګو (شعريه عروقو) په واسطه احاطه شوی دی. د فعال جذب په واسطه زياته اندازه توکي د وينې دوران ته

داخلېږي. د اوبو زياته اندازه د اسموس د عمل په واسطه وينې ته جذبېږي، تصفيه شوې وينه بياځلي د وينې عمومي جريان ته داخلېږي. نايتروجني توکي، لکه: يوريا، يوريک اسيد، د امونيم مرکبات، اوبه او اضافي منرالونه د تشو بولو په شکل له بدن څخه خارجېږي.

فکر وکړئ:
که د بيا جذب عمليه په پوره ډول سرته ونه رسېږي، د انسان په بدن کې به کومې ستونزې رامنځته شي؟

تنظيم او د بدن تعادل: په وينه کې د اوبو او حل شوو مالګو اندازه ثابت ساتل د اسموس د تنظيم (Osmoregulation) په نامه يادېږي.

پښتورګي يوازې د اطراح غړي نه دي، بلکې د وينې په پلازما کې د اوبو اندازه تر ټاکلې کچې پورې ثابته ساتي، مثلاً: که چېرې په بومن فلتريت کې زياتې اوبه وي او نفرون يې جذبې نه کړي، په پايله کې زياتې تشې بولې جوړېږي. په دې ترتيب په بدن کې د اوبو کموالی رامنځته کېږي.که چېرې په بدن کې اوبه کمې شي، له بومن فلتريت څخه اوبه جذبېږي او وينې ته داخلېږي. په دې ترتيب په وينه کې د اوبو اندازه په ټاکلې معيار ساتل کېږي. په وينه کې د اوبو کنټرول د ادرار ضد هورمون Anti Diuretic Hormone يا (ADH) په واسطه کنټرولېږي. نوموړی هورمون د نخاميه غدې په واسطه څخول کېږي. کله چې په بدن کې د اوبو اندازه کمه شي، د نخاميه غدې زياته اندازه ADH څخوي، په پايله کې له بومن کپسول څخه زياتې اوبه جذبېږي او د تشو بولو اندازه کمېږي. که چېرې زياته اندازه اوبه وڅښل شي او په وينه کې د اوبو اندازه زياته شي او د نخاميه غدې په واسطه لږ ADH وڅخول شي، په دې صورت کې د نفرونونو د ټيوبونو له لارې لږې اوبه جذبېږي او د تشو بولو اندازه زياتېږي. په تشو بولو کې د مالګو (سوډيم کلورايد) اندازه هم په همدې ترتيب کنټرولېږي. پښتورګي په دې طريقه د پلازما ازموتيک فشار ثابت ساتي.

د يوريا جوړېدل:
د پروټين واړه ماليکولونه د امينو اسيدونو په نامه يادېږي. امينو اسيدونه په بدن کې د ودې، ترميم او تعمير لپاره کارېږي. ځينې اضافي امينو اسيدونه چې په بدن کې د پروټين د ترکيب لپاره نه استعمالېږي، په ځيګر کې د ډي امينيشن (De Aminition) تر عمليې لاندې راځي.
د امين (NH_2) ګروپ ورڅخه جلاکېږي، يا زېرمه کېږي يا په ګلايکوجن بدلېږي. په پايله کې امونيا

منځته راځي. امونيا له CO_2 سره يوريا جوړوي، مثلاً: آلانين يوډول امينواسيد دي د اکسېجن (NH_3) په واسطه تجزيه کېږي. په پايرويک اسيد او امونيا بدلېږي. د امونيا او CO_2 د تعامل په پايله کې يوريا او اوبه جوړېږي چې په لاندې معادلو ليدل کېږي.

$$H-\underset{COOH}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-NH_2+\frac{1}{2}O_2\longrightarrow \underset{COOH}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}=O+NH_3$$

آلنين   پايروييک اسيد   امونيا

$$2NH_3+CO_2\longrightarrow NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2+H_2O$$

امونيا   يوريا   اوبه

د تشو بولو (ادرار) جوړېدل:

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

د فلترکولو په پړاو کې مواد له وينې څخه نفرون ته داخلېږي او په دويم ځل جذب کې مواد له نفرون څخه خارجېږي چې په دويم ځلې وينې ته داخلېږي. فلتر هغه وخت صورت نيسي چې وينه د ګلوميرول له لارې بومن کپسول ته جريان مومي. ګلوميرول ته د وينې داخلېدل تر فشار لاندې ترسره کېږي. نوموړی فشار اوبه او نور کوچني ماليکولونه لکه: مالګې، يوريا، ګلوکوز او امينو اسيدونه د ګلوميرونو له نازک دېوال څخه بومن کپسول ته استوي. د وينې حجرې او د وينې پروټين د غټوالي په نسبت د ګلوميرول له دېوال څخه خارجېدلای نشي، په وينه کې پاتې کېږي، کومه مايع چې د بومن په کپسول کې شتون لري، د فلترات په نامه يادېږي. اساساً پلازما ته ورته ده، خو پروټين نه لري. فلترات له بومن کپسول څخه تېرېږي او د نفرون ټيوب ته داخلېږي.

په ۲٤ ساعتونو کې ۱۸۰ لېتره فلترات د پښتورګو په واسطه جوړېږي. که چېرې ټول فلترات له بدن څخه خارجېدلی، بدن به په دوامداره توګه خوراکي توکي، مالګې او يوه زياته اندازه اوبه له لاسه ورکولای، مګر پښتورګي په ۲٤ ساعتونو کې ۱،۵ لېتره تشې بولې جوړوي. هغه عمليه چې د فلتراتو حجم کموي او مهم توکي بياځلي وينې ته راګرځوي، د دويم ځلي جذب په نامه يادېږي. تر دويم ځلي جذب وروسته هغه مايع چې په نفرون کې باقي پاتې کېږي، عمدتاً اوبه، يوريا او ډول ډول مالګې دي چې د تشو بولو په نامه يادېږي. تشې بولې د ټيوبونو له لارې ټولوونکي کانال ته جريان مومي، له پښتورګو څخه خارجېږي او د حالبينو له

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

د پښتورګو دندې: د پښتورګو مهمې دندې په لاندې ډول دي:

۱- پښتورګي زهري مواد، لکه: یوریا، یوریک اسید، مالګې، د درملو پاتې شونې او نور اضافي او بېکاره توکي له بدن څخه اطراح کوي.

۲- که چېرې په وینه کې د ګلوکوز غلظت له ټاکلي کچې څخه زیات شي، اضافه اندازه یې د پښتورګو په واسطه اطراح کېږي.

۳- د بدن د مایعاتو اسموتیک فشار په ټاکلې اندازه ساتي، مثلاً: که په وینه کې د اوبو اندازه زیاته شي اسموتیک فشار کمېږي. پښتورګي اوبه له بدن څخه اطراح کوي.

٤- په وینه کې د مالګو غلظت کنترولوي، که د مالګو غلظت په وینه کې ډېر شي اسموتیک فشار زیاتېږي. پښتورګي زیاته مالګه اطراح کوي. په دې ډول اسموتیک فشار ثابت پاتې کېږي.

۵- د وینې PH معین ساتي: که چېرې د بدن د مېتابولیزم په وخت کې حجرې زیاته اندازه تېزاب یا قلوي تولید کړي. اضافه اندازه د پښتورګو په واسطه له بدن څخه وځي. په حقیقت کې د پښتورګو عمده دندې د بدن (Homeostasis) یا کنټرول او ثابت ساتل دي.

فعالیت:

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

په تشوبولو کې د ګلوکوز د تشخیص لپاره له بندیکت محلول څخه ګټه اخیستل کېږي.

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

۸ څاڅکي تشې بولې ورباندې ورزیاتې کړئ.

ازمایښتي نل د ۵ دقیقو لپار په خوټېدلو اوبو کې کېږدئ.

په ازمایښتي نل کې د محلول د رنګ بدلون موږ ته په تشوبولو کې د ګلوکوز شتون راښیي.

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

په یاده شوې تجربه کې ډېرې پاملرنه ضروري ده، ځکه چې د ګلوکوز د بېلابېل تراکم له امله بېلابېل رنګونه منځته راځي، مثلاً: د ګلوکوز په (۰,۲۵٪) سلنې تراکم کې د محلول رنګ شین او په یو سلنې (۱,۰٪) تراکم کې ژېړ او تر یو سلنې (۱٪) څخه زیات نارنجي او تر دوه سلنې څخه زیات تراکم سرې خښتې ته ورته رنګ وي.

اضافي معلومات:

د بندیکت محلول جوړول:

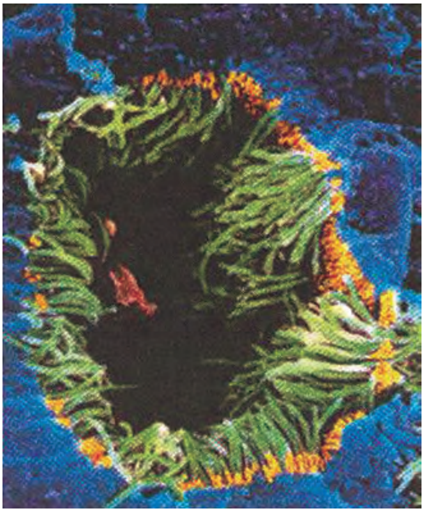
کړنلاره: ۷۳ ګرامه سوډیم او۱۵ ګرامه سوډیم کاربونیټ په ۸۰ سي سي اوبو کې د حرارت په واسطه حل کړئ. یاد شوی محلول فلتر کړئ، بیا ۵ سي سي اوبه ورزیاتې کړئ . بیا ۷۳ ګرامه د مسو سلفیټ په ۱۵ سي سي اوبو کې حل کړئ او په محلول یې ور زیات کړئ. د محلول حجم ۱٦۰ سي سي ته ورسوئ. په دې ترتیب د بندیکت محلول جوړ شو.

د بدن دفاع:

زموږ په چاپېریال کې د ناروغیو تولیدوونکي میکروبونه، لکه: بکتریا، ویروس، فنجي او نور شته دي. که څه هم دا میکروبونه په مختلفو لارو زموږ بدن ته زیات شمېر لارې پیداکوي. هلته تکثر کوي او د مختلفو ناروغیو لامل کېږي. ، خو د انسان بدن په طبیعي ډول د دې ورتیا لري چې د دوی په وړاندې مقابله وکړي، په لارو طریقو یې له منځه یوسي یا یې بې اغېزه کړي. د بدن دې قوت ته دفاعي قوت یا Immunity وایي. زموږ بدن په دوه ډوله (غیر اختصاصي دفاع او اختصاصي دفاع) د ناروغیو تولیدوونکي میکروبونه او نور بېګانه عوامل له منځه وړي او د دې ناروغیو څخه مخنیوی کوي.

غیر اختصاصي دفاع:

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



(٤-٥) شکل: د تنفسی سیستم دننه وېښته رګونه

د غیراختصاصي دفاع لومړنۍ کرښه:

پوستکی او مخاطي غشا: د پوستکي د سطحې شاخې قشر (پوستکي پاسنی برخه) بدن ته د زیاتو میکروبونو د داخلېدو مخه نیسي. د پوستکي پر غوړ او خولې (عرق) سربېره د پوستکي سطحه تېزابي کوي او د ډېرو میکروبونو د ودې مخنیوی کوي، ځکه هغه انزایمونه چې په خوله کې شته، د بکتریا د دېوال د تخریب لامل کېږي. د هاضمې نل، تنفسي مجرا او د ادرار مجرا داخلي سطحه پوښ نه لري،خو په مخاطي پوښ پوښل شوی دی. مخاطي مایع چې له دې پوښ څخه څخول کېږي، علاوه پر انزایم چې لري یې 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 کومې ته ورل کېږي. په دې ساحه کې مخاطي مایع د خلط په بڼه په ارادي ډول (ټوخي په واسطه) خارجېږي یا د تېرولو (بلع) په صورت کې معدې ته لېږدول کېږي چې بیا د معدې د شیرې 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 اوښکو او لاړو کې د لیزوزوم انزایم شته چې میکروبونه دفع کوي. همدارنګه د ادرار او بولو له لارې د ټوخي او پرنجي له لارې د میکروبونو مخنیوی د دې عواملو له جملې څخه دي.

اضافي معلومات:

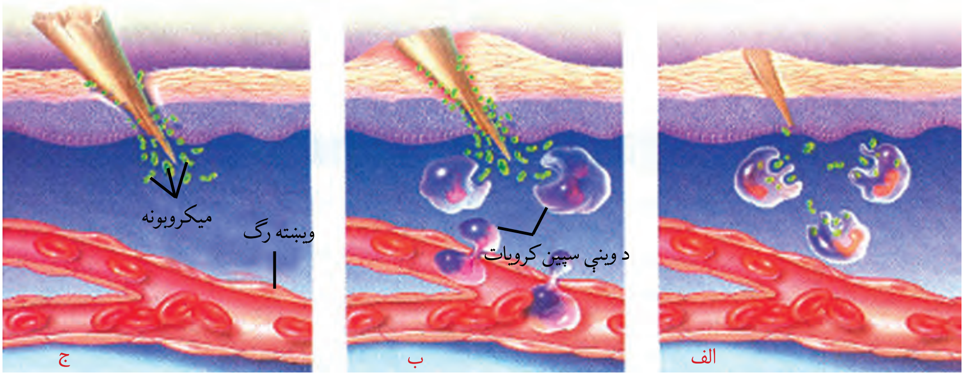
زموږ د بدن د پوستکي پرمخ او د بدن پر مخاطي غشا په طبیعي ډول بې زیانه بکتریا (چې ناروغۍ نه تولیدوي) ژوند کوي. دا بکتریا د ناروغیو تولیدوونکو میکروبونو پر وړاندې د بدن ساتنه کوي، مثلا: د پوستکي په سطحه او غټو کولمو کې بکتریا شته دي چې د زیانمنوونکو (د ناروغیو تولیدوونکو) بکتریا مخنیوی کوي. له انتي بیوتیک څخه تر حد زیاته ګټه اخیستنه، سربېره پردې چې زیان رسوونکې بکتریا له منځه وړي، ګټورې بکتریا چې د زیان رسوونکو بکتریا د ژوند مخنیوی کوي، هم له منځه وړي.

د غیر اختصاصي دفاع دویمه کرښه:

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

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

۱- عکس العمل یا التهابي ځواب: التهاب یو ډول موضوعي ځواب یا عکس العمل دی چې د ګرېدنې، پړې کېدلو یا بل هر ډول زیان په نتیجه کې ښکاره کېږي. دغه ځواب یوشمېر پېښې دي چې په مجموع کې د عفونت د مخنیوي سبب ګرځي. فرض کړئ چې ستاسو په ګوته کې ستن ننوتې او د میکروبونو د ننوتلو لپاره یې لاره هواره کړې ده. (۵-۵) شکل په دې وخت کې د ګوتې زیانمنې شوې حجرې د هستامین (Histamine) مادې په شمول کېمیاوي توکي ازادوي. هستامین د رګونو د پراخوالي او په زیانمن شوي ځای کې د وینې د جریان د زیاتوالي سبب ګرځي. د وینې زیات جریان د وینې د سپینو کرویاتو حجرې زخم ته (هغه ځای چې مېکروب کولای شي تر حملې لاندې یې ونیسي) راوړي، د زخم ځای پړسېږي او سور معلومېږي. سپین رنګه مایع یا زوې (ریم یا چرک) د ځینو میکروبونو، دوینې د سپینو کرویاتو، مړو حجرو اومړو میکروبونوسره یوځای وي.



الف: د سپینو کرویاتو حجرې په میکروبونو تېرى کوي او هغه له منځه وړي.

ب: د وینې جریان په زیانمن ځای کې زیاتېږي. د دې ځای د پړسوب او سوروالي سبب ګرځي.

ج: کله چې پوستکی وګرېږي یا زخمي شي، میکروبونه له زیانمن ځای څخه بدن ته داخلېږي

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

۲- عکس العمل یا حرارتي ځواب:

کله چې بدن د مېکروب په مقابل کې جګړه پیل کړي، د بدن د تودوخې درجه له نورمال حد ($37^\circ C$) څخه څو درجې لوړېږي، دغه لوړه تودوخه د تبې په نامه یادېږي چې د ناروغۍ یوه عامه نښه ده او د مېکروب یاککړتیا په مقابل د بدن عکس العمل څرګندوي. د ناروغیو تولیدوونکي زیاتره بکتریاوې د تبې د تودوخې له امله نشي کولای په آسانی سره وده وکړي.

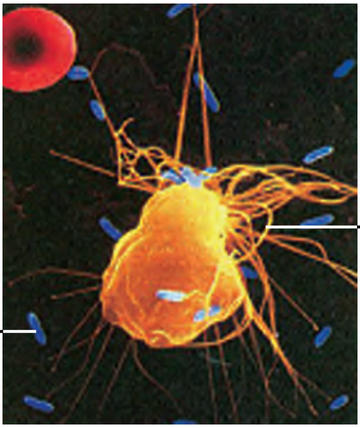
معلومات اضافي:

د حشرو چیچل هم د پړسوب سبب ګرځي. ماشی د وینې له کش کولو یا څښېدلو څخه د مخه خپلې لړېې لاړې دکوربه په پوستکي کې پېچکاري کوي. د ماشي په لاړو کې یو ډول ماده موجوده ده چې د کوربه د وینې د پرن کېدو مخنیوی کوي. دغه ماده د خارښ، پړسوب او د سوروالي په ګډون 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 سپینو حجرې دي چې له میکروبونو څخه چاپېره کېږي او تخریبوي یې.

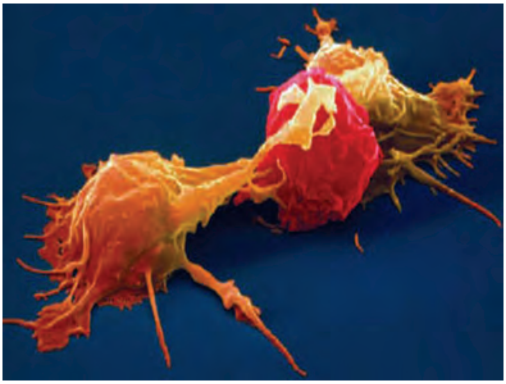
ب- مکروفاژ (Macrophages): مکروفاژ سپینې حجرې دي چې میکروبونه وژني او تېروي یې. همدارنګه بدن له مړو حجرو څخه پاکوي او زیاتره مکروفاژ د وینې د جریان له لارې په لمف کې حرکت کوي.



(۶-۵) شکل: د مکروفاژ سایتوپلازمیک رشتې چې بکتریا ښکار کوي.

ج- طبیعي وژونکي حجرې (Natural Killer Cells): یو ډول طبیعي وژونکې حجرې د وینې له سپینو غټو حجرو څخه عبارت دي چې په میکروبونو ککړه حجره تر حملې

لاندي نيسي او حجروي غشا تخريبوي. حجرې ته اوبه داخليږي، پړسيږي، ترڅو حجره وچوي. د سرطان په وړاندې د بدن د ښو دفاع کوونکو څخه يو يې طبيعي وژونکې حجرې دي چې کولای شي د سرطان حجرې له منځه يوسي.



(۷-۵) شکل: طبيعي وژونکې حجرې: دغه په ژېړ رنګ طبيعي وژونکې حجره سرطاني حجره چې په ګلابي رنګ ښودل شوې ده، تر بريد لاندې نيولې ده.

۴- **پروټينونه**: د پروټينونو ځينې ډولونه په غير اختصاصي دفاع کې ګډون کوي. ځينې له دې پروټينونو څخه په بشپړوونکو يا تکميلوونکو (Complement System) پروټينونو يادېږي، ځکه چې د دفاعي سيستم د ځينو اجزاوو کار تکميلوي. مکمل پروټينونه چې کله له مېکروب سره مخامخ شي، فعالېږي. يو د بل په مرسته حلقه ډوله شکل جوړوي، دغه حلقه ډوله جوړښت د مېکروب په غشاکې سوری جوړوي. په ترتيب د حجرې پراوونه خارج ته ترسب کوي او په پای کې د حجرې د مرګ سبب ګرځي.

فکر وکړئ:

د هاضمې د سيستم په کومه برخه کې ګټورې بکتريا شته او د بدن لپاره څه ګټې لري؟

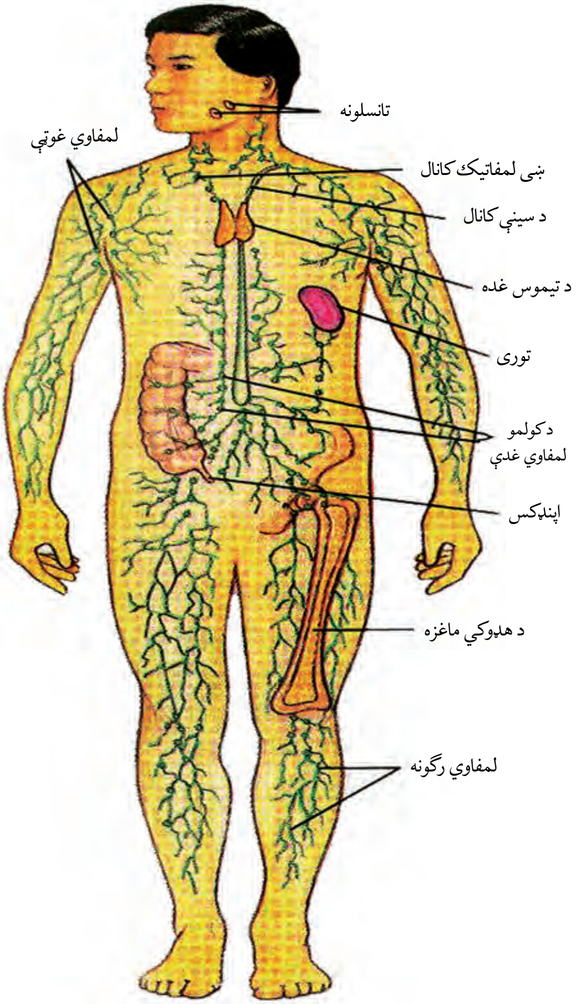
لمفاتيک سيستم (Lymphatic System):

د رګونو شبکه ده او ورو اعضاوو سره چې د لمفاوي غوټو (عقدات) په نامه يادېږي ارتباط لري او په وينه کې د زهرو او مېکروبونو په لمنځه وړلو کې مرسته کوي. دا سيستم دوه ځانګړې دندې لري چې يوه دنده يې د بين النسجي مايعاتو وړل د وينې دوران ته او بله يې د مېکروبونو په مقابل کې دفاع ده. په دې سيستم کې لمفاوي غوټې، لمفاوي رګونه او توری (طحال) شامل دي. لمفاوي غوټې د نسج يوه کوچنۍ کتله ده چې لمف فلتر کوي او لمف بين النسجي بې

رنګه مایع ده. کله چې د نسج مایع لمفاوي رګونو ته داخلېږي، د لمف په نامه یادېږي. لمفاوي نسج د بدن په مختلفو برخو، لکه: د تیموس غده، تانسلونه، توری او د هډوکو په مغزو کې شته دی.

تانسلونه د لمفاوي غوټو غیر معمول غټ ګروپ دی چې د خولې د تشې دننه د غاړې شاته موقعیت لري. تانسلونه د بکتریا او نورو زیانمنو توکو په مقابل کې ستاسو د پزې او ستوني ساتنه کوي. توری (طحال) بېګانه توکي کشفوي او په مقابل کې عکس العمل ښیي. همدارنګه نورې تخریب شوې بکتریا او د وینې مړې شوې حجرې فلتر کوي او د وینې د زېرمې په حیث عمل کوي. توری د لمفاوي غوټو پرخلاف لمف نه فلتر کوي.

لمفاوي سیستم د بدن په دفاعي یا معافیتي سیستم کې د کلیدي عناصرو په توګه عمل کوي. معافیتي حجرې په



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

لمفاوي غوټو او لمفاوي غړو کې له بدن سره د ویروسونو، بکتریا وو او نورو میکروبونو، آن سرطاني حجرو پر وړاندې مرسته کوي. لمفاوي غوټې پر تخرګو، غاړه او د ورنونو په بېخ کې شتون لري. کله چې میکروبونه په وینه حمله کوي، د لمفاوي رګونو په اوږدو کې په لمفاوي 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 جګړه یا دفاع کوي د وینې سپینې حجرې په بیړه ځو برابره کېږي او لمفاوي

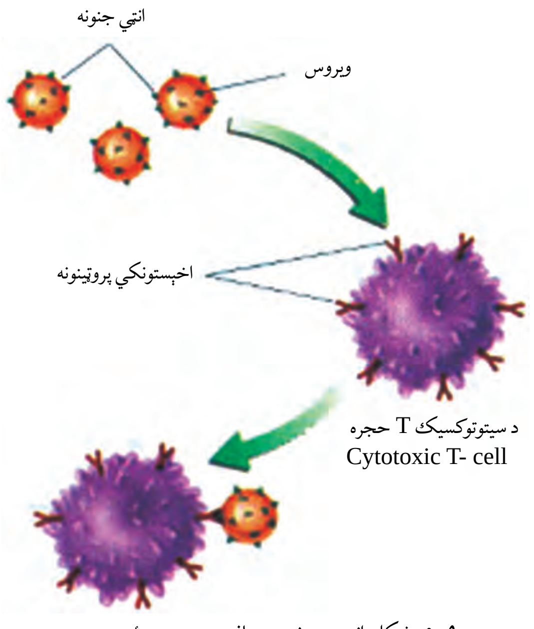
غوټې پړسېږي، له دې امله کله چې يو څوک ناروغه کېږي معالج ډاکټر د تخرګونو لاندې، د ورنونو بېخ او د مرۍ پړسېدلې غوټې ګوري، ځکه چې لمفاوي غوټې د مراقبت او فلترکولو دندې لري ډاکټران د سرطان د ناروغ په تشخيص او خپرېدو کې له لمفاوي غوټو څخه کار اخلي.

لمفوسايتونه او د انتيجينونو پېژندنه: لمفوسايتونه د وينې يو ډول سپينې حجرې دي چې معافيتي عکس العملونه توليدوي. د وينې د حجرو په شان لمفوسايتونه د هډوکو په مغز کې منځته راځي. خام يا نابالغ لمفوسايتونه د هډوکي په مغز (Bone Marrow) کې انکشاف کوي. له دې امله د B-Lymphocyte يا B-Cells باندې مشخص کېږي. نور خام لمفوسايتونه د هډوکو له مغز څخه د وينې په وسيله د تيموس غدې ته لېږدوي. هلته په T-Lymphocytes يا T-Cells باندې مشخص کېږي. د B او T حجرې د وينې له لارې لمفاوي غوټو او د لمفاتيک سيستم نورو غړو ته ځان رسوي او د بېګانه توکو پر وړاندې د بدن دفاع کوي. انټي جن خارجي توکي دي چې په وينه کې د معافيتي عکس العمل د تحريک لامل کېږي. زياتره انټي جينونه پروټين يا پولي سکرايد ماليکولونه دي چې د ويرسونو، بکتريا يا د نورو بېګانه حجرو په سطحه شتون لري. د سرطاني حجرو په سطحه موجوده ماليکولونه، زهري بکتريا نباتي ګردې دانې هم د انټي جينونو له ډلې څخه دي.

لمفوسايتونه څنګه انټي جن تشخيصوي؟

د هر لمفوسايت په سطحه باندې د انټي جن د اخذو په نامه پروټينونه شته. د انټي جن اخذې ځانګړې بڼې لري او په خاصو انټي جينونو چې د شکل له پلوه بشپړ د همغې په شان وي، ورپورې نښلي. (۹-۵) شکل

هر لمفوسايت د انټي جن د ځانګړو اخذو په لرلو سره ځانګړي انټي جنونه تشخيص او پېژني او په وړاندې يې مبارزه کوي.



(۹-۵) شکل: انټي جنونه، د معافيتي سيستم ځينې حجرې چې د اخذو پروټين لرونکې وي چې په ځانګړو انټي جنونو نښلي

اختصاصي دفاع: هغه میکروبونه 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 گروپ چې د لمفوسایت په نامه یادېږي، فعالیت کوي. په اختصاصي دفاع کې د هومورال دفاع اوحجروي دفاع شامله ده.

هومورال دفاع (Humeral Immunity): د هومورال د مایعاتو (وینه، لمف، بین الحجروي مایع) په معنا ده. د هومورال سیستم اساساً د بدن په مایع کې د شته بکتریا او ویروسونو په وړاندې دفاع کوي. په دې ډول دفاع کې د B لمفوسایتونه رول لري کله چې B لمفوسایتونه له ځانگړي انتي جن سره مخامخ شي خپل ځان په هغه پورې نښلوي، وده کوي او په وېش پیل کوي. د B حجرې یو ډول خاص انتي باډي (یو دفاع کوونکی پروټین دی، کله چې تولید اوله یو ځانگړي انتي جن سره مخامخ شي، کولای شي چې په انتي جن پورې ونښلي) جوړوي. یاده شوې اختصاصي دفاع چې د انتي باډي په واسطه منځته راځي د هومورال د دفاع په نامه یادېږي. د B حجرې د تیارسۍ په حالت کې وي .کله چې د دویم ځل لپاره له دې ډول انتي جن سره مخامخ شي، په چټکۍ سره وېشل کېږي. د B زیات شمېر حجرې تولیدېږي. د دویم ځل لپاره د انتي جن په مقابل کې زیاتې انتي باډۍ جوړېږي او په تېزۍ سره مقاومت کوي. انتي باډي په بېلابېلو طریقو سره انتي جن غیرفعالوي. ډېره ساده طریقه دا ده چې انتي باډي د انتي جن په سطحه نښلي او هغه بې اغېزې کوي.

حجروي دفاع (Cell Immunity): څرنگه چې پوهېږو د وینې سپینې حجرې د هډوکو په مغزو کې جوړېږي، په وینه او لمف کې دوران کوي. د بدن د سلو تریلیونو حجرو له جملې څخه دوه تریلیونه یې سپینو حجرو تشکیل کړي دي. د وینې د سپینو حجرو څلور عمده ډولونه په دفاع کې برخه اخلي چې په لاندې ډول دي:

الف- مکروفاژ: مکروفاژونه میکروبونه او ککړې حجرې له منځه وړي.

ب- سیتوتوکسیک T (Cytotoxic Cells): پر مېکروب ککړو شوو حجرو باندې حمله کوي او له منځه یې وړي.

ج- د B حجرې: میکروبونه تشخیصوي او بیا د مکروفاژ په واسطه له منځه ځي.

د- T مرستندویه حجرې (Helper T- Cells): دا د سیتوتوکسیک T او د B حجرې فعالوي. په معافیتي عکس العمل کې دوه مشخصې عملیې سره یوځای کار کوي. یو یې د B حجرې عکس العمل دی (هغه مدافعه چې له حجرې څخه بهر د میکروبونو په له منځه وړلو کې مرسته کوي) او بل یې د T د حجرو عکس العمل دی. چې دا دفاع د سیتوتوکسیک حجرو په واسطه د حجرو په دننه کې د میکروبونو تخریب دی. د B حجرې دفاع او T حجرې دواړو د T مرستندویه حجرو په واسطه کنترولیږي.

فکر وکړئ:

ځیني وختونه یو څوک ناروغه کیږي، مګر بې له دې چې درملنه وکړي، له څه مودې وروسته یې ناروغي ښه کیږي، ولې؟ په دې باره کې بحث وکړئ او لامل یې بیان کړئ.

واکسین (Vaccine):

واکسین څه شی دی او له انتي سیروم سره څه توپیر لري؟

واکسین د بکتریا، ویروسونو، فنجیانو یا له نورو میکروبونو څخه جوړیږي. پروټیني توکي دي چې د میکروبونو او د هغوی توکسینو (زهرو) په مقابل کې تولید او انسان یا حیوان ته د اختصاصي معافیت د حاصلولو لپاره تطبیق کیږي. واکسین وژل شوي میکروبونه، کمزوري، ژوندي یا مېکروبي خنثی شوي توکسین دي. د هغې په تطبیق بدن د همغې ناروغۍ د تولیدوونکي مېکروب په وړاندې فعالیږي او د انتي باډي جوړوي؛ یعني انتي باډي چې په بدن کې جوړیږي د هم نوعه جنسي توکو (انتي جن) سره تعامل کوي او هغه خنثی او له منځه یې وړي، ترڅو بدن د اختصاصي میکروبونو د وروستیو حملو په مقابل کې تیاری ولري.په عمومي ډول په بدن کې په دوه ډوله معافیت حاصلیږي.

۱- مستقیم معافیت یا فعال معافیت (Active Immunity): کله چې انتي جن یا د ناروغۍ عامل له هري لارې وینې ته رسیږي، بدن د همغې ناروغۍ په مقابل کې انتي باډي جوړوي،

مثلاً: کله چې د تورې ټوخلې مېکروب د ناروغ شخص یا د واکسین کولو په واسطه جسم ته داخل شي، په مقابل کې یې د تورې ټوخلې انټي باډي جوړېږي. په دې صورت کې بدن مسقتیم معافیت پیداکوي، یعنې د همدې شخص په بدن کې انټي باډي تولیدېږي او د هغې د معافیت لامل ګرځي. دا ډول معافیت د واکسین له تطبیق څخه دوه اوونۍ وروسته پیل او د ناروغۍ د نوعیت له پلوه ناروغي د لنډې مودې یا اوږدې مودې پورې دوام کوي چې د فعال معافیت په نامه هم یادېږي. دا معافیت هغه وخت منځته راځي چې یو څوک په مشخصه ناروغۍ اخته شي او یا د ناروغۍ واکسین تطبیق کړي. یعنې د یوې ناروغۍ د تېرولو یا د واکسینو تطبیق په انسان یا حیوان کې خپله د شخص په بدن کې د انټي باډي تولید تنبیه کېږي او شخص د دویمې ناروغۍ د نوې حملې په مقابل کې وقایه کېږي. دا ډول معافیت د شخص د ککړ چاپېریال د ناروغۍ د عامل د متواتر تماس په اثر هم منځته راځي.

۲- غیر مستقیم یا غیر فعال معافیت (Passive Immunity): په ځینو حالاتو کې ناروغي په ډېر خراب حالت راڅرګندېږي. د ناروغ په بدن کې د انټي باډي تولید تقریباً دوو اونیو ته اړتیا لري. په دې حالت کې د دې وېره رامنځته کېږي چې کېدای شي شخص له منځه لاړ شي، نو له دې امله برابرشوی انټي سیروم (هغه سیروم چې اختصاصي انټي باډي لري) او پخوا له حیوان یا انسان څخه چې ناروغي یې تېره کړې وي یا د همغې ناروغۍ واکسین یې تطبیق کړی وي، ناروغ ته پېچکاري کېږي. یعنې هغه انټي باډي چې په بل ژوندي جسم کې تولید شوي وي، ناروغ ته تطبیق کېږي.تزریق شوی انټي باډي سمدستي د ناروغۍ په عامل حمله کوي، هغه له منځه وړي او ناروغ ښه کېږي. نوی زېږېدلی ماشوم د ناروغیو په وړاندې معافیت نه لري. ، خو د مور پرېوان (پلاسنټا) له لارې یا د مور له تیونو څخه د اوربو په رودلو ماشوم غیرفعال معافیت حاصلوي. کله چې جوړه شوې انټي باډي ناروغ ته پېچکاري شي، معافیت سمدستي پیل او د لنډ وخت (تقریباً لس ورځې) لپاره په بدن کې باقي پاتې کېږي، دا ډول معافیت غیر مستقیم معافیت دی. ځکه چې د ناروغ بدن د انټي باډي په تولید کې رول نه لري. کله چې یوچا بکتریایي یا ویروسي ناروغي تېره کړې وي او روغ شوی وي او په بدن کې یې اختصاصي انټي باډي تولید او معافیت هم منځته راغلی وي،که چېرې بیا هم همغه شخص بدن ته میکروبونه د دویم ځل لپاره داخل شي، یا شخص واکسین شي بدن د نوموړو میکروبونو په وړاندې مخکینی تیاری لري د بدن معافیت نور هم لوړ ځي. دې ډول پېښې ته دویمي معافیت وایي چې لومړني معافیت په

پرتله چټک، قوي او دوامداره وي.

په زيات عمره يا زړو خلکو کې معافيت: د عمر په زياتوالي سره د ناروغيو په مقابل کې د بدن مقاومت کمېږي. د انټي جن په مقابل کې د B حجرو او T حجرو ځواب کمېږي او په لړ شمېر انټي باډي توليدېږي. په دې ترتيب د بکتريايي او ويروسي ناروغيو پر وړاندې د عضويت حساسيت زياتېږي. ، نو له دې امله زړو خلکو ته واکسين کول خصوصاً د انفلونزا په وړاندې ډېر ضروري وي. زاړه خلک د سرطان په ناروغۍ زيات اخته کېږي ځکه چې د بدن مقاومت يې کمېږي او د تومور حجرې په آسانۍ له منځه نه ځي.

حافظوي حجرې (Memory Cells): په معافيتي سيستم کې ساتونکې حجرې دي. دا حجرې حافظه لري چې وکولای شي د کومو ميکروبونو په وړاندې کوم ډول انټي باډي توليد کړي. هرکله چې کوم مېکروب ډېر وروسته د دويم ځل لپاره بدن ته داخل شي، د B حافظوي حجرې د ۳-٤ ورځو په موده کې د هغې په مقابل کې زياتې انټي باډي توليدوي، ترڅو نوموړي ميکروبونه په چټکۍ سره تخريب کړي او شخص د همغه ميکروبونو په وړاندې وساتي .

الرجي (Allergy): د انټي جن په مقابل کې د بدن د معافيتي سيستم قوي عکس العمل (حساسيت) دی. د انټي باډي يا د معافيتي حجرو فعاليت سمدستي لوړېږي يعنې: معافيتي سيستم يا انټي باډي له حد څخه زيات کار کوي او عکس العمل ښکاره کوي چې د الرجي په نامه يادېږي. يو نامطلوبه جانبي تاثير دی چې د ځينو شرايطو له امله رامنځته کېږي او يوازې په هغو خلکو کې منځته راځي چې د يو خاص شي په مقابل کې حساسيت ولري. کله چې د الرجي توليدوونکي توکي (Allergen) يا انټي جن بدن ته داخل شي، د T فعال شوو حجرو په واسطه يو عکس العمل منځته راځي.

د الرجي عوامل: ځينې انټي جينونه، درمل، کېمياوي توکي، سينګار توکي، ځينې خوراکي توکي، نباتي ګردې، خاورې، ګرد او دوړې، لوګی او نورو د الرجي (حساسيت) عوامل دي. په حساسيت پسې وروسته د بدن د انټي باډي حجرې چمتو وي چې هستامين (Histamine) توليد کړي.

اصلي علت يې تر اوسه معلوم نه دی چې ولې الرجي منځته راځي، خو زياتره له والدينو څخه اولاد ته لېږدول کېږي. الرجي ښايي ګټوره هم وي، ځکه چې افرازات د نباتي ګردې، مېکروبونو، دوړو 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، لړمي کېدل، د پوستکي خارښت، پرنجی، اوښکې تویول، د پزې څخېدل، سا لنډي، د سترګو خارښت، شوك او نورې دي. هستامین د ساه لنډۍ یا اسما (Astma) لامل کېږي چې زیاتره په برونشونو کې لیدل کېږي او د انتي هستامین (Anti Histamine) او نورو په واسطه تداوي کېږي.

اضافي معلومات:

د معافیت سیستم زیانونه (Immune Deficiency):

دا نیمګړتیاوې هغه وخت منځته راځي چې د معافیت د سیستم یو یا څو برخې غیرفعالې شي. د معافیت سیستم عکس العمل د ناروغیو د تولیدوونکو 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 معافیت د سیستم د دندو د کمېدو عمده عوامل دي. په وروسته پاتې هېوادونو کې له خرابو خوړو څخه ګټه اخیستنه په تېره بیا د پروټین، ویټامینونو او معدني توکو د کموالی په بدن کې د معافیت د کموالي اصلي عامل دی. همدارنګه ناروغی او د تایمس د غدې جراحي د بدن معافیت راکموي او ناروغیو په مقابل کې د بدن حساسیت لوړوي. د ناروغیو د تولیدوونکو میکروبونو د خوړلو (بلع کولو) عملیه کمېږي. په پایله کې د ناروغیو واقعات، لکه: ایډز (AIDS) او ځینې سرطاني ناروغی د خلکو په منځ کې زیاتېږي.

د پنځم څپرکي لنډيز

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

که چېرې يو پښتورگی 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 فلتريشن 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 دندې په لاندې ډول دي:

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

د بدن دفاع: د ناروغيو د توليدوونکو ميکروبونو په مقابل کې (بکتريا، 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 غيراختصاصي ډول وجود لري.

غيراختصاصي دفاع: دا ډول دفاع په لاندې بڼو ترسره کېږي.

د مخاطي غشا او پوستکي په واسطه د اوښکو 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.

لمف: د موادو تبادله (يوه اندازه د سپينو کروياتو، وينښته رگونو او يا د وينې مايع) د وينښته رگونو ترمنځ جريان پيداکوي. د کوچنيو رگونو له يوځايوالي څخه لمفاوي رگونه منځته راځي. د لمف مايع دويم

ځل لپاره د غاړې د ترقوې لاندې ورید او د ژیګولر د ورید له لارې د وینې دوران ته داخلېږي.

اختصاصي دفاع: په اختصاصي دفاع کې يو ډول سپين کرويات 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 بېګانه 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 د 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 خالی ځایونو پوښتنې:

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

د بومن کپسول چاپېریال د ــــــــــــــــ په واسطه احاطه شوی دی.

په وینه کې د اوبو کنټرول هورمون په واسطه کېږي.

بدن د میکروبونو په مقابل کې دوه ډوله دفاع کوي: یو ــــــــــــ او بله دفاع یې ــــــــــــــــــ

په نامه یادېږي.

لمفوسایتونه په ــــــ ډوله دي: ــــــــــــ او ــــــــــــ

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندې جملې په خپلو کتابچو کې ولیکئ. د سمې جملې په مقابل کې د "س" توری او د ناسمې جملې په مقابل کې د "ن" توری ولیکئ.

لګنچه (Pelvis) له زیاتو نیورونونو څخه جوړه شوې ده. (   )

کارټکس (Cortex) له یو ډول هرم شکله جوړښتونو څخه جوړ دی. (   )

د ډي امینېشن عملیه په ځیګر کې ترسره کېږي. (   )

حساسیت یا الرژي یو ډول اختصاصي دفاع ده. (   )

تشریحي پوښتنې:

- د پښتورګو جوړښت تشریح کړئ.
- یو نفرون له څو برخو څخه جوړ دی؟
- وینه څه ډول تصفیه کېږي؟ واضح یې کړئ.
- د پښتورګي دندې تشریح کړئ.
- لمف څه شی دی او څه دندې لري؟

حساسیت یا الرژي څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟

د نسل ډېرښت (تکثر) او د جنین انکشاف

ژوندي موجودات د نسل د پایښت لپاره تکثر کوی چې ځینې یې په زوجي او ځینې یې په غیر زوجي او یوشمېر یې په دواړو ډولو ډېرېږي. 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 پرمختگ لپاره د تناسلي سیستم سره یوځای د بېلابېلو سیستمونو لکه: عصبي او اندوکراین د سیستمونو همغږي اړینه ده، په تېره بیا تر بلوغت څخه وروسته.

ددې څپرکي 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 پرمختگ سره به اشنا شئ او توضیح به یې کړای شئ، همدارنگه به د زوجي او غیروزجي تکثر په ارزښت پوه شئ.

د انسان د تکثري (تناسلي) جهاز غړي:

انسان د نسل د دېرښت او پايښت لپاره ځانګړی تناسلي جهاز لري. د نارينه او ښځينه جنسونو د تناسلي جهازونو غړي بېلابېلې دندې سرته رسوي. ګونادونه (Gonads) يا تناسلي غړي يې جنسي حجرې (Gametes) توليدوي. د نارينه ګونادونو دوه خصيې دي چې سپرم (Sperm) توليدوي. په ښځينه جنس کې تخمدانونه (Ovaries)، تخمه (Ovum) توليدوي. ګونادونه سربېره پر سپرم او تخمې، هورمونونه هم توليدوي. تخمدانونه د استروجن (Estrogen) او پروجسترون (Progesterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د تخمې د ازادېدو او ښځينه خواصو د کنټرول دندې سرته رسوي.

خصيې د اندروجن (Androgen) او تسترون (Testosterone) په نامه هورمونونه توليدوي چې د نارينه جنس خواص کنترولوي. کله چې د نارينه او ښځينه جنسونو ګونادونه په فعاليت پيل وکړي د بلوغت دوران پيلېږي. د بلوغت په دوران کې نارينه و او ښځينه و دواړو کې مشخصې ځانګړتياوې رامنځته کېږي، لکه: د غږ بدلون، په ځانګړو ځايونو کې د ويښتانو 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:

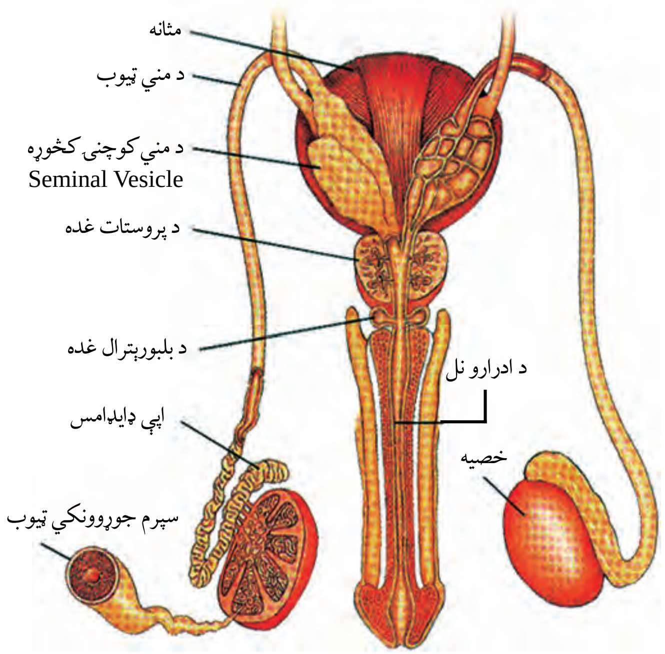
د نارينه د تناسلي جهاز غړي له خصيو، اپېډايداميس، د خصيو کڅوړې، د سپرم د لېږد نل، پروستات غدې، د بلبورېترال غدې، د ادرار مجرا او د تذکير له آلې څخه عبارت دي. خصيې د يوې کڅوړې دننه ځای په ځای شوي دي. هره خصيه له تاوو شوو ټيوبونو څخه جوړه ده . نوموړي ټيوبونه د مني د لېږدوونکو ټيوبونو په نامه يادېږي. د ټيوبونو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

له هرې خصيې څخه د مني نل (Vasdeferens) منشا اخلي چې سپرم اپي ديدامس (Epididymis) ته لېږدوي. اپي ديديمس د خصيو په پاسنۍ برخه کې هغه ځای دی چې توليد شوي سپرمونه هلته ټولېږي، بلوغ ته رسېږي، او د اړتيا تروخته پورې هلته وي. همدارنګه له اپي ډيډامس 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 تحريک په وخت کې لاندې خط السير 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 مثانې څخه منشا اخلي د پروستات غده ځای لري. دا غده قلوي ماده څخوي او له سپرم سره په ژوندي ساتلو او حرکت کولو کې مرسته کوي.

همدارنګه د بلبوریترال 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 ښځینه جنس تناسلي غړي د تېزابي محیط له تاثیراتو څخه یې ساتي. قضیب (د نارینه تناسلي آله) چې سفنجي خاصیت لري سپرمونه د ښځینه 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.



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

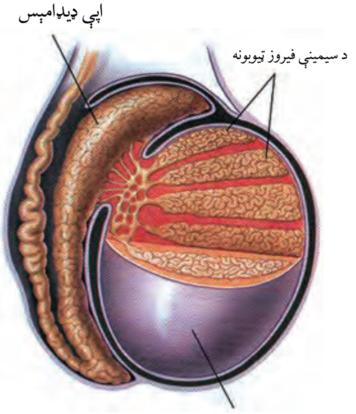
دندي يې: عمده دندې يې د سپرم توليد، د سپرم زېرمه او پوخوالی، د سپرم لېږد، د ښځينه جنس جهاز دی.

د سپرم او تخمې توليد: د ګميټونو (سپرم او اووم) انکشاف د ګاميتوجنيسس (Gametogenesis) په نامه يادېږي او په دوو برخو وېشل شوی دی. يو يې د سپرمي حجرو انکشاف (Spermatozoa) چې عمليه د سپرماتوجينسس (Spermatogenesis) په نامه او د تخمې (Ovum) د انکشاف عمليه د اووجنيسس (Oogenesis) په نامه يادېږي چې هر يو په مفصل ډول لولو:

د سپرم توليد (Sperm Production):

سپرم په خصيو کې توليدېږي. خصيې د Scrotum په نامه په يوه کڅوړه کې پرتې وي. سپرم په يو داسې چاپېريال کې انکشاف کوي چې د تودوخې درجه يې د بدن د نورمال تودوخې له $37^{\circ}C$ درجو څخه $3^{\circ}C$ درجې کمه وي، نو له دې امله نوموړې کڅوړې (د خصيو کڅوړې) له بدن څخه بهر موقعيت يو مناسب ځای دی. خصيې هغه وخت د سپرمونو په توليد پيل کوي چې شخص د ځوانۍ يا بلوغ پړاو ته ورسېږي. په (۲ - ٦) شکل کې ليدل کېږي.

هره خصيه په سلګونه ټينګ تاو شوي مارپېچي ټيوبونو (Seminiferous) لري. د سپرم حجرې د ميوسز (Meiosis) د عمليې په واسطه د مارپېچي ټيوبونو په استر کې توليدېږي چې د سپرم د توليد پړاو د سپرماتوجنيسس په نامه يادېږي.



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

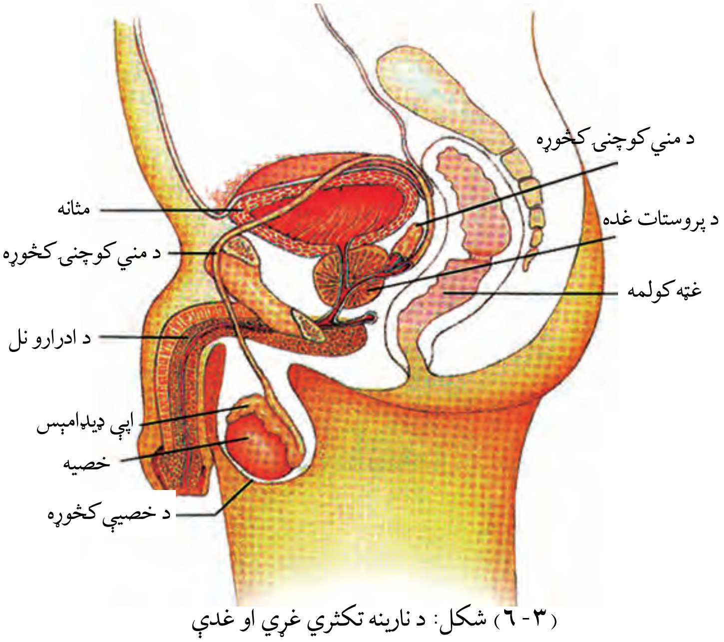
د انسان د سپرم حجرې د ٤٦ کروموزومونو (ډيپلوييد يا 2n) پرځای چې په جسمي حجرو کې ليدل کېږي، د ۲۳ عدد کروموزومونو هپلوييد يا n عدد لرونکې وي.

دوه ډوله هورمون، چې د نخاميه غدې مخکينی برخې يې ترشح کوي، د خصيو د فعاليت د تنظيم سبب کېږي. دا هورمونونه عبارت دي له: LH چې د ټسټېسټرون جنسي هورمون د ترشح تحريکوونکی دی. دويم يې د فوليکولونو د تحريک هورمون يا فوليکل سټيموليټنګ (Follicle Stimulating Hormone) يا (FSH) دی.

دغه دوه هورمونونه د سپرم توليد په مارپېچي ټيوبونو کې تحريکوي. هغه حجرې چې د سيمين فيروز په ټيوبونو کې موقعيت لري، ټسټېسټرون توليدوي.

د سپرم پخېدل او زېرمه یې:

یو بالغ سړی هره ورځ څوسوه میلیونونه د سپرمونو حجرې تولیدوي. وروسته له هغه چې سپرم په مارپېچي ټیوب کې تولید شي، سره له دې چې لامبو نشي کولای د یوشمېر اوږدو ټیوبونو له لارې حرکت کوي. سپرم وروسته یو اوږد مارپېچي ټیوپ ته چې اپي ډيډامس (Epididymis) نومېږي، داخلېږي. اپي ډیډامېس هغه ساحه ده چې هلته سپرم پکې زېرمه کېږي، پوخوالي ته رسېږي او حرکت کولو ته برابرېږي. د جنسي تحریك په وخت کې له اپي ډیډامس 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.



(۳-٦) شکل: د نارينه تکثري غړي او غدې

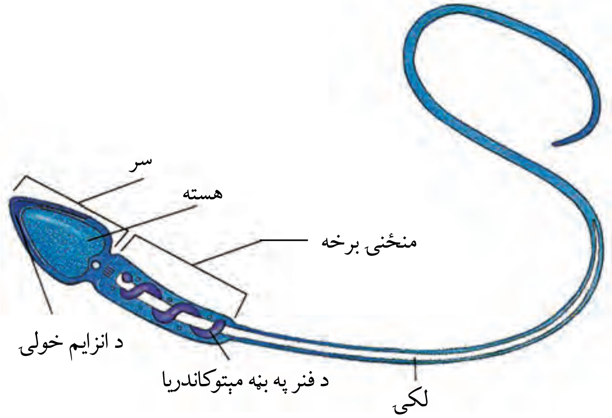
د بالغ یا رسیدلي سپرم جوړښت: سپرم له درې برخو څخه جوړ دی:

لومړی سر دویم تنه (منځنۍ برخه)، درېم اوږده لکۍ. (۳-٦) شکل

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

منځنۍ برخه یې زیات شمېر مایتوکاندریا لري چې تخمې ته د داخلېدو په منظور د سپرم لپاره د

ضرورت وړ انرژي برابروي. د سپرم لکۍ یوه پیاوړې قمچین ده چې سپرم ته د خوځېدو وس ورکوي. د القاح په وخت کې یوازې د سپرم سر تخمې ته داخلیږي، پلارنۍ مایتوکاندریا اولاد ته نه انتقالیږي.



(٤- ٦) شکل: رسېدلی یا بالغ سپرم

مني (Semen): کله چې سپرم د ادرار د نل په لوري حرکت کوي د یو ډول مایع سره ګډېږي دا مایع له درې ډوله اکزوکراین (Exocrine) غدو څخه څخول کېږي چې له سپرم سره د دې ترشحاتو مخلوطېدلو ته مني وایي. دغه درې غدې د مني کڅوړې، د پروستات غده او د بلبورېترال (Bulbourethral Glands) غده دي.

د مني کڅوړه (Seminal Vesicle) د مثانې او رکتوم ترمنځ موقعیت لري. یو ډول مایع تولیدوي چې قند لري او سپرم ورڅخه د انرژۍ په توګه ګټه اخلي. د پروستات غده چې د مثانې 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 سپرم لېږد (Delivering of Sperm): د ادرار، نل د مذکر آلې له لارې هغه سپرم 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 خالیګاوو په واسطه دغه سفنجي حجرې یو له بله جلا شوي دي. کله چې په کوچنیو خالیګاوو 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 بیخ 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 لګېدو یا تر مرګ پورې لامبو وهي. که چېرې سپرم تخمې ته د رسېدو وس ونه لري، القاح صورت نه نیسي.

د انزال په وخت کې د ۳,۵ ملي لېترو په اندازه مني چې له ۳۰۰ څخه تر ٤۰۰ 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 لېتر مني کې د سپرمونو شمېرله ۲۰ میلونو څخه کم وي، معمولاً خنثی ورته ویل کېږي.

مؤنث تکثري سېستم:

تخمدانونه (Ovaries): د ښځې تکثري سیستم هره میاشت یوه پخه شوې تخمه یا مؤنث ګمیت تولیدوي. مؤنث تکثري سیستم القاح شوې تخمه د نهو میاشتو لپاره ساتي او خواړه ورته ورکوي.

د تخمو تولید (Production of Eggs): په ښځو کې دوه تخمدانونه چې د چرګې د هګۍ بڼه لري، د بطن په خالیګاه کې موجود دي. تخمدانونه د ښځې په تکثري سیستم کې د ګمیټونو تولیدوونکي غړي کله چې مؤنث ماشومان زېږوي، 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 عدده یا هپلویید (n) کروموزومونه لري، ځکه چې تخمه هم د میوسیز د عملیې په واسطه جوړېږي.

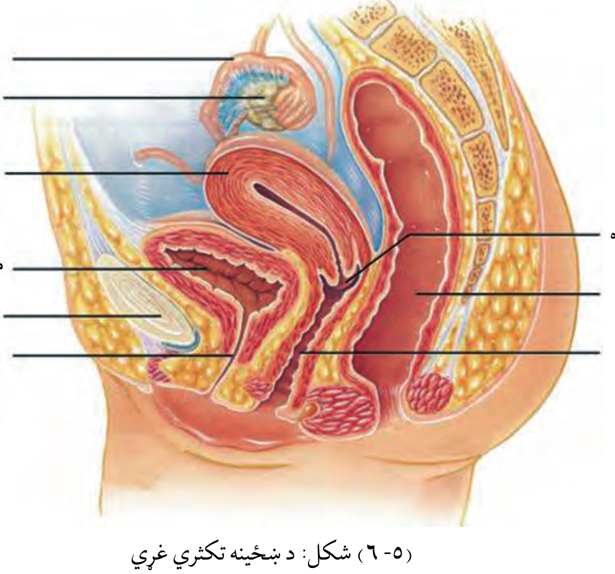
په نورمال حالت کې په یوه میاشت کې یوازې یوه تخمه (یوه نابالغه تخمه) پخه یا بالغه کېږي. د ژوند په اوږدو کې یوازې له ۳۰۰ څخه تر ٤۰۰ پورې تخمې ښایي بالغې شي او کله چې د تخمې حجره بالغه یا پخه شي د اووم (Ovum) په نامه یادېږي.

د ښځینه تکثري سیستم جوړښت:

د مؤنث تکثري سیستم غړي: نفیرۍ (Fallopian Tube)، تخمدانونه، رحم او مهبل دي. (۵- ٦) شکل

تخمه په هرو ۲۸ ورځو کې ازادېږي او نفیرۍ یا د رحم نل ته داخلېږي. د رحم نل هغه تګلار ده چې په هغې کې یوه تخمه (Ovum) له تخمدانونو څخه د رحم په لورې حرکت کوي. د رحم د نلونو ښویه عضلات په ښه 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 ۲٤ څخه تر ٤۸ ساعتونو په موده کې القاح نشي، مري. تخمه له سپرم څخه څوځله غټه ده. اُن له مایکروسکوپ څخه پرته په سترګو لیدل کېږي. رحم یو منځ خالي عضلاتي عضو ده چې غټوالی یې د یو کوچني موټي په اندازه دی. که چېرې القاح صورت ونیسي د زایګوټ انکشاف په رحم کې صورت نیسي.

د نارینه او ښځینه جنس د یوځای کېدو په وخت کې سپرم د مهبل په داخل کې زېرمه کېږي. مهبل یو عضلاتي ټیوب ده، د ښځینه 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 زېږون په وخت کې ماشوم د رحم له خولې څخه تېرېږي او د مور له بدن څخه د مهبل له لارې راوځي.



(۵- ٦) شکل: د ښځینه تکثري غړي

د حیض دوره (Menstruation Cycle): کله چې تخمه له فولیکولونو (یوګروپ حجرې دي چې نارسېدلې تخمه یې په تخمدان کې احاطه کړې وي او د نوموړو تخمو لپاره غذایي توکي برابروي) څخه جلاکېږي، 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 میاشتني عادت (Menstruation) په نامه یادېږي چې تر ٤ یا ٥ ورځو پورې دوام کوي. دا عمل په هرو ٢٨ ورځو کې یوځل تکرارېږي. میاشتینی عادت په ښځو کې له ١٤ کلنۍ څخه پیل او معمولاً تر (٤٥-٥٥) کلنۍ پورې دوام کوي.

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

١- فولیکولي پړاو (Follicle Stage): د حیض دورې له پای څخه د تخمې تر ازادېدو (٦ ورځو څخه تر ١٤ یا ١٥ ورځو) پورې.

٢- د تخمې اچولو پړاو (Ovulation Stage): له تخمدان څخه د رسېدلې (بالغې) تخمې ازادېدل د حیض له پای وروسته تر ١٤ ورځو پورې.

٣- د ژېړ جسم د جوړېدو پړاو (Luteal Stage): وروسته له تخمې اچونې څخه د بل حیض تر پیل (١٤-٢٨) ورځو پورې.

۴- د حیض پړاو (Menstruation): چې د ٤-٥ 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 آلې 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. څرنګه چې سپرم په خپل سر کې انزایم لري، د انزایم د ترشح په واسطه د تخمې جیلي ته ورته پوړ سوری 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 دېلویید 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 لومړی برخه چسپناکه قلوي مخاط لري چې د سپرمونو

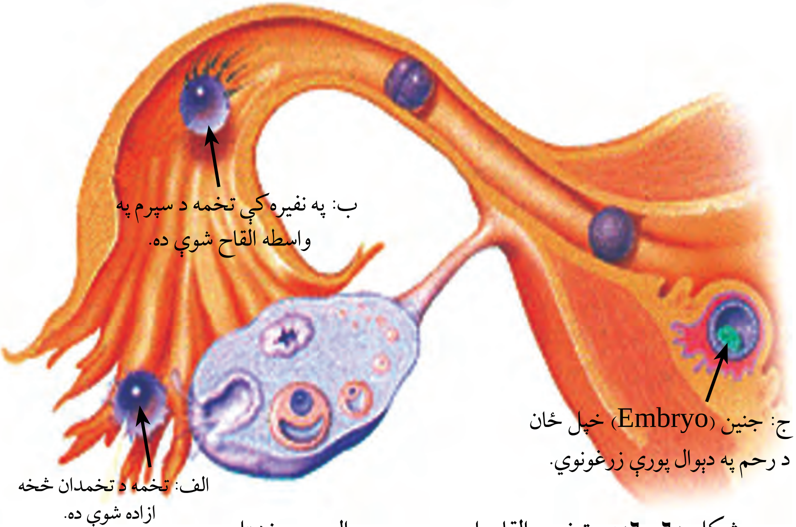
مخه نیسي.

❋ کله کله ښایي په نارینه کې د سپرمونو تولید کم یا کمزوری او یا هم نورې نیمګړتیاوې ولري.

❋ همدارنګه، 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 اوویډکټ 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 اوویډکټ فالوپین ټیوب له لارې د رحم په لوري حرکت کوي. عضلات په متناوبه توګه تقلص کوي، چې تخمه رحم ته ورسېږي. سپرم په اوویډکټ 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 دا ټیوب (Fallopian Tube) له لارې د رحم په طرف حرکت کوي چې ۵-۶ ورځې نیسي.

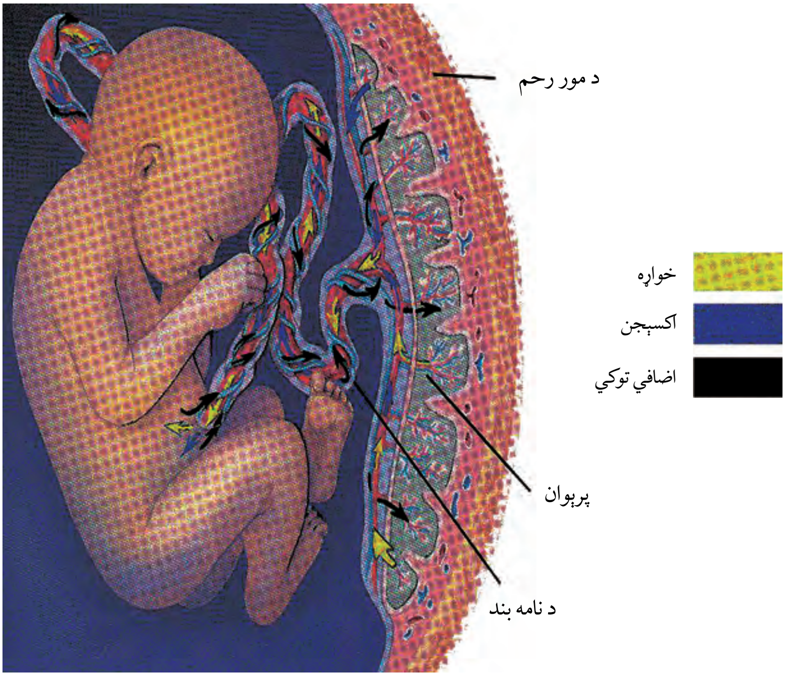
د حرکت په دې وخت کې زایګوټ څو ځلې وېشل کېږي. له القاح څخه ۱۱-۱۲ ورځې وروسته زایګوټ په یو نازک توپ ته ورته حجرو باندې بدلېږي چې د جنین (Embryo) په نامه یادېږي. جنین د رحم په دېوال پورې نښلي (کرل کېږي). په رحم کې د جنین زرغونېدل هغه وخت صورت نیسي چې زایګوټ له خوراکي توکو څخه ډکې د رحم په دېلې غشا پورې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



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

د جنین انکشاف:

وروسته له دې چې جنین په رحم کې خپل ځان ونښلوي، پرېوان (Placenta) په انکشاف پیل کوي. پلاسنټا د دوه اړخیزه تبادلې ځانګړې غړې دی. د وینې د رګونو شبکه لري چې جنین ته د مور له وینې څخه اکسیجن او خوراکي توکي برابروي. فضوله توکي چې د جنین په واسطه تولیدېږي، د پلاسنټا په واسطه له منځه ځي؛ یعنې فضوله توکي د مور د وینې په واسطه اخیستل کېږي، ترڅو د مور بدن نوموړې توکي اطراح کړي. (۷-۶) شکل



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

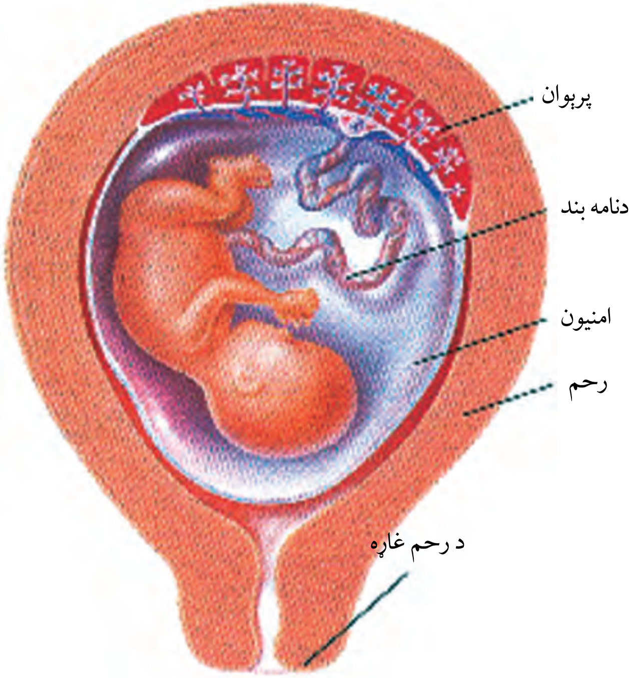
د مور وینه او د جنین وینه په پلاسنټا کې یو تربله جریان لري، خو هیڅکله سره نه مخلوطېږي. د جنین د انکشاف اوونیزه بڼه په لاندې ډول مطالعه کوو:

لومړۍ او دويمه اوونۍ: ډاکټران معمولاً د حمل د مودې لومړۍ ورځ د حيض له وروستۍ ورځې څخه شميري او نورماله حاملګي ۲۸۰ ورځې يا ۴۰ اوونۍ دوام کوي.

دريمه او څلورمه اوونۍ: القاح په دويمه اونۍ کې صورت نيسي. په دريمه اوونۍ کې تر القاح وروسته زايګوټ د رحم په لورې حرکت کوي. په دې موده کې جنين څو ځلې ويشل کيږي. په يو منځ تشي نازک توپ بدليږي او د رحم په ديوال پورې نښلي. په دې حالت کې زايګوټ د جنين په نوم يادېږي. د څلورمې اوونۍ په پای کې کرل (غرس کېدل) بشپړيږي او ښځې ته حامله ويل کيږي. د جنين د وينې حجرې په جوړلو پيل کوي، په دې وخت کې جنين $0.2mm$ اوږدوالی لري.

له ۵-۸ اوونۍ: د پنځمې څخه تر اتمې اوونۍ پورې د حاملګي موده ده او د (۳-۶) پورې د جنين د انکشاف اوونۍ دي. په دې پړاو کې جنين د امنيون (Amnion) په نامه د نازکې غشا په واسطه احاطه کيږي. دا د امنيوتيک مايع په واسطه ډک وي او جنين د ودې په حالت کې له خارجي صدمو او ضربو او زخمي کېدو څخه ساتي. د پنځمې اوونۍ په موده د امبليکل کارډ (Umbilical Cord) په نامه رشته چې د نامه (ناف) د بند په نامه يادېږي، منځته راځي. دغه رشته جنين له پلاسنټا سره وصلوي. (۸-۶) شکل کې د نامه بند د امنيون غشا او پلاسنټا ليدل کيږي.

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



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

له نهمې څخه تر شپاړسمې ۹ - ۱۴ اوونۍ:

په نهمه اوونۍ کې جنین ډېر ورو حرکت کوي. په ۱۳ اوونۍ کې جنین زیاتره د انسان بڼه ځانته نیسي. په دې پړاو کې د ماشوم عضلات پیاوړې 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 ۱٦ اوونۍ کې ۱۰۸ ملي مترو څخه تر ۱۱٦ ملي مترو پورې رسېږي.

له ۱۷ - ۲۴ اونۍ:

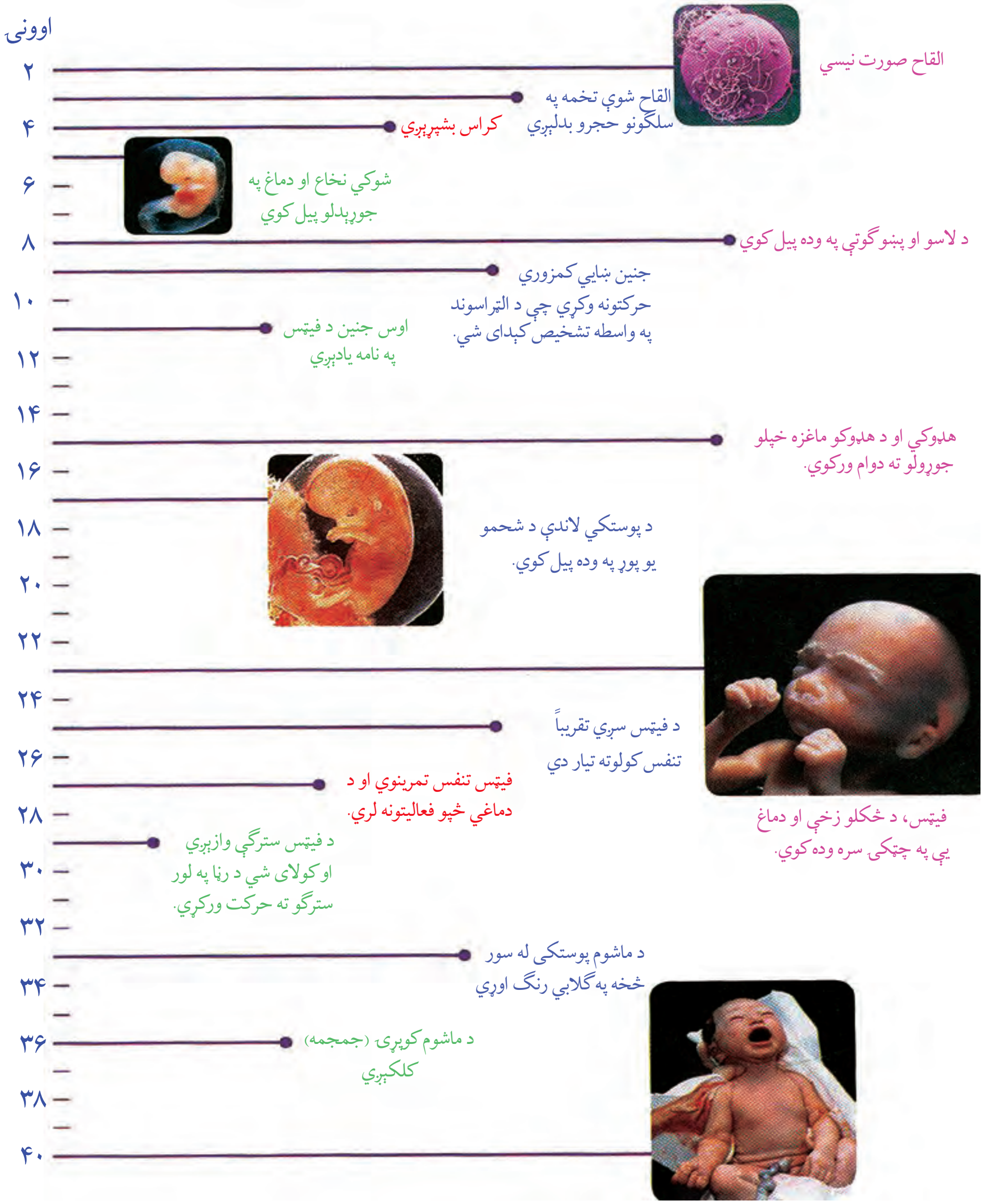
له ۱۷ څخه تر ۱۸ اونۍ پورې ماشوم داسې حرکت کوي چې مور يې حرکت حس کولای شي. په ۱۸ اوونۍ کې ماشوم کولای شي چې د مور د رحم له لارې غږونه واوري، آن د لوړ غږ له امله ټوپ وهي. په ۲۳ اوونۍ کې حرکت يې ښايي تېز او زيات وي. که چېرې يو ماشوم تر ۲٤ اوونۍ وروسته څخه وزېږي ښايي ژوندی پاتې شي، خو مرستې ته به زياته اړتيا ولري. له ۱۷ څخه تر ۲٤ اونۍ پورې ماشوم له ۲۵ څخه تر ۳۰ سانتي مترو پورې اوږدوالی لري.

له ۲۵ - ۳۶ اونۍ:

په ۲۵ يا ۲٦ اوونيو کې د ماشوم سږو ښه وده کړې وي، خو په کار نه وي لوېدلي. ماشوم اوس هم له مور څخه د پلاسنټا له لارې اکسېجن اخلي. په ۳۲ اوونۍ کې د ماشوم سترګې کولای شي خلاصې او وتړل شي. د ماشوم د زړه د ضربان او د سږو د فعاليت له مطالعې څخه معلومېږي چې ماشوم د نور په مقابل کې عکس العمل ښکاره کوي. ځينې ساينس پوهانو د ماشوم د دماغ فعاليت او حرکتونه د استراحت په حالت کې د مور په رحم کې مشاهده کړي او ليدلي يې دي چې دا فعاليتونه د زېږېدلي ماشوم د استراحت له فعاليتونو سره ورته دي. ساينس پوهان فکر کوي ماشوم د رحم دننه د استراحت په حال کې ښايي د (۳٦ اوونيز ماشوم) خوب وګوري، دا هغه حالت دی چې ماشوم زېږون ته برابر دی.

زېږېدنه (Birth): په ۳۷ - ۳۸ اوونۍ کې ماشوم په بشپړه توګه وده کړې وي. د حمل د وضع په پيلېدو د مور رحم يو لړۍ عضلاتي انقباضات پيل کوي چې د Labor په نامه يادېږي. معمولاً دغه انقباضونه ماشوم د مور د مهبل په لورِ استوي او ماشوم زېږي. ماشوم اوس هم له پلاسنټا سره د

امبلیکل کارډ په واسطه وصل دی، ترهغه چې غوځ شي، څکه چې مور پلاسنټا خارجوي او انقباضات ختمیږي. یاد شوي پړاوونه کولای شو په (۹- ٦) شکل کې ووینو



شکل (۹- ٦): د حاملګی د دوران پړاوونه (له القاح څخه تر زیږیدو پورې)

د شپږم ټپرکي لنډیز

د جنین تکثر او انکشاف:

د انسان تناسلي غړي د ګونادونو په نامه یادېږي. ګونادونه جنسي حجرې تولیدوي. د سړي ګونادونه دوه خصیې دي چې سپرم تولیدوي او د ښځې ګونادونه تخمدانونه دي چې تخمه تولیدوي. ګونادونه د سپرم او تخمې پر تولید سربېره هورمونونه هم تولیدوي چې استروجن او پروجسترون هورمونونه د تخمدانونو په واسطه او ټسټستیرون د خصیو په واسطه تولیدېږي.

د سړي د جنسي اعضاوو دندې: د سپرم تولید، د سپرم زېرمه او پوخوالی، د ښځو تناسلي جهاز ته د سپرم لېږدول، د تخمې القاح، د نسل پاینښت او دوام.

د ښځې د تناسلي سیستم دندې: د تخمې تولید، د القاح شوې تخمې ساتنه او وده، د ماشوم زېږول، د نسل پاینښت.

د سپرم او اووم (ګمیتونو) انکشاف د ګمیتوجنیسس (Gametogenesis) په نامه یادېږي چې په دوو برخو وېشل شوي، یو د سپرمي حجرو انکشاف (Spermatogenesis) او بل د تخمې انکشاف (Oogenesis).

د ښځو د حیض دوره لاندې پړاوونه لري:

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

۳- د ژېړ جسم تشکیل (Luteal Stage)، ٤- د حیض دوره (Menstruation).

القاح: له تخمې سره د سپرم یوځای کېدلوته القاح وایي چې په پایله کې یې زایګوټ منځته راځي.

د جنین انکشاف: د جنین د تشکیل پړاوونه په انسان کې تر القاح وروسته تقریباً ٦-٨ اوونیو پورې وخت نیسي.

کوریون (Chorion) هغه لومړی غشا ده چې جنین احاطه کوي. کوریون د رحم د دېوال له شعریه ویښتو سره نېغې اړیکې لري.

د کوریون هغه برخه چې په رحم کې د مور له وینې سره تماس لري، د پلاسنټا په نامه یادېږي. پلاسنټا د مور د وینې له رګونو سره په تماس کې وي او د مور له وینې څخه اکسیجن او غذایي توکي اخلي او اضافي توکي خارجوي.

پلاسنټا د ودې په وخت کې د اندوکراین د غدې په توګه د کورونیک ګونادو تروپین په نامه هورمون تولیدوي چې د دې هورمون په واسطه ژېړ جسم خپلو دندو ته ادامه ورکوي او د پروجسترون او استروجن د هورمونونو د تولید لامل کېږي. د جنین بله غشا د امنیون په نامه یادېږي چې له مایع څخه ډکه وي، جنین لوند او له خارجي صدمو څخه ساتي. په انسانانو کې د حمل موده ۲۸۰ ورځې وي.

د شپږم څپرکي پوښتنې

د خالي ځایونو پوښتنې:

لاندې تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- دا نسان تناسلي اعضا د ______ په نامه یادېږي.

۲- د نارینه جنسي حجرې د ______ په نامه او د ښځې جنسي حجرې د ______ په نامه یادېږي.

۳- په ښځو کې د حیض دوره لاندې پړاوونه لري:

۱- ______، ۲- ______، ۳- ______، ٤- ______

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 "غ" توری ولیکئ.

۱- د نارینه په تناسلي غړو کې خصیې، اپیډیډایمس، دخصیو کڅوړه، سپرم لېږدوونکی نل، د پروستات غده، دبلبو رېترال غده، د تشو بولو کانال او د تذکیر آله شاملې دي. ( )

۲- دگمیتونو انکشاف (سپرم او تخمې) د اواوجنیسس (Oogenesis) په نامه یادېږي.( )

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

٤- د حیض دوره ۲۱ ورځې وخت نیسي. ( )

٥- القاح شوې تخمه د فالوپین ټیوب له لارې د رحم خواته حرکت کوي. ( )

٦- د نوم بند د Umbilical Cord په نامه یادېږي. ( )

تشریحي پوښتنې:

د نارینه جنسي غړي کومې دندې سرته رسوي؟

په ښځه او نر کې گونادونه کوم ډول هورمونونه تولیدوي او د دندو نومونه یې واخلئ.

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

دریمه برخه

په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیې

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

اووم څپرکی

په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال

ستاسو په نظر آیا نباتات د ژوندیو موجوداتو په توګه اوبو او خوراکي توکو ته اړتیا لري؟ نباتات خوراکي توکي څنګه اخلي؟

نباتات د حیواناتو په شان د خپل پایښت او ژوندي پاتې کېدو لپاره د ژوند اساسي عملیې سرته رسوي، دغه عملیې د موادو له لېږدوني، تغذیې، اطراح، تنفس، ترکیب او تکثر څخه عبارت دي. د ژوند د عملیو له پلوه د نباتاتو او حیواناتو ترمنځ توپیر دا دی چې نباتات خپل د اړتیا وړ عضوي مواد د جوړولو توان لري. د حیواناتو په څېر د حرکت، هضم، د وینې دوران، اطراح او نور پېچلي سېستمونو ته اړتیا نه لري. د اړتیا وړ دندې د ځانګړو سېستمونو په واسطه پرمخ بیایي.

ددې څپرکي په لوستلو سره به:

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

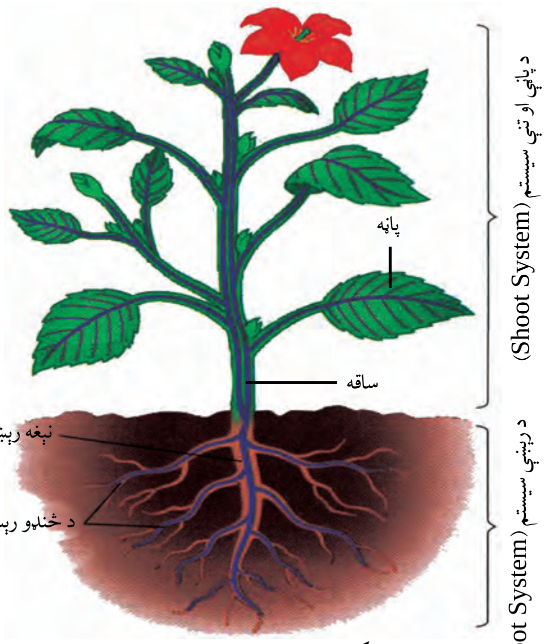
د اوبو، منرالونو او خوراکي توکو لېږد څه ډول صورت نیسي؟

همدارنګه د رېښې، تنې او پاڼې پر سېستمونو دندو او جوړښتونو باندې به پوه او اهمیت به یې درک کړای شي.

د رېښې سیستم (Root System):

رېښه د نبات یوه 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 پاڼې ته یې لېږدوي چې د شوټ سیستم (Shoot System) په نامه یادېږي. (۱-۷) شکل



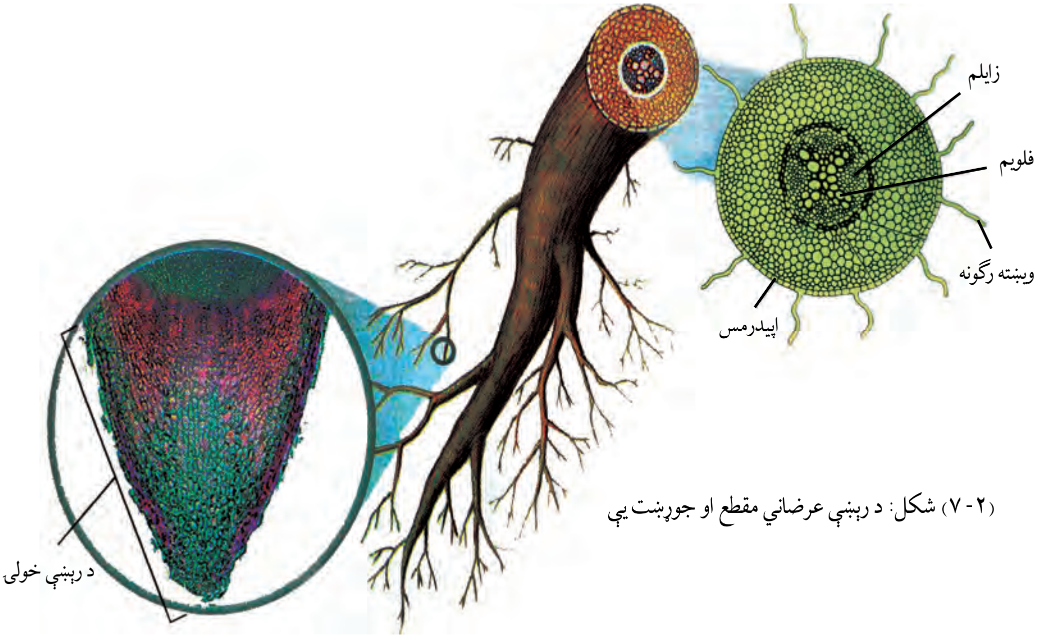
(۱-۷) شکل: د رېښې سیستم او د پاڼې او تنې سېستم

۲- رېښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.

۳- هغه خوراکي توکي چې د ضیایي ترکیب په واسطه د نبات په پاڼو او شنو ځایونو کې جوړېږي، د فلویم انساجو مختلفو برخو په واسطه د نبات مختلفو برخو ته وړل کېږي. په رېښه کې د اضافي خوراکي توکو په بڼه د قند او نشایستې په ډول زېرمه کېږي.

د رېښې جوړښت: هغه طبقه حجرې چې د رېښې سطحه یې پوښلې ده، د اپې درمس (Epidermis) په نامه یادېږي. له اپې درمس څخه ځینې حجرې راوتلې دي چې د رېښې له ویښتانو څخه عبارت دي، د رېښې سطحه زیاتوي. د رېښې له سطحې سره د اوبو او منرالونو په جذبولو کې

مرسته کوي کله چې اوبه او منرالونه د اپي درمس په واسطه جذبېږي د رېښې مرکز ته چېرته چې وعایي انساج واقع دي، نفوذ کوي.



(۲-۷) شکل: د رېښې عرضاني مقطع او جوړښت یې

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

د رېښې ډولونه:

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

۱- نیغې رېښې (Top Roots): ځمکې ته نیغه ځي او لړې فرعي رېښې لري. دا رېښې کولای شي چې تر ځمکې لاندې اوبو ته ځان ورسوي. دوه مشیمه یا دوه پله يي نباتات معمولاً نیغې رېښې لري.

(۳-۷) شکل: الف: نیغې رېښې

۲- خېرې رېښې (Fibrous Roots): په ځمکه کې خېرې تللې وي، د نبات له بېخ څخه وده کوي، زياتې خېرې او په عين جسامت رېښې لري. اوبه د خاورو له نژدې سطحې څخه جذبوي. يو مشيمه يا يو پله يي نباتات معمولاً خېرې رېښې لري.

(۳-۷) شکل: ب: خېرې رېښې

(۳-۷) شکل: ج: غده يي رېښې

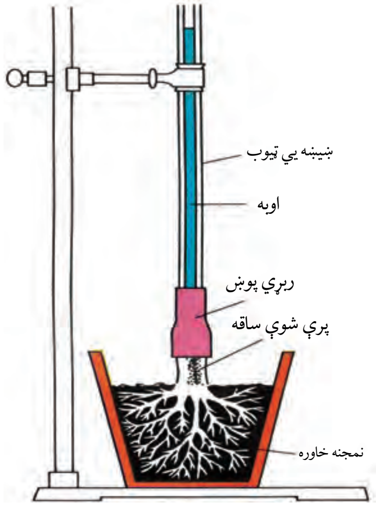
۳- غده يي رېښې (Glandular Roots):

هغه رېښې دي چې مواد زېرمه کوي. په دوه ډوله دي: يو ډول يې د خېرو رېښو نباتات دي چې مواد زېرمه کوي، لکه: د باقلي د فاميل نباتات چڼې (نخود)، رشقه او نور.

بل ډول يې د نېغو يا مستقيمو رېښو نباتات دي، لکه: چغندر، ټېپر او نور.

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

د رېښې فشار (Root Pressure): که چېرې د يو نبات له اوبو څخه ډکه يوه ساقه چې خاورې ته نږدې واقع وي پرې کړو، د لرګي له کندې (تنې) څخه يې اوبه بهېږي که يو ښيښه يي تيوب د لرګي د تنې په پرې شوې برخه کې کېښودل شي د نبات شيره له پرې شوي ځای څخه په تيوب



(٤-۷) شکل: د رېښې فشار: د رېښې فشار د حجرو په رېښو کې يو اسموټيک فشار دی چې کولای شي اوبه تر يومتر پورې جګې کړي.

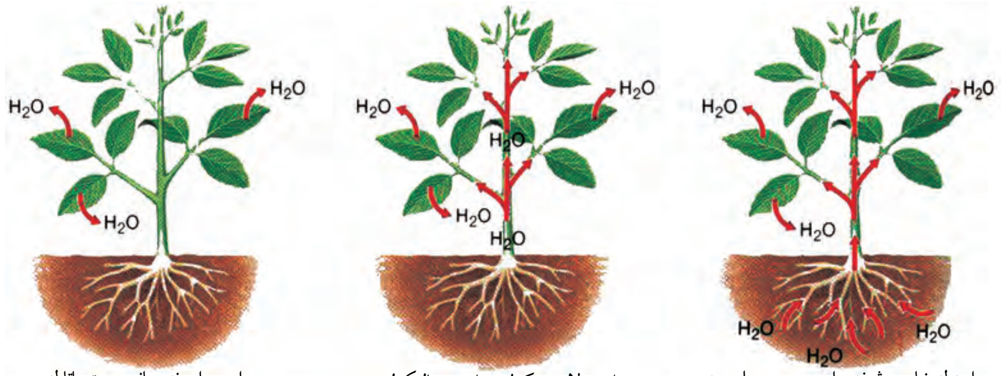
کې پورته خواته ځي. هغه فشار چې د اوبو سطحه یې پورته خوا ته ساتلې وي د ريښې د فشار په نامه يادېږي . نومورې فشار د ريښې د حجرو له اسموتيک فشار څخه عبارت دی، لکه چې په (٤-٧) شکل کې لیدل کېږي.

د ريښې د حجرو سایتوپلازم د منحله موادو غلظت، د هغو اوبو په پرتله زيات دی چې په خاورو کې موجودې دي، نو له دې امله اوبه د اسموس د عملیې په واسطه حجرې ته نفوذکوي او اسموتيک فشار توليدوي. همدغه فشار د زايلم په استوانه کې د اوبو د پورته تگ لامل کېږي.

په نباتاتو کې د اوبو حرکت: کله چې د اوبو او معدني موادو جذب د ريښې په واسطه صورت ونيسي، په پای کې د زايلم استوانې ته داخلېږي او پورته د پاڼو لوري ته ځي. د پاڼو سطحې زيات سوري لري چې د ستوماتا په نامه يادېږي. د نبات زیاتې اوبه د ستوماتا له لارې د بخار په بڼه خارجېږي چې په لاندې ډول یې پړاوونه تشريح کېږي:

لومړی پړاو: پخوا مو ويلي وو د پاڼو سطحه د زياتو سوريو په واسطه پوښل شوې ده چې د Stomata په نامه يادېږي. کله چې د ستوماتا سوري واز (خلاص) وي د اوبو بخارونه له 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 زياترو نباتاتو کې هغه اوبه چې د ريښې په واسطه اخيستل کېږي، ٩٠٪ یې په اتومات ډول د تعرق يا ټرانسپايريشن په واسطه له منځه ځي.

دويم پړاو: زايلم د اوبو يو ستون لري چې له ريښې څخه تر پاڼې پورې یې امتداد موندلی وي. دلته د اوبو د ماليکولونو جذب او يوځايوالی (نښلېدل) د دې لامل کېږي چې د هغه اوبو ماليکولونه چې د



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

د اوبو دلاسه ورکول، د اوبو د ماليکولونو دکشش د قوې لامل کېږي اوبه پورته خواته د زايلم په واسطه کش کېږي

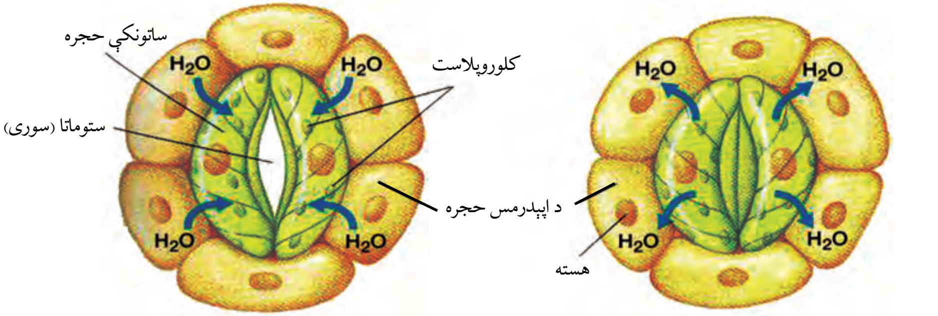
د اوبو براسونه د پاڼې د ستوماتا له لارې خارجېږي

(٥-٧) شکل: په نباتاتو کې د اوبو د حرکت درې بېلابېل پړاوونه

نبات په واسطه ضایع کېږي، په زایلم کې یې پورته خواته کش کړي.
په زایلم کې د اوبو د کش کولو عمل په دوامداره ډول صورت نیسي. څرنگه چې د اوبو ستون په زایلم کې نه قطع کېږي، نو اوبه پورته خوا ته کش کېږي او د اوبو د جریان قطع کېدو مخنیوی کېږي.
دریم پړاو: رېښې اوبه له خاورو څخه د اسموس د عملیې په واسطه اخلي. نوموړي اوبه زایلم ته داخلېږي او د تعرق په واسطه ضایع کېږي.

ساتونکې حجرې او تعرق (Guard Cells & Transpiration):

هره ستوماتا (د پاڼو سوري) یوې جوړې ساتونکو حجرو چې د لوبیا بڼه لري احاطه کړې. په ساتونکو حجروې کې د فشار بدلون د ستوماتا د تړل کېدو او خلاصېدو لامل کېږي. (٦- ٧) شکل
کله چې ساتونکې حجرې اوبه اخلي، پړسېږي،حجرو ته اجازه ورکوي چې اوږدوالي یې زیات شي (نه قطر) په پایله کې ساتونکې حجرې چې اوبه یې جذب کړې وي کږېږي، یو له بله لرې کېږي، د ستوماتا سورى وازېږي او تعرق صورت نیسي. کله چې له ساتونکو حجرو څخه اوبه خارجېږي، په نتیجه کې لنډېږي، یو تر بله نږدې کېږي، د ستوماتا د سوریو د تړل کېدو سبب کېږي، تعرق هم درېږي. یعنې د ستوماتا په تړل کېدو د تعرق عملیه درېږي.



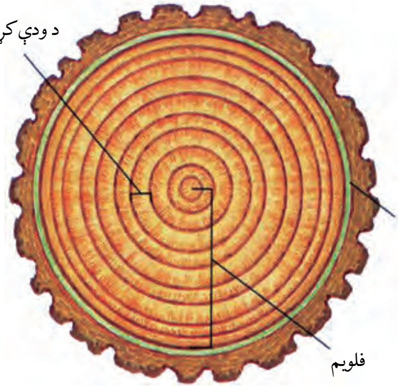
(٦- ٧ ب) شکل: ساتونکې حجره د اوبو د جذب په حالت کې

(٦- ٧ الف) شکل: ساتونکې حجره د اوبو ورکولو په حالت کې

تنه یا 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 یا ساقې دندې: ساقه سربېره پردې چې د رېښو اړیکې له پاڼو سره ساتي، لاندې دندې هم سرته رسوي:

- ساقه نبات نېغ او ټینگ ساتي. پاڼې د ساقو په اوږدو کې یا د ساقو د ورستیو برخو له پاسه ترتیب



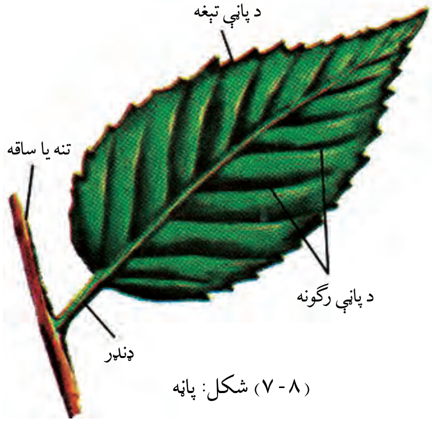
(۷-۷ ب) شکل: د ساقې عرضاني مقطع

(۷-۷ الف) شکل: ساقه

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

- ګلان چې د ساقې له پاسه دي،په ګردې خپرونهٍ کې مرسته کوي.
- ساقې د رېښو او پاڼو ترمنځ مواد لیږدوي، مثلاً: زایلم اوبه او په اوبو کې منحل مواد له رېښو څخه پاڼو ته لېږدوي. فلویم هغه غذا چې د ضیايي ترکیب په واسطه په پاڼو کې جوړه شوې وي، له پاڼو څخه رېښې او د نبات نورو برخو تهٍ لېږدوي.
- ساقه مواد زېرمه کوي، مثلاً: د زقوم نبات زیاتې اوبه زېرمه کوي.

پاڼه (Leaves):



(۸-۷) شکل: پاڼه

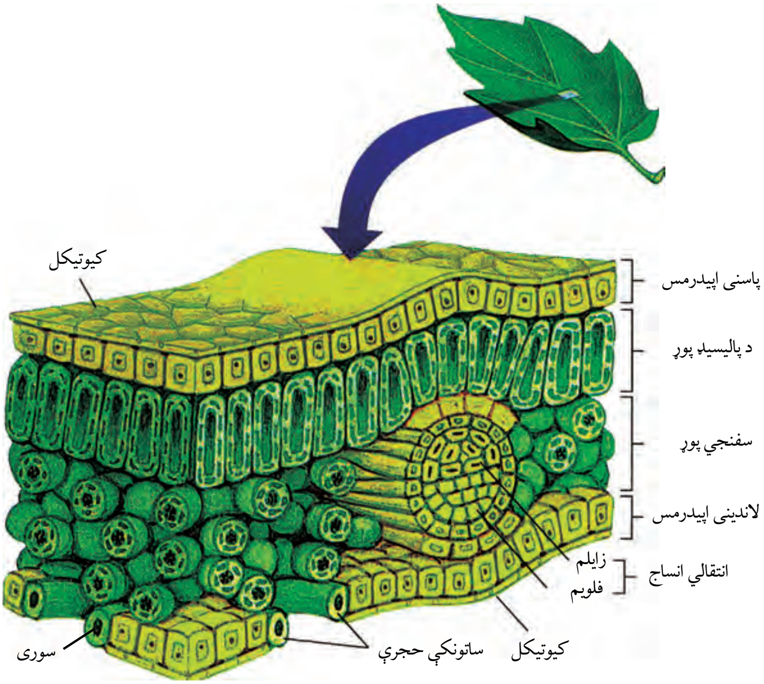
پاڼې د بڼې له مخې مختلفې دي، ځینې پاڼې ګردې، ځینې نرۍ، ځینې زړه ته ورته بڼه لري، ځینې بادپکې ته ورته جوړښت لري. پاڼې د جسامت له مخې هم یو له بله توپیر لري، ځینې نباتات ډېرې غټې او یا اوږدې پاڼې لري. ځینې داسې نباتات شته، پاڼې یې دومره کوچنۍ وي چې څو دانې یې د انسان د نوک له پاسه ځایداې شي.

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

د پاڼې جوړښت: د پاڼې جوړښت د هغې په عمده دندې یعنې ضیايي ترکیب پورې اړه لري. د پاڼې بهرنۍ برخه د بهرني پوښ (کیوتیکل Cuticle) په

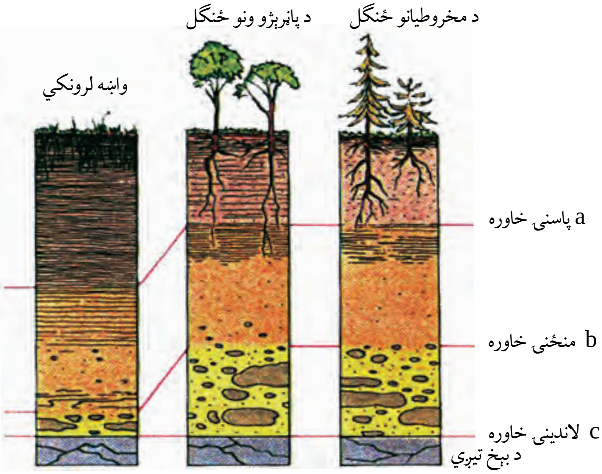
واسطه پوښل شوې ده چې له پاڼې څخه د زیاتو اوبو د خارجېدلو مخنیوی کوي. له بهرني پوښ څخه لاندې د اپي درمس په نامه یوه طبقه حجرې شته چې رڼا ورڅخه تېرېږي. د ستوماتا په نامه سورې چې په پاڼه کې شته، پاڼې ته د CO_2 د تېرېدلو اجازه ورکوي. ساتونکې حجرې (Guard Cells) د ستوماتاد سورې د تړلو او وازېدلو دنده سرته رسوي. ضیایي ترکیب د عملیې زیاته برخه د پاڼې په منځنۍ برخه کې سرته رسېږي. د پاڼې منځنۍ برخه دوه برخې (طبقې) لري:

د پاسنۍ طبقې حجرې یې د پالیسېډ (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 زایلم او فلویم انساج هم په همدې ځای کې شته دي.



(۷-۹) شکل: د پاڼې جوړښت

خاوره او د نبات تغذیه: خاوره د نبات د پایښت لپاره ضروري ده او د نبات د اوسېدلو ځای دی. اوبه د نبات د ودې لپاره د اړتیا وړ بېلابېل عناصر برابروي. نبات کولای شي د معدني موادو (چې له خاورو څخه یې په لاس راوړي) څخه په ګټه اخیستنې سره خپل د ضرورت وړ ټول امینواسیدونه او ویټامینونه جوړ کړي. باید وویل شي تقریباً له ۶۰ څخه زیات کېمیاوي 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

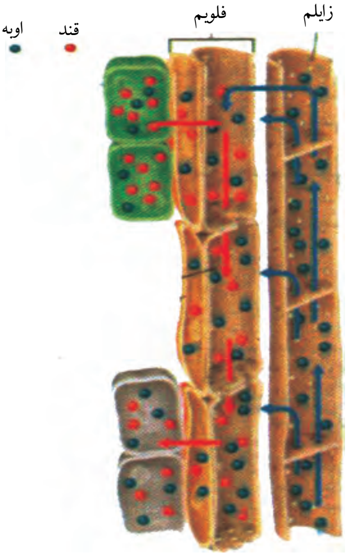
هغوی د موجودیت علت د خاورو په جوړښت پورې اړه لري چې د نبات په واسطه اخیستل کېږي. ویلای شو چې د نبات لپاره په وچه کې خاوره لومړی غذايي محیط دی.

زیاتره خاورې عضوي مواد لري، ځکه چې په ځینو شرایطو کې بکتریا، فنجي، ډبرګلی (ګلسنګ)، خزې او کوچني نباتات تر مړینې وروسته له نورو معدني موادو سره یوځای د خاورو برخه ګرځي.

په نباتاتو کې د عضوي موادو لېږد:

عضوي مرکبونه د نبات د فلویم 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 ضیايي ترکیب د عملیې په مرسته قندونه تولیدوي. کلوروفیل لرونکې حجرې اوبه او کاربن ډای اوکساید پر عضوي موادو بدلوي. د ځینو نباتاتو ریښې 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 فلویم انساجو په واسطه چې غلبېل ته ورته د حجرو یوه شبکه ده او د نبات ټولو برخو ته، یې امتداد موندلی دی، رسول کېږي.

د کاربوهایدرېټونو او د هغوی د اړوندو مرکبونو (مشتقاتو) حرکت له پاڼو څخه کښته خوا ته او د نبات نورو برخو ته، همدارنګه زېرمه شوي عضوي مواد له نورو موادو سره یوځای له ریښې څخه پورته خواته حرکت کوي.



(۷-۱۱) شکل: د فشار د جریان موډل

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

۱- اوبه د زایلم له منځ خالي حجرو څخه په آزاد ډول حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه باید د ژوندیو حجرو د سایتوپلازم له لارې تېر شي.

۲- اوبه په زایلم کې یوازې پورته خوا ته حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه په فلویم کې هر طرف حرکت کوي.

۳- اوبه کولای شي د حجروي غشا له لارې هم انتشار وکړي، خو عضوي مرکبونه د پلازمایي غشا له لارې انتشار نشي کولی.

یو الماني نبات پېژندونکي، ارنسټ مونش پر ۱۹۲۴ م کال په نبات کې د عضوي موادو د حرکت لپاره یو موډل وړاندې کړ. د فشار

جریان د موډل په نامه یاد کړ.
په دې موډل کې څلور پړاوونه په پام کې نیول شوي دي:
۱- هغه قند چې د پاڼو په حجرو کې تولیدېږي، د فعال انتقال په طریقه حجرو ته داخلېږي.
۲- کله چې د قند غلظت په حجرو کې زیات شي د اوبو پوټنشیل یا ذخیروي انرژي کمېږي چې په پایلا کې اوبه د اسموس په طریقه د زایلم له حجرو څخه د فلویم حجرو ته داخلېږي.
۳- کله چې د فلویم حجرو په داخل کې فشار زیات وي په نتیجه کې قند د تیارې شوې شیرې له محتویاتو سره یوځای جریان پیداکوي.
٤- په پخه شوې شیره کې موجود قند د فعال انتقال په طریقه د مصرف برخې ته ځي.

د اووم څپرکي لنډیز

تخم لرونکي نباتات درې عمده برخې لري؛ ریښې، ساقې او پاڼې.
د نبات ریښه: ریښه د نبات یوه عمده برخه ده چې درې اساسي دندې سرته رسوي:
۱- ریښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي. نوموړي مواد له خاورو څخه جذبوي او ساقې او پاڼې ته یې رسوي.
۲- ریښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.
۳- ځینې ریښې خوراکي توکي زېرمه کوي.
د ریښې جوړښت: د ریښې د پاسنۍ سطحې د حجرو طبقه د اپې درمس په نامه یادېږي.
د ریښې د سطحې ساحه د اوبو او منرالونو په جذبولو کې مرسته کوي.
ریښې د ظاهري بڼې له مخې په درې ډوله دي:
۱- اصلي ریښه (Top Roots)، ۲- خېرې ریښې (Fibrous Roots)، ۳- غده یي ریښې (Glandular Roots)
د ریښې هغه فشار چې په نبات کې یې د اوبو ستون پورته ساتلی وي د ریښې د فشار په نامه یادېږي چې د ریښې د حجرو له اسموتیک فشار څخه عبارت دي.
په نبات کې د اوبو حرکت: په نبات کې د اوبو او منرالونو حرکت له ریښې څخه د پاڼو په طرف په زایلم کې سرته رسېږي او د فشار په واسطه په نبات کې د تبخیر په صورت کې پورته خواته حرکت کوي چې لاندې پړاوونه لري:
۱- کله چې د پاڼې سوری یا ستوماتا وازېږي اوبه د تبخیر په واسطه بهر خواته انتشار پیداکوي، دغه عملیه د تعرق (Transpiration) په نامه یادېږي.
۲- زایلم د اوبو یو ستون لري چې له ریښې څخه د پاڼو لوري ته ځي. په اوبو کې د کشش عمل په زایلم کې په پرله پسې ډول صورت نیسي او پورته خواته ځي.
۳- ریښه د اسموس د عملیې په واسطه اوبه له خاور څخه اخلي. نوموړي اوبه زایلم ته ننوځي او د تعرق له لارې ضایع کېږي.
ساتونکې حجرې (Guard Cells): د پاڼو سوری (ستوماتا) لوبیا 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، پړسېږي، 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

لنډیږي په خپلو کې سره نژدې کېږي، ستوماتا بندیږي او د تعرق عملیه دریږي.
تنه یا ساقه: د نبات عمده برخه ده چې د پاڼو ارتباط یې له ریښو سره ټینګ کړی دی، نبات یې ټینګ ساتلی وي، پاڼه یې لمر ته نیولې وي، ترڅو د ضیایي ترکیب عملیه ښه سرته ورسیږي.
پاڼه: د نبات عمده برخه ده چې د ضیایي ترکیب عملیه پکې سرته رسیږي، 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 لومړنی غذایي 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:
لاندې تش ځایونه په مناسبو ځوابونو ډک کړئ.
۱- د پاڼې او ساقې سیستم د __________ په نامه یادیږي.
الف: Root System، ب: Shoot System، ج: الف او ب دواړه، د: هیڅ یو
۲- هغه طبقه چې د ریښې سطحه یې پوښلې ده __________ نومیږي.
الف: درمیس ب: اپي درمس ج: فرعي ریښې د: ټول صحیح دي
۳- د پاڼې بهرنۍ برخه د __________ په واسطه پوښل شوې ده.
الف: ستوماتا ب: ساتونکو حجرو ج: کیوتیکل د: هیڅ یو
٤- په یوه نبات کې د موادو لېږدونه د __________ انساجو په واسطه کېږي.
الف: زایلم ب: فلویم ج: ستوماتا د: الف او ب

سمې او ناسمې پوښتنې:
لاندې پوښتنې په خپلو کتابچو کې ولیکئ. سمې جملې د "ص" او ناسمې جملې د "غ" په توروو 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 زایلم په واسطه د نبات پورته خواته حرکت کوي. (   )
۳- کله چې ساتونکې حجرې اوبه واخلي، پړسیږي، یو له بله لرې کېږي او د تبخیر عملیه ترسره کېږي. (   )
٤- 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 ریښې 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.

اتم څپرکی

د نبات عکس العملونه:

کله چې هوا سړه شي تاسو څه حس کوئ؟

آیا ستاسي غاښونه یو پربل لګېږي؟

آیا رېږدئ؟

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

هو، نباتات هم د محرك په مقابل کې عکس العمل ښايي. د بېلګې په ډول: نباتات د رڼا، د ځمکې د جاذبې او د موسمونو د بدلون په مقابل کې عکس العمل څرګندوي. 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 درك کړئ.

نباتي هورمونونه:

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

هورمونونه کېمیاوي مواد (عضوي کتلستونه) دي چې د حیواناتو د بدن په یوه برخه کې جوړېږي. د بدن بلې برخې ته حرکت کوي چې د ځینو حیاتي عملیو او عکس العملونو د تنظیم لامل کېږي. په ساده حیواناتو کې هورمونونه حجره په حجره لار پیداکوي، خو په عالي حیواناتو، لکه فقاریه حیواناتو کې معمولاً هورمونونه د خاصو غدو په واسطه جوړېږي چې د اندوکراین غدو په نامه یادېږي. مستقیماً وینې ته ځخول کېږي او د هدف په حجرو تاثیر کوي، خو پرخلاف په نباتاتو کې امکان لري چې د هورمون محل او تاثیر یې یوځای وي یا مستقیماً حجره په حجره د انتقالي انساجو له لارې لېږدول کېږي.

سره له دې چې معلومه نه ده هورمونونه څه ډول خپل اثر په حجرو باندې کنترولوي، 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 کنترول او تنظیموي:

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

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

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

٤- 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.

همدارنګه ځینې هورمونه شته چې د نبات د ودې د مخنیوي لامل کېږي، د بېلګې په توګه: په زیاترو نباتاتو کې د یو شمېر هورمونونو د تحریک په اثر په ځینو ترکیبونو، نوکلیک اسید او د حجرې په 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 پرځای دوی د ودې د تنظیمونکو په نامه یادوي. نباتي هورمونونه زیاتره په دوو ډلو وېشل شوي دي:

۱- د ودې هڅوونکی هومورن: درې ګروپونه کېمیاوي مرکبات چې د اکسین (Auxin)، ګېبرلین (Gibberellins)او سایتوکنین (Cytokinin) په نامه یادېږي، شته چې د حجروي وېش په عملیه، د حجرو په اوږدېدو، د نباتاتو د غړو په پیداکېدو او ځانګړې کېدو کې فعالیت کوي . له دې ډلې څخه اکسین یې زیات د بحث وړ دی چې په لاندې ډول یې ترڅېړنې لاندې نیسو:

* د نبات هغه برخې چې وده زیاته لري، زیاته اندازه اکسین تولیدوي. اکسین په نباتاتو کې په ځانګړې ډول دوه عملیې سرته رسوي. اکسین د نباتاتو د حجرو په اوږدېدو تاثیر لري او په نبات کې د اکسین جمع کېدل د ساقې د اوږدوالي لامل ګرځي.
* اکسین د نباتي هورمونو له ډلې څخه یو هورمون دی چې د حجرو د تحریک سبب کېږي.

د ساقې هغه برخې چې د سیورې په طرف واقع وي زیات اکسین لري، نسبت نورو برخو ته زیاتې اوږدېږي او د دې لامل کېږي چې نبات د رڼا لوري ته کوږ شي. د نبات هغه برخې چې زیاته وده، لري ډېر اکسین تولیدوي.

(۱-۸) شکل: د نبات هغه برخه چې سیورې
ته واقع ده د اکسین راټولېدنه لیدل کېږي

* اکسین د پاڼو او مېوو په تویېدلو کې مهم رول لري، ځکه چې د اکسین د غلظت زیاتوالی د مېوې وده او انکشاف زیاتوي او له نبات څخه د مېوې د تویېدلو مخنیوی کوي. کله چې په مڼي کې د اکسین غلظت کم شي، پخې شوې مېوې رالوېږي او پاڼې هم په تویېدلو پیل کوي. همدارنګه د ځوانو ښاخونو د خواګانو د غوټیو د ودې په مخنیوي کې رول لري. که د ساقې د سر تېغونه پرې شي، د څنګ غوټۍ او تېغونه راشنه کېږي، تراوسه پورې څېړنو نه ده معلومه کړې چې اکسین او ځینې نور نباتي هورمونونه څنګه کولای شي په نباتي حجرو کې دغه ټول توپیر لرونکې اغېزې سرته ورسوي.

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

۲- د ودې مخه نیوونکي هورمونونه: دغه هورمونونه پرعکس د رشد د محرکونو عمل کوي یعنې د نبات د ودې مخنیوی کوي چې په دې کې اېتلین او ابسیزیک اسید (Abscisic Acid) شامل دي. دا هورمونونه هغه عملونه کنترولوي چې د نبات، وده وروستي پړاو ته رسېدلې وي، لکه: زړښت، د پاڼو تویېدل، د ګلانو مړاوي کېدل او د مېوو پخېدل او نور.

همدارنګه په نامساعدو شرایطو کې د ودې چټکتیا، د پروټین جوړول او د معدني مالګو لېږدونه کنترولوي.

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

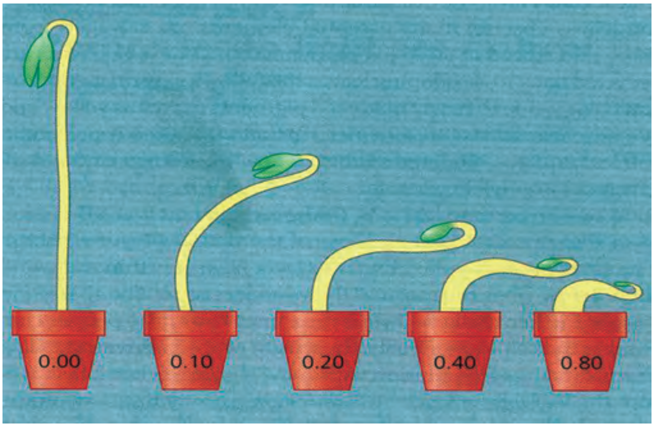
دغه هورمون په پاڼو کې جوړېږي، د پاڼو مېوو او د نبات د نورو برخو سقوط ته چټکتیا ورکوي. همدارنګه ابسېزیک اسید سربېره پردې د نبات وده هم ودروي. د اوبو د وچوالي په وخت کې چې نبات بشپړ نموالی نه لري، په پاڼو کې د ستوماتا د سوریو د بندېدلو سبب کېږي او د اوبو د ضایع کېدو مخه نیسي.

ایتلین: ایتلین د کاربن او هایدروجن یو ساده مرکب دی. د هورمون دنده سرته رسوي، د مېوو پخېدو او رسېدلو ته چټکتیا ورکوي. ایتلین د نبات د القاح تر عملیې وروسته د ګل د برخو په مړاوي کېدو کې رول لري او په مني کې د پاڼو تویېدلو ته چټکتیا ورکوي. اېتلین کولای شي د هوا د ککړتیا په مقابل کې د حجرو زخمونو، د ناروغیو عواملو او د زیاتې مودې

لپاره په اوبو کې د نبات پاتې کېدلو په مقابل کې عکس العمل څرګند کړي.

په کرنه کې له نباتي هورمونو څخه ګټه اخیستنه: په نباتي ودې او رشد کې د هورموني کنټرول د اغېزې په باره کې د ساینسي سرته رسیدلو څیړنوله امله زیات معلومات لاسته راغلي چې د اقتصاد، باغوانۍ او کرنې له مخې د اهمیت وړ دي.

۱ - ایتلین $(CH_2 = CH_2)$: په لومړي ګام کې د ودې د چټکتیا مخالف عمل کوي. د نباتاتو په ځینو نسجونو کې په طبیعي ډول جوړ او د غاز په بڼه ازادېږي چې د رېښې او ساقې د ودې مخه نیسي. زوړوالی او د پاڼو تویدلو ته چټکتیا ورکوي او د جانبي غوټیو وده او اوږدېدلو کې وروسته والی راولي. دغه ګازي هورمون د زیاترو مېوو په رسېدلو او د کلوروفیل تجزیې ته چټکتیا ورکوي. کروندګر له پخوا څخه پوهېدل، په هغو کوټو کې چې د نفتي بخاریو په واسطه تودېږي، که مېوه لرونکي نباتات پکې وساتل شي، مېوې یې ژر پخېږي. وروسته څرګنده شوه د نفتو په سوځولو سره ایتلین تولیدېږي او د مېوو د ژر پخولو لامل کېږي. په انګورو، رومي بانجانو او نورو مېوو کې چې له پخوالي دمخه ټولېږي، د ژر پخېدو لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کېږي. همدارنګه د ایتلین هورمون د مېوو لکه: ګیلاس او ونو ترمنځ د ارتباط د کموالي لامل کېږي چې په نتیجه کې د ټولولو په وخت کې اسانتیا رامنځته کوي.



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

(۳ - ۸) شکل: ب: خپله د مېوې په واسطه د ایتلین د ګاز تولید چې د خامې مېوې د پخوالي لامل ګرځي.

۲ - له ګیبرلین څخه ګټه اخیستنه: دغه هورمونونه د جاپاني څېړونکو په واسطه هغه وخت کشف شول چې د نبات د ځوانو او نوو ساقو د غیرطبیعي اوږدېدو لپاره یې څېړنې او مطالعې کولې، هغوی وموندله ګیبرلین د حجرو د اوږدوالي سبب کېږي چې په نتیجه کې یې ساقه اوږدېږي. ګیبرلین د هغو هورمونو له ډلې څخه دی چې په ساقو او دانو کې د دوی د ودې په حال کې تولیدېږي او د مرېستم

په حجروکې د تکثر چټکتیا هم زیاتوي. له ګېبرلین څخه د بې دانه انګورو د دانو د کلکېدو لپاره استفاده کېږي او هم د دې په واسطه بې دانه منې، خټکي، ناك او کېنو لاسته راوړل کېږي. همدارنګه ګېبرلین په ځینو دانوکې د انزایم تولید او په ځینو نباتاتوکې د ګل تولید لامل کیږي.
که پر نبات باندې له بهر څخه وشیندل شي، نباتات له پاڼو څخه ډکېږي په همدې ډول دغه هورمون د حجرو د زوړوالي او خرابوالي مخنیوی کوي، د ویروسي ککړتیا، د یخې هوا او نورو ریانمنو اغزو په وړاندې، د حجرو مقاومت زیاتوي.

(٤ - ٨) شکل: د انګورو د دانودغټولولپاره دګیبرلني کارول

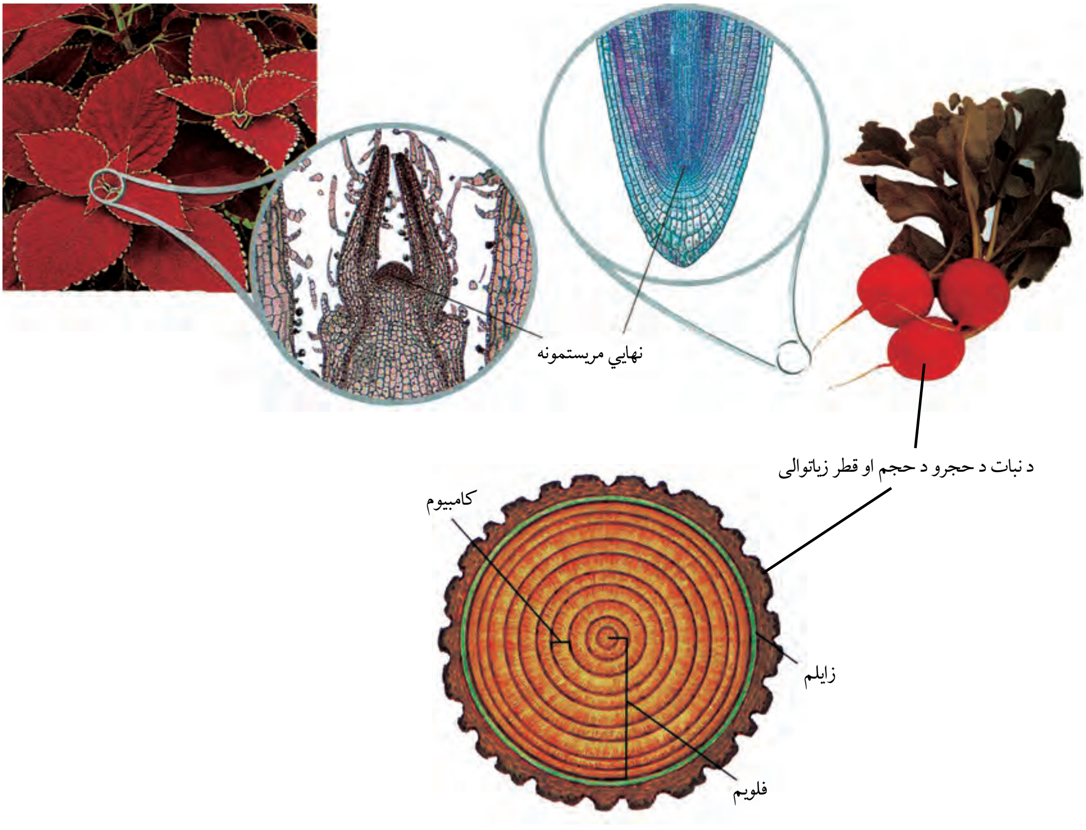
۳ - له سایتوکنین هورمونونو څخه ګټه اخیستنه: سایتوکنین د ريښو په څوکوکې تولیدېږي چې د زایلم له لارې ځوانو ساقو ته لېږدول کېږي. سایتوکنین د اکسین اوګېبرلین په شان ځینې خاص جینونه فعالوي. هغه سایتوکنین چې د ريښې په سرکې تولیدېږي، د نبات د ريښې پاڼې او تنې د حجروي وېش د تنظیم لامل کېږي او وده يې چټکوي. همدارنګه له سایتوکنین څخه د ښاخونو اوګلانو د تازه پاتې کېدو او په انبارونوکې د زیاتې مودې او د مېوو لپاره سبزیجاتو په ساتنه کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.
۴ - له اکسین هورمونونو څخه ګټه اخیستنه: اکسینونه هم توپیر لرونکي تاثیرونه لري. څو ډوله مصنوعي اکسین جوړ شوي دي چې د نبات د ريښې وده ډېره چټکوي او همدارنګه د قلمو د ريښو زیاتوالي لپاره کارېږي.
د مېوو په باغونوکې په ونو باندې مصنوعي اکسین شیندي چې په پسرلي کې له طبیعي اکسین سره یوځای شي، ترڅو د خرابو مېوو د تویېدو لامل شي او پاتې مېوې له معمولي حد څخه ښه وده وکړي.
پر ونو باندې د اکسین شیندل د اوړي 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 زوړوالی د پاڼو او مېوو تولیدول کنترولوي او د ښاخونو د جانبي 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.

رشد: د رشد په عمليه کې ټولې هغه پېښې شاملې دي چې په هغې کې يو کامل ژوندی موجود منځته راځي. د يو ژوندي موجود د جوړوونکو برخو غټېدل يا مخکينيو برخو ته د ورته برخو منځته راتګ، لکه په نبات کې د ساقې 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 په دوه ډوله سرته رسېږي. يو د حجرو زياتوالی چې د حجروي وېش په واسطه صورت نيسي

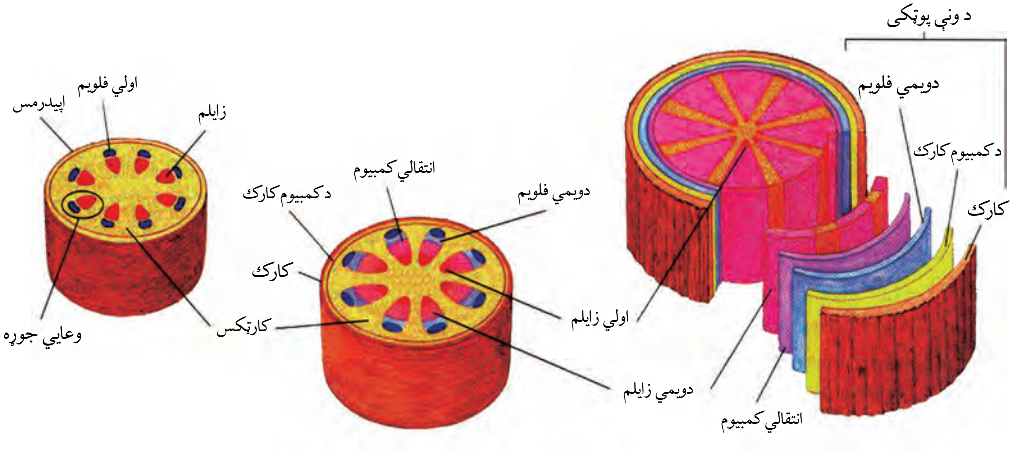


(٦-٨) شکل: مريستمونه چې د نبات د حجرو د حجم او قطر زياتوالي سبب کېږي
او د ساقې د څوکې مريستمونه او هغه رېښه چې د نبات د جوړېد سبب کېږي.

او بل د حجرو د حجم زیاتوالی چې بیا لومړني حالت ته نه راګرځي.، خو د اوبو د جذب په واسطه د نبات پړسېدل په رشد کې نه راځي، ځکه چې د اوبو تر دفع وروسته بیا خپل لومړني حال ته راګرځي. په نباتاتو کې رشد د مریستم په نامه ځانګړو حجرو پورې اړه لري چې مریستم د نبات په ځانګړو سیمو کې شتون لري. هغه مریستم چې فعالیت یې د نبات د لومړني جوړښت سبب کېږي، د لومړني مریستم په نامه یادېږي چې د ساقې او رېښې په څوکو (د رېښې له خولۍ څخه لاندې) کې ځای لري، په ټولو نباتاتو کې موجود دي. بل هغه مریستم چې فعالیت یې د نبات د قطر د رشد او جوړښت سبب کېږي، د ثانوي مریستم په نامه یادېږي. دغه مریستم په استوانه یي ډول د نبات په ریشه او ساقه کې منځته راځي چې د فعالیت له رشد څخه یې د نبات د قطر رشد صورت نیسي او ضخامت پیداکوي چې په څو کلنو نباتاتو کې زیات لیدل کېږي.

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 کنټرولوونکي فعالیتونه یو ډول نه دي. په حیواناتو کې د ځینو نسجونو د ودې په سرته رسېدو سره سم کنټرول کوونکي هم غیرفعالېږي، خو په نباتاتو کې د ودې کنټرولوونکي جینونه دایمي فعالیت لري او د مریستم حجرې په دوامداره ډول د وېش په واسطه نوې حجرې منځته راوړي. په دې ترتیب وده د نبات د عمر په اوږدو کې دوام پیداکوي او وده له رشد سره یوځای سرته رسېږي.



(۷-۸) شکل: د نبات د چوبي ساقې انکشاف او وده

په نباتاتو کې د ودې او رشد تنظیم: په نباتاتو کې رشد د نورو ژوندیو موجوداتو په څېر په دوو طریقو صورت نیسي يو د حجرو وېش او بل د حجرو د څنګونو زیاتوالي 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 ګېټې 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 مړينې لامل ګرځي.

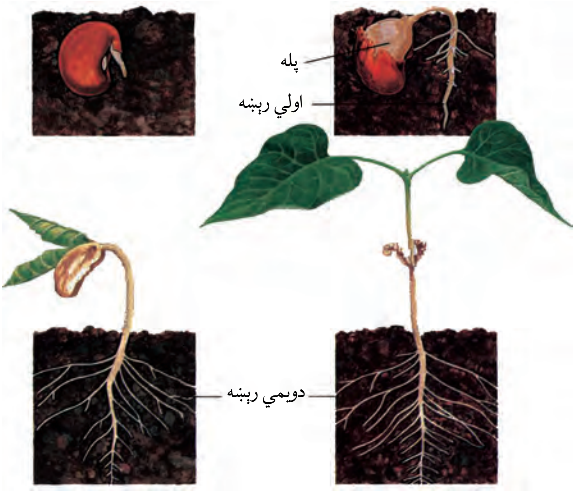
نبات ځينې معدني مواد؛ لکه: نايتروجن، فاسفورس او پوټاشيم هم د رېښو له لارې جذبوي چې د نبات د طبيعي رشد لپاره اهميت لري.

نن ورځ د مختلفو کېمياوي 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، له يوځاى څخه بل ځا ته حرکت نشي کولی، خو د نباتاتو ځينې غړي کولاى 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:



(۸-۸) شکل: په نباتاتو کې د رشد حرکت

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

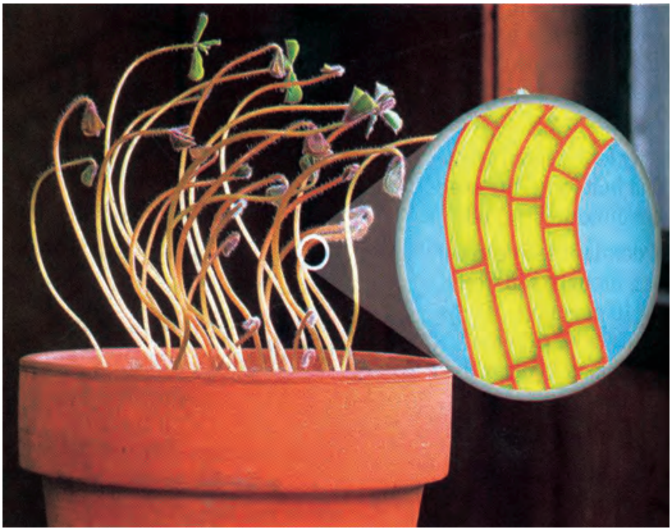
(۹-۸) شکل: د مموزا د نبات حساسیت د تیګموتروپیزم د تماس په مقابل کې چې په حقیقت کې د یو عکس العمل یا ناسټیک حرکت ښودونکی دی.

ب- تروپيزم (Tropism): ځينې نباتات د چاپېريال محركونو ته د ودې له لارې ځانګړو خواوو ته عكس العمل ښكاره كوي. د محرك په طرف د يو نبات مېلان د تروپيزم په نامه يادېږي.

تروپيزم د بهرني محرك په مقابل كې د يو نبات له عكس العمل دى چې د يو ځانګړي سمت يا طرف څخه عمل كوي. د نبات وده د محرك د جهت په طرف وي، مثلاً: د رېښو وده د ځمكې يا اوبو په طرف وي.

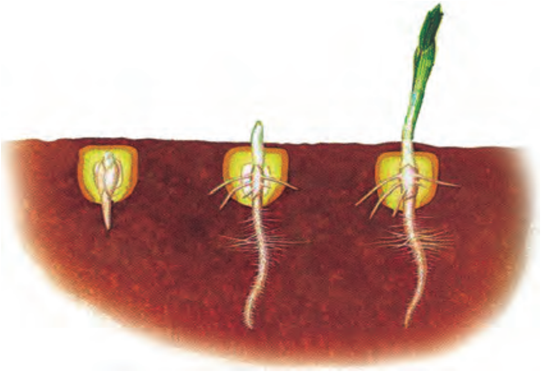
تروپيزم يا مثبت وي يا منفي وي، مثلاً: د نبات وده د محرك په طرف مثبت تروپيزم دى او په مخالف سمت وده منفي تروپيزم دى. تروپيزم د رشد د بېلابېلو محركونو له مخې په لاندې ډول دى:

۱- فوتوپروپيزم (Phototropism): د رڼا په طرف د يو نبات مېلان ته فوتوتروپيزم وايي. د يو نبات وده د رڼا په طرف يو مثبت تروپيزم دى، ځكه چې نبات د نور په طرف كږېږي او وده كوي. د نبات منفي تروپيزم د محرك په مخالف طرف وي، رېښه د ځمكې په طرف مثبت تروپيزم دى، خو د لمر په طرف منفي تروپيزم دى. په لاندې شكل كې فوتوتروپيزم وينو:



(۱۰-۸) شكل: د رڼا په مقابل كې د نبات عكس العمل

۲- جیوتروپیزم یا ګراویټي تروپیزم (Geotropism or Gravity tropism): د ځمکې د جاذبې د قوې په طرف د یو نبات عکس العمل دی. ریښه 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 ریښې مثبت جیوتروپیزم وینو:



(۱۱- ۸) شکل: د ریښې جیوتروپیزم

۳- کیموتروپیزم (Chemotropism): د بېلابېلو کېمیاوي توکو په مقابل کې د نبات عکس العمل دی.

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

۵- تېګموتروپېزم (Thigmotropism): کله چې یو بهرنی عامل د یو نبات له کوم غړي سره په تماس کې شي، پاڼې یې فوراً احساس کوي او له معمولي حرکت څخه خپل ځان راټولوي، مثلاً: یو کېمیاوي محرک چې له پاڼې سره په تماس کې شي، دغه پېغام د تماس له ټکي څخه د پاڼې قاعدې ته لېږدول کېږي د هغه ځای حجرې په چټکتیا سره خپلې اوبه له لاسه ورکوي او په نتیجه کې پاڼه خپل ځان راټولوي، خو تر څو دقیقو (۱۰ دقیقو) وروسته پاڼې 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 حشرو د حساسو ویښتانو د تماس په واسطه د نبات پاڼه تحریک کېږي، ځان ټولوي او حشره ښکار کوي.

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

د وچکالۍ په مقابل کې د نباتاتو عکس العمل:

وچکالي څه شی ده او څنګه منځته راځي؟
آیا وچکالي په خاوره او نباتاتو اغېزه لري؟
په یوه وچه توده او لمریزه ورځ کې د اوبو د کموالي له امله ښایي یو نبات زیانمن شي، ځکه د تبخیر او تعرق د عملیې په وسیله د اوبو د لاسه ورکول یې نسبت هغو اوبو ته زیات وي چې له خاورو څخه یې د ریښې په واسطه اخلي.
اوږده وچکالي کولای شي د طبیعت د ایکوسیستم محصولات د اوونیو او میاشتو لپاره اغېزمن کړي. آن د اوبو کموالی د نبات د له منځه تللو لامل کېږي، خو باید وویل شي چې نباتات د کنټرول سیستمونه 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 کموالی په پاڼو کې د ساتونکو حجرو د پړسوب د منځته راتګ لامل کېږي او د تبخیر د عملیې د وروکولو یو ساده مېکانیزم دی چې د پاڼې سوری (Stomata) تړل کېږي اوتبخیر ورو کېږي.
همدارنګه د اوبو کموالی پاڼه تحریکوي چې په پاڼه کې د ابسیزیک 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. پاڼې کولای شي په څو نورو طریقو د اوبو د کموالي په مقابل کې عکس العمل وښیي. د حجرې پراخوالی (انبساط) د پړسوب یوه عملیه ده، د اوبو کموالی یا د اوبو نه رسېدل د نوو پاڼو د ودې او د ابسیزیک اسید

د ټولېدو مخنيوی کوي. دغه عکس العمل د تبخير له لارې د اوبو د ضايع کېدل کموي، ځکه چې د پاڼې د سطحې زياتوالی ورکېږي.
د زياترو ګیاګانو او نورو نباتاتو پاڼې، کله چې اوبه لږې شي، مړاوې کېږي او د تاوې شوې لولې بڼه غوره کوي. د وچې هوا او باد په مقابل کې د پاڼې د سطحې د کموالي له امله تبخير کمېږي. که څه هم د پاڼې دغه عکس العمل اوبه ساتي، خو د ضيايي ترکيب عمليه کموي چې په نتيجه کې وچکالي د محصولاتو د کموالي لامل کېږي. د رېښې وده د وچکالۍ (اوبو کموالي) له امله هم عکس العمل ښکاره کوي، ځکه خاوره د سطحې له خوا ښکته خواته وچېږي چې د سرسري رېښو د ودې مخنيوی کوي.

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

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 انتقالي انساجو له لارې منتقل کېږي.
- د يو نبات طبيعي رشد او وده د هورمونو په واسطه تنظيمېږي، ځينې هورمونونه د رشد لامل کېږي آن په رشد کې وروسته والی راولي.
- درې گروپ کېمياوي مرکبات چې اکسين، گبېرلين 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: زوړوالي، د پاڼو توېېدلو، 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 ريښې د نوو برخو پيداکېدل.

وده: د ژوند له يو پړاو څخه تېرېدل او د ژوند بل پړاو ته ننوتلو ته وده وايي. په حيواناتو او نباتاتو کې د ودې فعاليتونه د جينونو په واسطه کنترولېږي.

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

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

د اتم څپرکي پوښتنې

سمې او ناسمې پوښتنې:

لاندې پوښتنې په خپلو کتابچو کې ولیکئ د سمې پوښتنې په مقابل کې د "ص" او د ناسمې پوښتنې په مقابل کې د "غ" توری ولیکئ.

۱- د لمر لور ته د یو نبات مېلان فوتوتروپېزم دی. ( )

۲- د محرك لور ته د یو نبات مېلان ناستیك 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 ولیکئ او تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- ګبېرلین هورمون د ______ او ______ د ودې په حال کې کې تولیدېږي.

الف: ساقه ب: داني ج: الف او ب د: هیڅ یو

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

الف: ابسیزیك اسید ب: اکسین ج: الف او ب د: هیڅ یو

٤- د یو نبات وده او رشد زیاتره د ______ په واسطه کنترولېږي.

الف: زایلم ب: فلویم ج: هورمونونه د: تروپېزم

تشرېحي پوښتنې:

- نباتي هورمونونه څه شی دي او کومه دنده پرغاړه لري؟
- د حیواناتو وده د نباتاتو له ودې سره څه توپیر لري؟
- سیتوکنین او ګبېرلین، نباتات څه ډول تر تاثیر لاندې راولي او په کرنه کې ورڅخه څه ډول ګټه اخیستل کېږي؟
- وچکالي څه شی دی او څه وخت منځته راځي؟ تشریح یې کړئ.

نهم څپرکی

په گل لرونکو نباتاتو کې تکثر:

- گل لرونکي نباتات څه ډول نباتات دي؟
- گل د نبات څه ډول عضو ده او کومې 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 کیږي. ځینې دا نباتات زینتي او زړه راکښونکي دي، یو شمیر یې د نخي ټوکرانو، درملو، رنگه موادو د برابرولو لپاره کارول کیږي. همدارنگه غلې دانې، حبوبات لکه: غنم، اوربشې، چنې، مې او مشنگ، میوه لرونکي ونې، پنبه، کتان، سابه دا ټول د گل لرونکو نباتاتو له ډلې څخه دي. گل لرونکي نباتات شنې پاڼې لري، د لمر رڼا جذبوي او د ضیایي ترکیب په واسطه خوراکي توکي جوړوي همدارنگه دا نباتات انتقالي انساج او ډبل حجروي دیوال لري. د دې نباتاتو مهمې ځانگړتیاوې د گل، د دوه گوني القاح (نرینه او ښځینه جنس) او د میوې درلودل دي. گل د پټ تخم گل لرونکو نباتاتو تکثري عضو ده. دگل لرونکو نباتاتو دانې په میوه کې پټې وي.

ددې څپرکي په لوستلو به وکولای شئ چې:

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

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

په تخم لرونکو نباتاتو کې زوجي تکثر:
آیا پوهېږئ چې ګل، په ګل لرونکو نباتاتو کې د مثل د تولید او تکثري غړي په توګه ځانګړتیا موندلې ده؟

د ګل تولید د ګل لرونکو نباتاتو یوه عمده ځانګړتیا ده، نو باید په لومړي ګام کې د ګل او د هغه اجزاوو په باره کې معلومات لاسته راوړو ترڅو د مېوې دانو او د مثل په تولید کې د ګل دندې وپېژنو.

د ګل برخې (اجزا): ګل د ساقې یوه برخه ده چې د تکثر لپاره یې اختصاص موندلی دی. دوه برخې لري یوه یې د ګل لکۍ (Pedicel) ده چې ګل له ساقې سره نښلوي او بله یې پړسېدلی جوړښت (Thalamus) دی چې د ګل اصلي برخې (لکه کاسبرګ، ګل پاڼې، د تذکیر او تأنیث آلې) پرې واقع دي. کاسبرګ او ګل پاڼې د ګل جسمي یا مرستندویه پاڼې دي. د تذکیر او تأنیث آله جنسي غړي دي. د ګل برخې په څلورو دایرو کې ځای شوي چې د ګل غونچه یې جوړه کړې ده.

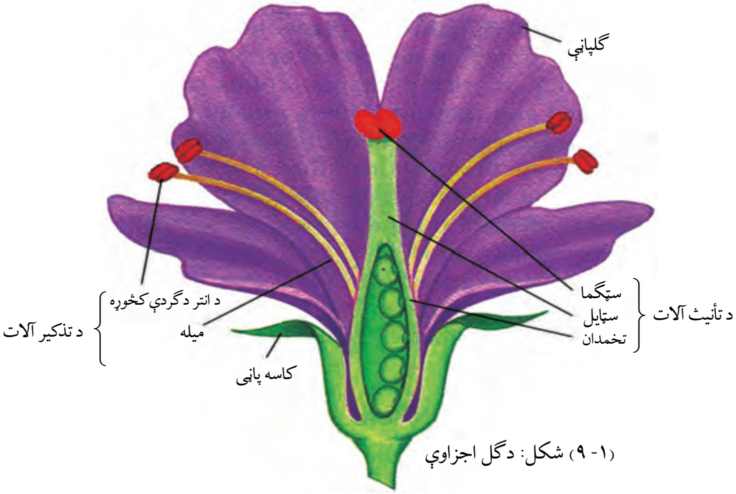
کاسه پاڼې یا کاسبرګ (Sepals): معمولاً شین رنګ لري، د ګل د غونچې یا د ګل د پاسنۍ برخې ساتنه کوي. د کاسه پاڼو مجموعه د ګل د کاسې یا Calyx په نامه یادېږي. کاسه پاڼې د ګل په لومړي وخت کې د تولې شوې یا ترل شوې غوټې حالت لري، وروسته سره جلاکېږي.

ګلپاڼې (Petal): کله چې د ګل غوټۍ وغوړېږي د ګل پاڼې راښکاره کېږي چې د ګل د کاسې له پاسه ځای لري زیاتره ګل پاڼې زړه راکښونکی رنګ لري. حشرات ځانته جلبوي چې په دې ترتیب د ګردې خپرونې لامل کېږي. زیاتره نباتات د نکتار غدې لري چې د ګل پاڼو په قاعده کې واقع وي. غدې خوږه مایع چې خوږ بوی لري،ترشح کوي او د حشراتو په جلبولو کې مرسته کوي، ترڅو ګردې خپرونې ته چټکتیا ورکړي. د ګل پاڼو مجموعه د ګل د جام یا Corolla په نامه یادېږي.

د تذکیر آلات (Anroecium): آ د ګل دربمه حلقه د تذکیر آلات دي چې څو ستیمین (Stamens) لرونکې وي. ستیمین د ګردې دانې (مکروسپور) تولیدوي. هر ستیمین د یوې میلې (Stalk) یا Filament او د سپورونو له کڅوړې (Anther) څخه جوړ شوی وي. په انتر کې د پولین ګرین (Pullengrain) په نامه د ګردې دانې جوړېږي.

د تانیث آلات (Gynoecium): د تأنیث آله د ګل څلورمه او دننۍ حلقه ده چې د Pistil په نامه یادېږي. د تأنیث په آله کې شاملې برخې دا دي، پړسېدلې برخه یا تخمدان (Ovary)، ګردنه یا (Style) چې د پایې یا میلې په بڼه وي او بله برخه یې سټګما (Stigma) ده چې د ګردنې په سر کې واقع ده او سرېښناکه ماده لري.

تخمدان د تخمو ساتونکې کوټه ده، ښځینه جنسي حجره (ښځینه ګامیت) یې په دننه کې وده کوي چې له هرې تخمې څخه یوه دانه تشکیلېږي، د تخمدان د بڼې د تغییر، پخېدلو او رسېدلو څخه مېوه وده کوي یعنې پوښ شوي تخمدان ته مېوه وایي.



(۱- ۹) شکل: د ګل اجزاوې

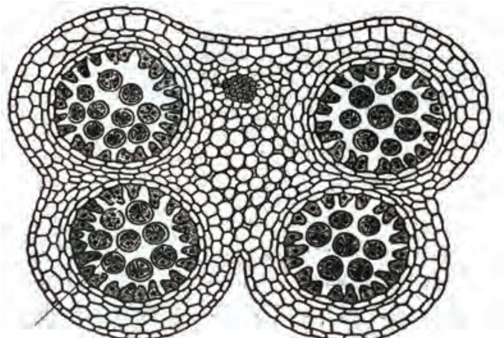
هغه ګل چې څلور واړه حلقې (کاسه پاڼې، ګل پاڼې د تذکیر او تأنیث آلې) ولري د بشپړ ګل په نامه یادېږي . هغه ګل چې پورتني یو یا څو اجزاوې ونه لري د نابشپړ ګل په نامه یادېږي. هر ګل چې د تذکیر او تأنیث آلې ولري، د دوه جنسه ګل په نامه او هغه ګل چې یو له دې دوو څخه ونه لري، یو جنسه ګل په نامه یادېږي. یعنې که د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

مذکر ګامیت او د ګردې جوړونه: ستیمین په ګل کې نر تکثري غړی دی، هر ستیمین د میلې یا Filament او د Anther یا د ګردې له خلطې څخه جوړ شوی دی. د ګردې د دانې د جوړېدو په وخت کې د ګردې د خلطې (انتر) دننه هره یوه حجره د میوسس د وېش په واسطه څلور حجرې (هپلوید مکروسپورونه) را منځته کوي چې د نارسېدلې ګردې په نامه یادېږي. بیا د مکروسپورونو هسته د مېتوسس د وېش په واسطه دوه هستې یا نرینه ګمیتوفایت یا د رسېدلې ګردې دانې تولیدوي. بیا رسېدلې دانې دوو دېوالونو (داخلي او خارجي دېوالونو) په واسطه پوښل کېږي.

نرینه ګامیت: نرینه ګامیت په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې تر ګردې خپرېدو وروسته تولیدېږي. کله چې د رسېدلې ګردې دانه د ستګما (د تأنیث آلې) لهپاسه پرېوځي، په دې وخت کې د ګردې هسته د ستایل د ګردې نل ته ننوځي د مېتوسس د وېش په واسطه دوه نر ګامیتونه (انتروزویېدونه) منځته راوړي. د ګردې د نل عمده رول دا دی چې په تخمدان کې مؤنث ګامیت یا تخمې ته مذکر ګامیت رسوي. (۲- ۹) شکل

ښځینه ګامیت او د تخمې د تشکیل ډول: په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې تخمونه د تخمدان په دننه کې تشکیلېږي، تخمې د میوسس د وېش په واسطه څلور هپلوید حجرې جوړوي. وروسته درې حجرې یې له منځه ځي، یوه حجره یې پاتې کېږي چې د میوسس متوالي وېش سرته رسوي.

تر رشد او څو حجروي وېش وروسته جنيني کڅوړه جوړوي. په کڅوړه کې د ګامتوفايت يوه حجره د هپلوييد د دوو هستو لرونکې وي چې د دوه هسته يي حجرو په نامه هم يادېږي او د جنيني کڅوړې په منځنۍ برخه کې واقع وي. په بل ګاميتوفايت کې يوه حجره چې د مونث هګۍ ورکوونکي ګميت په نامه يادېږي وجود لري.



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

فعاليت:

يو شمېر مختلف ګلان برابر کړئ. کاسه پاڼې او ګل پاڼې يې بېل کړئ. په ګروپي ډول د ګل داخلي اجزا د ذره بين په واسطه په غور وګورئ. بيا يې د تذکير او تأنيث شکلونه رسم کړئ او سره پرتله يې کړئ. آيا په ټولو ګلانو کې د ګل داخلي اجزا يو ډول او يو برابر وي؟ بيا د يو تيغ په واسطه په ډېرې پاملرنې سره د تأنيث آله په اوږدو پرې کړئ او وګورئ چې آيا په ټولو مختلفو ګلانو کې په تخمدان کې د تخمو شکل او ترتيب يوډول دی يا توپير کوي؟

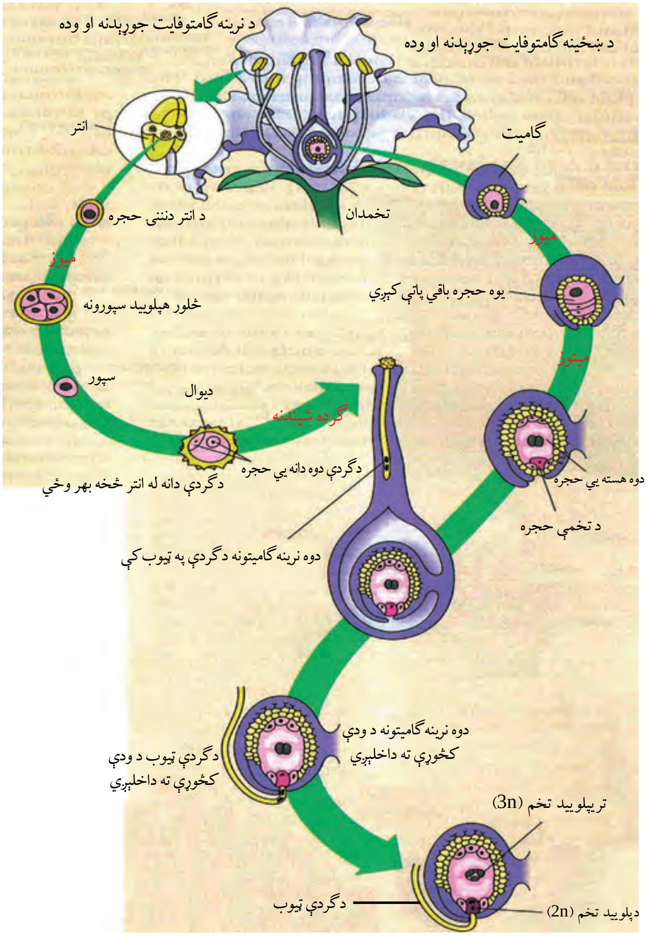
په انتر يا د ګردې په کڅوړه کې د ګردې دانې د سلايډ پرمخ واچوئ څاڅکي د اوبو پرې ورزيات کړئ او په سلايډ پوښ يې وپوښوئ بيا د مايکروسکوپ په واسطه يې وګورئ او ووایاست چې د هغې خارجي پوښ څه ډول دی؟

بحث وکړئ:

ګلان د تذکير او تأنيث آلو په لرلو سره د مذکر او مؤنث ګلانو په نامه يادېږي. په ځينو نباتاتو کې مذکر او مؤنث ګلان جلا وي، خو د همغه نبات په مختلفو څانګو کې واقع دي، لکه: کدو.، خو په ځينو نباتاتو کې نرينه او ښځينه ګلان په جلا ډول په دوو نباتاتو کې واقع دي، لکه: خرما (کجوره). د ځينو نورو په ګلانو کې د تذکير او تأنيث آلات د يو نبات په يو ګل کې وي، د هر يو په باره کې خصوصاً د ګردې خپرونې په باره کې پرې بحث وکړئ او خپل دلايل ووایاست.

دوه‌ګوني یا مضاعفه القاح (زوجي تکثر):

تر ګردې خپرونې وروسته دګردې دانې چې ودې او تکثر دانې لري، د تأنیث د آلې پر سټګما باندې پرېوځي لکه څنګه چې مخکې وویل شو د ودې حجرې رشد کوي. دګردې لوله منځته راوړي، تکثري حجرې یې په منځ کې ځای نیسي او د مېتوسس د وېش په واسطه دوه مذکر ګامیتونه تولیدوي.



(۳-۹) شکل: دګردې دانې، ودې کڅوړې، او د دپلویید او ترېپلویید تخم جوړېدنه

وروسته یو مذکر ګامیت دګردې له لولې څخه تېرېږي. د مؤنث له جنسي حجرې سره یوځای کېږي او القاح صورت نیسي چې زایګوټ یا دیپلویید تخم تولیدوي. بل مذکر ګامیت له دوه هسته یي حجرې سره القاح کېږي، په نتیجه کې ترېپلویید (3n) تخم تولیدوي. وروسته له وېش او رشد څخه البومین منځته راوړي چې خوراکي توکي لري او دا ډول القاح د دوه‌ګوني یا مضاعفې القاح په نامه یادېږي.

ډپلويید تخمه $2n$ ⟵ ښځينه ګاميت + نرينه ګاميت

ترپلوييد تخمه $3n$ ⟵ دوه هسته يي حجره + نرينه ګاميت

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

د هرې القاح شوې تخمې څخه يوه دانه وده کوي. هره دانه يو جنين (نوی سپوروفايت) 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 پېړېږي مېوه منځته 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 سپوروفايت بدلېږي (سپوروفايت 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 منځته راځي.

اضافي معلومات:

کله چې القاح شوی تخم وېشل کېږي د سپوروفايت يو جنين منځته راوړي چې په هغې کې د دانې پاڼې يا مشمی (پله) تشکيلېږي. د يومشيمه نباتاتو له جنين څخه يوه پاڼه لرونکی ځوان نبات، لکه: جوار، وريجې، غنم او نور وده کوي، په داسې حال کې چې له دوه مشيمه نباتاتو څخه دوه پاڼې ځوان نبات زرغونېږي.

ګل او د ګردې خپرونه:

ګلان ښکلې او ډول ډول رنګونه لري. نکتار يا د ګلانو د شيرې ښه بوی، د ګلانو زړه راکښوونکی بڼې او ښکلي رنګونه د ګردې 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 دا کار د ګردې خپروني لپاره ډېر ارزښت لري، د بېلګې په توګه: کله چې دا حيوانات وغواړي د ګل شيرې ته ځان ورسوي ښايي د ګل ګرده يې په بدن پورې ونښلي يا د بل ګل د ګردې دانې چې مخکې ورپورې نښتې وي، دې ګل ته رانقل کړي. مثلا

(٤-٩) شکل: په دې شکل کې يوه مچۍ ليدل کېږي چې ګردې ورپورې نښتې دي.

حشرې (دګبینو مچی) لومړی ګل له بوی څخه او بیا له رنګ څخه پېژني. (۹-٤) شکل هغه حشرې چې د شپې لخوا تغذیه کوي، زیاتره یې د سپین رنګ ګلانو او قوي بوی لوري ته ځي، ځکه چې دا ډول ګلان په لږه رڼاکې هم د لیدلو وړ وي. دګردې خپرونې مچان هغوګلانو ته ځي چې د خوسا شوي غوښې په شان بوی ولري. ځینې نباتي شیره خوړونکي الوتونکي هم دګلانو په خپرونه کې برخه اخلي، خو ډېر کوچني او بې رنګه او د قوي بوی لرونکي ګلان چې نکتار نه لري، دګردې خپرونه یې زیاتره د باد په واسطه سرته رسېږي.

(۹-۵) شکل: د حیواناتو په واسطه دګردې خپرېدنه

ځينې پټ تخم لرونکي نباتات دګردې خپرونه مستقيماً سرته رسوي، يعنې دګردې دانې د انتر (ګردې له کڅوړې) څخه د همغه ګل په ستګما باندې پرېوځي. بيا طبيعي ډول رشد کوي چې دا ډول دګردې خپرونه د ځاني ګردې خپرونې (Self Pollination) په نامه يادېږي. په زياترو پټ تخم لرونکو نباتاتو کې دګردې خپرونه په غير مستقيم ډول سرته رسېږي. د يوګل دګردې دانې د بل ګل ستګما 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 ښه والی دا دی چې د مثل د توليد توان يې چټک دی او د القاح عمل له‌ګردې خپرونې څخه ۱۲ ساعتونه وروسته سرته رسېږي او نباتات کولای شي چې تر څو اوونيو وروسته دانې توليد کړي. همدارنګه په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې مېوې معمولاً په چټکتيا سره تشکيلېږي او پخوالي ته رسېږي. دغه دانې د يو 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 ګټه اخلي. کله چې دانې له مېوې سره مصرف شي، د هاضمې په جهاز کې بې له هضمونو څخه باقي پاتې کېږي، چې د هضمي نل له لارې له فضوله موادو سره له بدن څخه خارجېږي او بيا د همدې مېوې د تخمونو د انتشار لامل کېږي.

د ځينو پټ تخمه نباتاتو مېوې ممکن زياتې اوبه ولري يا وچې وي حيوانات اوبه لرونکې مېوی 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 خوساکېږي، تخمونه يې په خپل وخت کې په ځمکه کې راشنه کېږي.

ځينې پخې شوې مېوې پرځمکه 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، څرنګه چې دانې زېرمه شوي خوراکي توکي لري، هلته هايدروليز کوونکي انزايمونه ترشح کېږي. دغه انزايمونه نشايسته په قند او شحمونه په شحمي تېزابونو اوګليسرول او پروټين په امينواسيدونو بدلوي چې د جنين ټولو برخو ته رسول کېږي، ترڅو پوره وده وکړي او تېغونه له خاورو څخه سرونه راوباسي. وروسته بيا شنې پاڼې تشکيلېږي. له اوبو او ځمکې څخه د معدني موادو په جذب د لمر د رڼا په موجوديت کې د ضيايي ترکيب د عمليې په واسطه خپله غذا جوړوي او د نباتاتو د ودې لپاره کارېږي.

(٦-٩) شکل: 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 حجرې (نرینه او ښځینه گامیتونه) سره القاح کېږي. په غیرزوجي تکثر کې د ودې غړي یا غیرجنسي غړي، لکه: ساقه، پاڼه یا ریښه 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 دویمي نبات په تنه کې د کمبیوم 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 لاندینی او د ودې برخه داسې پرې کوي چې د بل نبات د تنې په هغه درز کې چې مخکې جوړ شوی وي، ځای په ځای کړي او د تار یا د نبات د نرې پوستکي په واسطه داسې وتړل شي چې له وچېدو څخه وساتل شي. د نبات د ساقو د جانبي تېغې تروهلو پورې تر پام لاندې

وساتل شي. د زیاترو مېوه لرونکو ونو، یاګل 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 اخلي، په اوبو کې چې د تودوخې مناسبه درجه ولري، ږدي. له یوې مودې وروسته رېښې پیداکوي، بیا یې په ګلدان یا ځمکه کې کري او قلمه وده کوي، په ځوان او نوي نبات بدلېږي زیاتره په کورونو کې د زینتي ګلانو د تکثر لپاره له دې لارې څخه کار اخیستل کېږي.

(۷ - ۹) شکل: د نبات پیوند کول

د نهم څپرکي لنډيز

- په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د مثل د توليد لپاره ګلان منځته راځي چې په څلورو حلقو کې ځای لري.
- د ګل بهرنۍ حلقه کاسبرګ دي چې يوه يا څو دانې وي او دنده يې د ګل ساتنه ده.

دويمه برخه کې ګل پاڼې دي چې رنګه او په زړه پورې وي د ګردې خپرونې لپاره د حشراتو د پاملرنې وړ وي.

- دريمه حلقه د تذکير آله ده چې د ګردې دانې جوړوي. د تذکير آله له انتر او ميلې څخه جوړيږي.
- څلورمه حلقه د تأنيث آله ده چې تخمدان، ګردنه (ستايل) او ستګما لري.

تخمدان د تخمې ساتونکې کوټې ته ورته جوړښت چې ښځينه ګميت يې په دننه کې وده کوي او له هر تخمک څخه يوه دانه جوړيږي. د تخمدان د بنې له بدلون څخه ميوه منځته راځي.

- مضاعفه القاح يا زوجي تکثر: تر ګردې خپرېدو وروسته د ګردې دانې چې نمويي او تکثري حجرې لري، د تأنيث آلې پر ستګما باندې پرېوځي. وروسته د ودې حجرې رشد کوي د ګردې لوله جوړوي. دوې تکثري حجرې دانې په منځ کې ځای نيسي چې د ميوسس وېش په واسطه دوه نر ګاميتونه توليدوي. يو نر ګميت له لولې څخه تېرېږي له مؤنث ګميت سره القاح کېږي چې زايګوټ يا ډپلوييد تخم توليدوي. بل ګميت له دوه هسته يي حجرو سره القاح کېږي ترپلوييد تخمه منځته راوړي،وروسته د وېش او رشد البومين منځته راوړي چې غذا لري په داخل کې يې زېرمه کوي. دې ډول القاح ته مضاعفه القاح وايي.
- د نبات په غيرزوجي يا غيرجنسي تکثر کې غړي لکه ساقه، پاڼه يا ريشه برخه اخلي.

د نهم څپرکي پوښتنې

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

١- په گل لرونکو نباتاتو کې گل د تکثر د مثل د تولید لپاره اختصاصي موندل دي. ( )

٢- هغه گل چې څلور حلقې ولري د بشپړ گل په نامه یادیږي. ( )

٣- د قلمه کولو عملیه زوجي تکثر دی. ( )

٤- له هر القاح شوي تخم څخه یوه دانه وده کوي. ( )

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

١- هغه گل چې د تذکیر او تأنیث دواړه آلې ولري، د ______ په نامه یادیږي.

الف: یو جنسه   ب: بشپړ گل   ج: دوه جنسه   د: هیڅ یو

٢- یو بشپړ گل ______ لري.

الف:د تذکیر آلې   ب: کاسبرگ اوگل پاڼې   ج: هیڅ یو   د: الف اوب

٣- سپوروفایت ځوان نبات دی چې له ______ څخه انکشاف کوي.

الف: تخمې   ب: تخمدان   ج: جنین   د: هیڅ یو

تشریحي پوښتنې:

دگل اجزا او د مثل په تولید کې د هرې برخې د دندو څرنگوالی شرح کړئ.

دگل کومه برخه د تخم حجره تولیدوي؟

مضاعفه القاح څه ډول القاح ده؟

گرده خپریدنه څه شی دی او د تخمونو په خپرولو کې د میوې رول څه ډول دی؟

د غیرزوجي تکثر ډولونه شرح کړئ.

څلورمه برخه

لسم څپرکی

د چاپېریال ستونزې او حل یې:

ښايي تعجب وکړئ چې انساني فعالیتونه د ځمکې پرمخ په ایکوسیستمونو څه اغېزه لري؟

انسانان د چاپېریال د بدلونونو لامل شوي دي، نو له دې امله نننی نړیوال بدلونونه په انساني فعالیتونو پورې اړوند بولي. ځکه چې د نفوسو زیاتوالی، د صنعت پراختیا، د غازونو ضایعات، د فوسیلي سون (د ډېرو سکرو او نفتي موادو) چې په کورونو، فابریکو، داشونو، موټرونو او نورو کې تولیدېږي، د هوا د ککړتیا لامل کېږي. همدارنګه د چینو، کارېزونو او سیندونو ته د کورونو، فابریکو او کرنیزو ککړو اوبو خوشې کول، د اوبو د ککړتیا او د جامدو ضایعاتو او کېمیاوي توکو، لکه: د کرنیزو افتونو او حشره وژونکو درملو غورځول د خاورو د ککړتیا لامل کېږي.

څنګه کولای شو د یادو شوو ککړتیاوو مخنیوی وکړو؟

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

نړیوال بدلونونه (د ګلخانو، تېزابي بارانونو اغېزې) او د اوزون د پوړ د له منځه وړلو مخنیوی، د ککړتیا ډولونه، د ککړو اوبو تصفیه او د اوسېدلو د چاپېریال پر ساتنه پوه شئ او د یادو شوو ککړتیاوو د مخنیوي طرز توضیح کړای شئ.

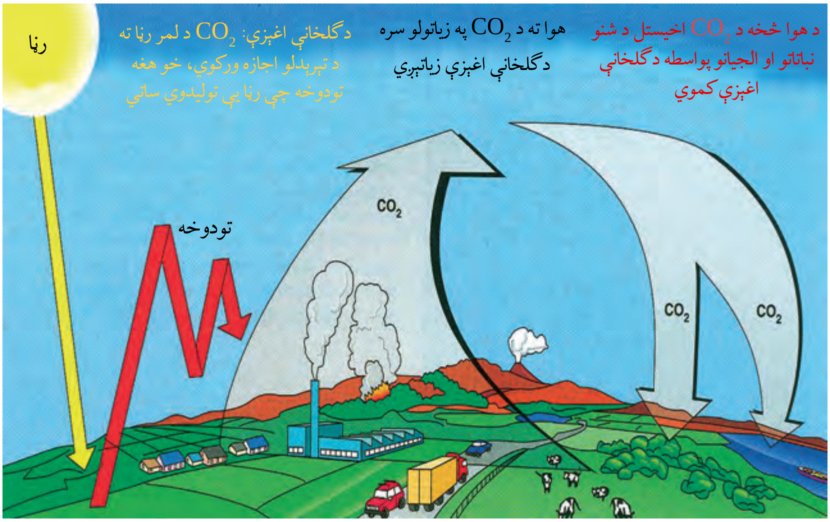
د اوسېدلو د چاپېریال د ساتنې اهمیت درک کړئ او د نومړو ککړتیاوو په مخنیوي کې مرسته وکړئ.

نړیوال بدلونونه

دګلخانې اغېز (The Greenhouses effects):

که چېرې د يو موټر ګړکۍ تړلې وي او د څو ساعتونو لپاره لمر ته ولاړ وي، د موټر په دننه هوا کې به څه پېښ شي؟

طبعاً د لمر د وړانګو انرژي د موټر دننه هوا له موټر څخه د بهر هوا په پرتله ډېره توده وي. د موټر د ګړکيو ښيښې دګلخانې دېوالونو د ښيښو په څېر په دننه کې ډېره زياته تودوخه ساتي. په عين شکل د ځمکې د اتموسفير غازونه د لمر د وړانګو 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 وړانګو څخه يې جذب کړې ده، بياځلې فضا ته ورکوي. اتموسفير د دې تودوخې د يوې مناسبې اندازې مخه نيسي چې بياځلې فضا ته تښتې، د اتموسفير د غازونو په واسطه د تودوخې د ساتنې عمليه دګلخانې د اغېزې په نامه يادېږي. که چېرې بې دګلخانې د اغېزې د لمر د وړانګو ټوله انرژي بياځلې فضا ته تللې، په هغه صورت کې به ځمکه د ډېر يخوالي له امله د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره مناسبه نه وه. هغه غازونه چې دګلخانو له اغېزې سره مرسته کوي، دګلخانه يي غازونو په نامه يادېږي. په دې غازونو کې کاربن ډای اوکسايډ، سلفر ډای اوکسايډ مېتان او نايترس اوکسايډ غازونه شامل دي.



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

فعالیت:

۱- دوه ترمامېترونه راواخلئ، یو یې په ازاده ساحه کې مستقیماً د لمر د رڼا لور ته او بل یې د موټر دننه د (۲ - ۳) ساعتونو لپاره پرېږدئ. وروسته دواړه ترمامېترونه ولولئ او د تودوخې د درجو توپیر یې ولیکئ.

۲- دوه نور ترمامېترونه راواخلئ، یو یې مستقیماً د لمر رڼا ته په ازاده ساحه کې کېږدئ او بل یې د سرټړلي ښیښه یي بوتل په دننه کې د (۲ - ۳) ساعتونو پورې د لمر رڼا ته پرېږدئ. دواړه ترمامېترونه ولولئ او توپیر یې ولیکئ.

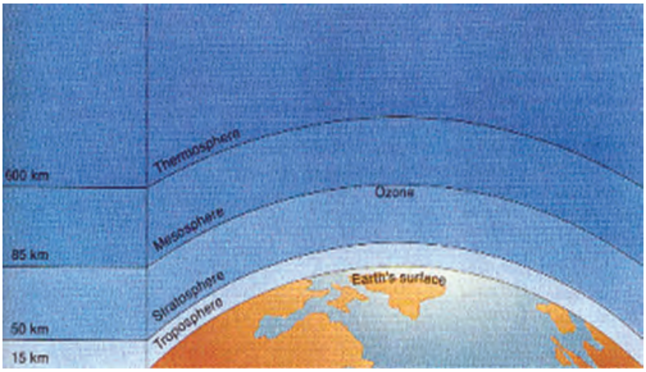
تېزابي باران (Acid Rain): د برېښنا فابریکه او نورې فابریکې چې د فوسیلونو (ډبرو سکاره او نفتي توکو) څخه د انرژۍ د لاسته راوړلو لپاره ګټه اخلئ، لوګی د اتموسفیر لوړې ارتفاع ته خوشې کوي. دا لوګی زیات غلیظ سلفر لري، ځکه هغه فابریکې چې فوسیلونه سوځوي، د سلفر لرلو له امله بداې وي. له بلې خوا د اتموسفیر اوبه د بخارونو په بڼه نم لري چې دغه بخارونه تر تراکم وروسته د باران د څاڅکو، واورې او په نورو بڼو د ځمکې سطحې ته راځي، کله چې د اوبو مالیکولونه په اتموسفیر کې له ککړو توکو (CO_1، SO_2 و NO) سره په تماس کې شي، له کاربن ډای اوکسایډ سره د کاربونیک (H_2CO_3) کمزوري تېزاب جوړوي، خو سلفر ډای اوکسایډ او نایتروجن اوکسایډ د باران تېزابیت زیاتوي د لمر د رڼا په شتون کې سلفر ډای اوکسایډ او نایتروجن اوکسایډ له اوبو او اکسیجن سره تعامل کوي. سلفوریک اسید (H_2CO_4) او نایتریک اسید (HNO_3) جوړوي. په ځینو ښارونو او صنعتي ساحو کې د ککړو توکو اندازه چې هواته ازادېږي ډېره زیاته وي او د

(۲-۱۰) شکل: د تېزابي باران یوه اغېزه: تېزابي باران ښایي ددې ونو په وچولو کې رول ولري، همدارنګه ساینسپوهان فکر کوي چې ګوندې نور عوامل، لکه: د حشراتو زیاتوالی هم د ونو په وچولو کې مرسته وکړي.

باران یا واورې تېزابیت یې د تېزابي سرکې په اندازه وي، آن لړه (هغه وربځې چې ځمکې ته راښکته کېږي) او پرخه (شبنم) د هوا د ککړتیا په پایله کې تېزابي کېږي. تېزابیت د PH واحد په واسطه اندازه کېږي. PH له (صفر څخه تر ۱٤) درجو پورې وي هرڅومره چې د PH شمېر ټیټ وي، تېزابیت زیات وي.که چېرې د باران د اوبو PH له پنځو څخه کم وي. ډېر شمېر سمندري او د اوبو حیوانات خپل ژوند له لاسه ورکوي. تېزابي بارانونه د اوبو د ککړتیا لامل کېږي چې نه یوازې د حیواناتو او نباتاتو لپاره زیانمن دي، بلکې د ودانیو لپاره چې په هغو کې فلزونه کارول شوي وي هم زیانمن دي.

د اوزون د پوړ له منځه تلل:

د اوزون پوښ یا پوړ د ستراتوسفیر (Stratosphere) د پوړ له پاسه ځای لري. (۳-۱۰) شکل اوزون د ماورای بنفش د زیانمنو وړانګو په مقابل کې یو طبیعي فلتر یا پوښ دی. او د ځمکې یوه محافظه شمېرل کېږي، ځکه چې د اوزون طبقه د اتموسفیر د ماورای بنفش وړانګه جذبوي. په ۱۹۸۵ م. کال کې یو عالم ولیدل چې د اتموسفیر 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 زیاتو وړانګو د تېرېدو لامل کېږي چې په پایله کې د پوټکي د سرطان، د کترک (Catarad)، (هغه بې نظمي چې په هغه کې د سترګو عدسیه تته او د وربځې په بڼه وي) د سترګې د شبکې سرطان او نورو ناروغیو لامل کېږي.



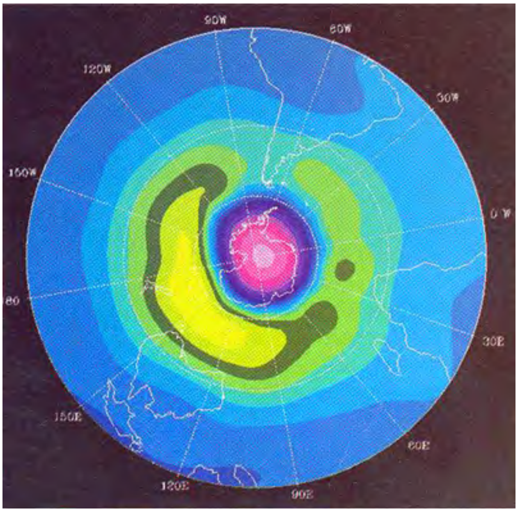
(۳-۱۰) شکل: د ځمکې په اتموسفیر کې د اوزون موقعیت

د اوزون د پوړ د زیانمنېدو لامل څه شی دی؟

د اوزون د پوړ د زیانمنېدو عمده لامل کېمیاوي توکي دي، د کلورو فلورو کاربن (Chloro Fluoro Carbons) یا CFCs په نامه یادېږي چې په ۱۹۲۰ م کال کې اختراع شوي دی. CFCs د فوق العاده ثابت توکي او بې خطره احتمال کولو او د تودوخې بدلوونکې مادې په توګه په ټوله نړۍ کې استعمالېدل. له CFCs څخه معمولاً په یخچالونو او کولرونو (د اوبو لوښي) کې د سړوونکې مادې په

ډول ګټه 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 پوړ کې د سوریو منځته راتګ اصلي عامل CFCs دي، ځکه د اتموسفیر په پاسني پوړ کې د ماروای بنفش وړانګې د دې توان لري چې د CFCs اړیکې ماتې کړي او د کلورین اتوم چې CFCs د اړیکو د ماتولو په پایله کې تولیدېږي، د یوې لړۍ کېمیاوي تعاملونو ته ننوځي او د اوزون د پوړ د سوریو او تخریب لامل ګرځي. له همدې امله اوس زیات هېوادونو له CFCs څخه ګټه اخیستنه منع کړې ده. نور توکي چې د اوزون د پوړ د کموالي لامل کېږي، عبارت دي له نایترس اوکساید، کاربن تتراکلوراید او نور غازونو څخه چې د نفتي توکو او ډېرو سکارو له سوځولو څخه تولیدېږي.

هغه عملیه چې د هغې په واسطه د اوزون زیاته اندازه نسبت تولید ته تخریبېږي، د اوزون د کموالي $O_3 - Depeltion$ په نامه یادېږي. (۴-۱۰) شکل



(۴-۱۰) شکل: د انترکتیکا له پاسه د اوزون سوری: د سټلایت په دې ننداره کې د جنوبي قطب ګلابي 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 وړانګو د رسېدو لامل کېږي؟

د اوزون د پوړ د تخریب د مخنیوي طریقه: څرنګه چې د اوزون د پوړ تخریب او سوري کېدل د ځمکې سطحې ته د ماورای بنفش وړانګود تېرېدلو او رسېدلو لامل کېږي، له دی امله د اوزون د پوړ 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 فوسیلي توکو په سوځولو کې کموالی راشي.

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

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

ککړتیا:

ښایي د اوبو، هوا او خاورو د ککړتیا په باره کې به مو ګوت‌څنډنې اورېدلې وي. همدارنګه د ځنګلونو د تخریب په باره کې به مو هم اورېدلې وي.

آیا داګوتڅنډنې 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 ډېره 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 ژوندیو 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 ژوندیو 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 منځته 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، دریابونو، 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 ضايعاتو ککړتيا:

تاسو او ستاسو کورنۍ د ورځې څومره خځلې او فضوله توکي توليدوي؟

په ياد بايد ولرئ، هغه کاغذ چې تاسو يې د ليکلو لپاره کاروئ يا نور توکي لکه: پلاستيک، فلزات، ښيښه، بوتلونه، کاغذونه، خراب شوي خواړه چې غورځول کېږي، دا ټول د جامدو ضايعاتو له جملې څخه دي. (۵-۱۰) شکل

شکل (۵-۱۰): د جامدو ضايعاتو ککړتيا

دا ضايعات بايد چېرته وغورځول شي؟ آيا دا توکي کله تجزيه شوي دي؟

بايد وويل شي چې يادشوي ضايعات د هغو ميلياردونو ټنو جامدو ضايعاتو يوه برخه ده چې هره ورځ په ټوله نړۍ کې سوځول کېږي يا په ځمکه کې خښېږي، ښايي داسې فکر وشي چې ذکر شوي ضايعات چې په ځمکه کې انبارېږي د بکتريا په واسطه تجزيه کېږي. کله چې ساينسپوهانو د تېرو ضايعاتو د انبار ساحه (۴۰ کاله مخکينی انبار) وکيندله، ويې ليدل چې د دې يادو شوو توکو ډېر د طبيعي عمليې په واسطه تجزيه او تخريب شوي نه دي، ځکه اکسيجن نه دی توانېدلی هلته نفوذ وکړي او کله چې د خاورو په واسطه پوښول شوی دی بکتريا او نورو تجزيه کوونکو اجسامو نشو کولای چې هلته ژوند وکړي. (۶-۱۰) شکل

(۶-۱۰) شکل: ساینسپوهان راښیي چې د پخوانیو او زړو ضایعاتو انبار یې کیندلی او یو اخبار یې پیداکړی چې په ۱۹۵۰ م. کال چاپ شوی خو تر اوسه له منځه نه دی تللی او د لوستلو وړ دی.

جامد ضایعات په دوه ډوله دي: یو یې هغه ضایعات دي چې د طبیعي عملیو په واسطه تجزیه کېږي، لکه لرګي او د لرګي محصولات، خواړه، حیواني ضایعات، مړې پاڼې او نور چې د Biodegradable په نامه یادېږي.
دویم ډول یې لکه: حشره وژونکي زهري توکي، کاغذ، المونیمي لوښي، ربړ، پلاستیک، اوسپنیزه توکي او د راډیو اکټیف پاتې شوني . دا مواد د بکتریا او طبیعي عملیو په واسطه په آسانۍ نه تجزیه کېږي او د سلګونو کلونو آن د زرګونو کلونو لپاره په چاپېریال کې باقي پاتې کېږي. نوموړي مواد د None degradable په نامه یادېږي. اوسمهال د None degradable موادو په باره کې خبرې اترې روانې دي چې څنګه او چېرته زهري مواد (None degradable) زېرمه شي. یوه طریقه چې د ټولو پام یې راجلب کړی دی هغه په یوه ثابته جیولوجیکي سیمه کې د نوموړو موادو خښېدل دي.

د جامدو ضایعاتو د له منځه وړلو طریقې:

په کال کې میلیونونه ټنه جامد ضایعات چې د ځمکې د ککړتیا لامل کېږي، د ځمکې پرمخ غورځول کېږي. زیاتره د دې موادو د بکتریا او عادي پروسس په واسطه نه تجزیه کېږي، ځکه چې اکسیجن ورته نه ورسېږي. په غیرهوازي شرایطو کې هلته هوازي بکتریا ژوند او فعالیت نشي کولی. په پایله کې بېکاره مواد په آسانۍ سره نه تجزیه کېږي او أن د زرګونو کلونو لپاره په چاپېریال کې باقي پاتې کېږي. ښه به دا وي چې دا مواد د استوګنې، له چاپېریال څخه لرې په ژورو ساحو کې خښ شي . له دې پرته بېکاره مواد جمع کېږي چې د میکروبونو، حشرو او نورو زیانمنو ژوو د تکثر لامل کېږي. په پایله کې د چاپېریال د ککړتیا لامل کېږي.

د اوبو ککړتیا (Water Pollution):

اوبه د ځمکې له ډېرو زیاتو او بیا نوي کېدو نکو سرچینو څخه دي ځکه چاپېریال کې دوران کوي او د بیاځلي ګټې اخیستنې وړ دي. په صنعتي هېوادونو کې هره ورځ زیاته اندازه اوبه د خلکو او فابریکو په واسطه مصرفېږي، خو له بده مرغه زیاته اندازه موجودې اوبه ککړې دي. (۷-۱۰) شکل

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

د اوبو د ککړتیا عمده سرچینې په لاندې ډول دي:

۱ - عضوي ضایعات: د دې ضایعاتو منشا حیواني او نباتي ده او په عمومي صورت سره د ژوندیو اجسامو په واسطه د تجزیې وړ (Biodegradable) دي. یعنې نوموړي مواد د بکتریا او نورو ژوندیو اجسامو په واسطه تجزیه کېږي او په ساده موادو بدلېږي. دا مواد د فضوله ځایونو اوبه، د کنسروه جوړولو ضایعات، هګۍ، د غوښو ځایونه، د کاغذ جوړولو د فابریکو او نورو څخه عبارت دي.

د ترکیبي عضوي موادو مختلف ډولونه، لکه: حشره وژونکي، کېمیاوي سرې، د اوبو پاکوونکي مواد، هغه ژوندي اجسام چې په اوبو کې ژوند کوي، د هغو لپاره زهري وي، خو په عین وخت کې د نباتاتو لپاره خوراکي توکي لري.

۲- غیرعضوي کېمیاوي مواد: دغه مواد د کانونو د را ایستلو او نورو صنعتي عملیو په واسطه په اوبو کې ټولېږي. ځینې ضایعات فلزات لري په ځانګړې ډول سیماب او سرب لري 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 وروستنیو مصرف کوونکو ته لېږدول کېږي. د زهري موادو غلظت لوړېږي. حیوانات او انسانان یې چې مصرف کوونکي دي، زیانمنېږي.

۳- د ناروغیو تولیدوونکي کوچني اجسام: دا اجسام بنایي د فضوله غیر تصفیه شوو اوبو او د حیواناتو د فارمونو له ضایعاتو څخه اوبو ته داخل شوي وي. دغه ککړې اوبه بنایي اشریشیا کولي (Escherichia Coli) او نور موجودات لکه: بکتریا او ویروسونه 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 ژوندیو 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 سړولو لپاره استعمال شي نوموړې اوبه حرارت اخلي او ګرمېږي. کله چې دغه ګرمې اوبه بیا چینو ته ځي، سربېره پردې چې ژوندیو اجسامو باندې مستقیم تاثیر لري، اکسیجن پکې هم کمېږي چې د ژوندیو 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 أن د بکتریا د ډولونو او نورو د مړینې سبب ګرځي، ځکه چې په اوبو باندې د تېلو د طبیعي تشکیل اوبو ته د لمر د

وړانگو او اکسیجن 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، ښارونو، روغتونونو، پوځي تاسیساتو، رستورانتونو، ښوونځیو، حیواني او کرنیزو فارمونو، د خوراکي توکو په فابریکو، صنعتي دستگاه‌گانو او د برېښنا دستگاه (د اوبو او هسته‌یي) 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، پروټیني او قندي مواد، میکروبونه، پرازیټونه او د هغو هگۍ، فنگسونه او نور دي.

هره یوه صنعتي دستگاه د قانون له مخې مسوؤلیت لري چې د خپل مصرف لپاره خپلې د اړتیا وړ پاکې اوبه برابرې کړي او خپلې ککړې اوبه تصفیه کړي او بیایې جاري اوبو ته ورگډې کړي، که نه، نو د نباتي، حیواني او انساني بېلابېلو ناروغیو لامل کېږي او هم د چاپېریال د ککړتیا سبب گرځي.

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. لومړۍ اوبه له شگو څخه تېروي چې په دې طریقه له اوبو څخه جامد مواد، لکه: پلاستیکي مواد، لرگي او نور جامد مواد لرې کېږي.

په ټانک کې د شگو رسوب: له پورتني پړاو څخه وروسته ککړې اوبه له اوږدو نلونو څخه تېرېږي، د نلونو په بېخ کې کوچنۍ تیږې ټولیږي. دلته نه یوازې کوچنۍ تیږې رسوب کوي، بلکې کفگیرونه شتون لري، هغه تېل او غوړ مواد چې د اوبو په سر لامبو وهي، راټولوي او له اوبو څخه یې لرې کوي.

تر دې پړاو څخه وروسته ککړې اوبه یو رسوب ورکوونکي ټانک ته استول کېږي اوبه دلته تر ډېره وخته پورې پرېږدي. په دې ترتیب له ٤٠٪ څخه تر ٦٠٪ پورې پاتې شوي جامد مواد له اوبو څخه

جلاکېږي. ځینې وختونه سرېښناک کېمیاوي توکي د جامدو توکو له منځه وړلو لپاره ورزیاتوي، ترڅو جامد توکي پرې سرېښ او له اوبو څخه جلا شي. د ختو او چکړو د جلاوالي وروسته حاصل شوي اوبه په ثانوي پړاو کې تصفیه کېږي.

ثانوي تصفیه: ثانوي تصفیه یوه بیولوژیکي عملیه ده، داسې ډیزاین شوې ده چې عضوي مواد له منځه وړي. په دې عملیه کې ککړې اوبه یو ځانګړي ټانک ته وړل کېږي، هلته په ډېر تېزوالي سره هوا ورداخلوي، هوازي بکتریا او نور ذره بیني اجسام په چټکتیا سره وده کوي چې د دې اجسامو د فعالیت په واسطه عضوي توکي تجزیه او له منځه ځي. کله چې د هوا ورکول پوره شي د هوا د تاثیر له امله عضوي توکي په کاربن ډای اوکسایډ او اوبو بدلېږي. پاتې اوبه چې ختې او چکړې لري، د لومړني پړاو په څېر د ټانک لاندینی برخه کې رسوب کوي. د یو لړ کېمیاوي او بیولوژیکي عملیو په واسطه رسوب شوي توکي هم تجزیه کېږي او له اوبو څخه یې جلا کوي. په دې عملیه کې له ٪۷۵ څخه تر ٪۹۵ پورې هغه عضوي توکي چې د بیولوژیکي عملیو په واسطه تجزیه کېږي، له منځه ځي.

درېیمه تصفیه: څرنګه چې په لومړي او دویمه تصفیه کې ټول عضوي مواد له منځه نه ځي، په اوبو کې پاتې شوي مواد په درېیمه تصفیه کې له منځه ځي. دا مواد ٪۵۰ نایتروجن او ٪۷۵ فاسفېټ لرونکي مواد دي. دا پړاو داسې ډیزاین شوی دی چې ټول نایتروجني او فاسفېټي مواد له منځه وړل کېږي.

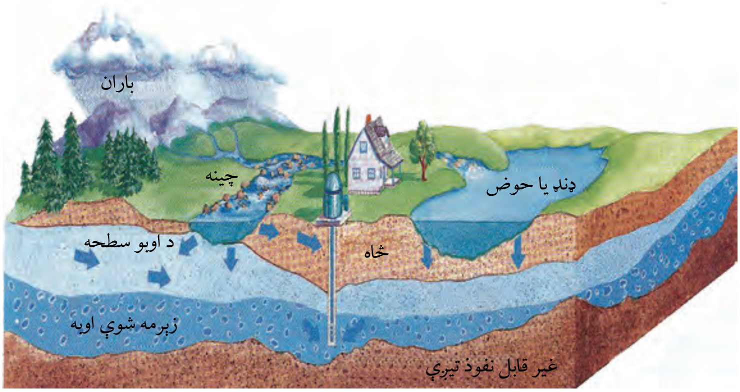
درېیمه تصفیه نسبت بیولوژیکي عملیې ته زیاتره په فزیکي او کېمیاوي تصفیه باندې ډډه لګوي، ځینې سېستمونه له نایتروجن کموونکې بکتریا څخه کار اخلي. دا بکتریا له نایتروجني عضوي مرکباتو څخه د N_2 ګاز اخلي، په امونیا یې اړوي او امونیا د بخار په ډول هوا ته تبخیر کوي.

پوښتنه:
آيا پوهېږئ چې انسان له اوبو څخه څه ګټه اخلي؟

د ځمکې د لاندې اوبو ککړتيا:

د چينو او جهيلونو اوبه د ځمکې د سطحې د اوبو په حيث او په ځمکې کې لاندې تازه اوبه د ځمکې د لاندې اوبو په نامه يادېږي. آيا پوهېږئ چې د ټولنې د ورځنيو اوبو مصرف د ځمکې د سطحې له اوبو څخه چمتو کېږي؟ يا د ځمکې د لاندې اوبو څخه.

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



د نړۍ زیاتره نفوس د خپل ښښاك اوبه له ځمكې لاندې اوبو څخه لاسته راوړي.
تر ۱۹۷۰ م كال پورې داسې انګېرل كېده، مخكې له دې چې ككړوونكي مواد د ځمكې لاندې اوبو زېرمو ته ورسېږي د خاورو په واسطه فلتر كېږي او عقيده يې درلوده چې د ځمكې لاندې اوبه نه ككړېږي.، خو د نړۍ ورځنې نفوسو د زياتوالي سره طبيعي زېرمې پای ته رسېدلي يا ككړې شوي او د انسانانو لپاره نامطلوبه شوي دي. د ځمكې لاندې اوبه د كېمياوي مواد لكه: د كرنيزو آفتونو ضد درملونه، حشره وژونكي درملونه، صنعتي كېمياوي مواد او نورو د نفوذ له امله ككړې شوي دي. (۸-۱۰) شكل
څرنګه چې كرنيز كېمياوي مواد وروسته د كرنيزو فارمونو له اوبه خور څخه نه یوازې د ځمكې د سطحې اوبه، بلكې ځمكه د خپلو درزونو د سوريو له لارې د ځمكې لاندې اوبه چې د ځمكې سطحې ته نسبتاً نږدې وي، داخلېږي او دځمكې د لاندې اوبو د ككړتيا لامل كېږي.
له بده مرغه تر اوسه پورې د ځمكې لاندې اوبو د ككړتيا د لرې كولو لپاره كومه مناسبه او مؤثره طريقه نه ده پيداشوې.

فكر وكړئ:
لاندې پوښتنه چې دوه برخې لري مناسب ځواب وركړئ:
الف: څنګه كولای شو چې د اوبو د ككړتيا مخنيوی وكړو؟
ب: د ككړو اوبو د تصفيې لپاره د كومو لارو چارو وړانديز كوئ؟

د هوا ككړتيا:

د هوا ككړتيا په اوس وخت كې د نړۍ يوه لويه ستونزه ده. ككړ مواد كولای شي چې له مختلفو لارو څخه د اتموسفير هوا ته داخل شي، مثلاً: د اورغورځوونكو غرونو اور شيندنه، د ځنګلونو سوځېدل، د كېمياوي موادو تبخير او نور، خو د فوسيلونو سوځول د هوا دككړتيا عمده سرچينه ده.
ولې انسان د سون توكي سوځوي؟

ددې لپاره چې خپل کورونه تاوده کړي او د محروقاتو له تولید شوي انرژۍ څخه د الوتکو، موټرو او اورګاډو په چلولو کې او د ټولو صنعتي او ساختماني عملیو په سرته رسولو کې ګټه واخلي. هغه لوګي 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 چاپېریال ته داسې بدلون ورکوي چې ډېر وروسته هم د ژوند لپاره زیانمن وي. (۹-۱۰) شکل

شکل (۹-۱۰): د هوا ککړتیا

ځینې عمده ککړوونکې مواد چې د فوسیلونو د سوځولو په اثر هوا ته ازادېږي، عبارت دي له کاربن مونو اوکسایډ، کاربن ډای اوکسایډ، نایتروجني. اکسایډونه، ځینې د کېمیاوي مواد متقابل عمل کوي او سمګ (Smag) جوړوي. سمګ د هوا د ککړتیا یوه بڼه ده د نړۍ د لویو ښارونو له پاسه څوړنده بڼه لري چې د سلفرډای اوکسایډ او نورو کېمیاوي موادو ذرات لري. سلفر ډای اوکسایډ په هواکې د اوبو له څاڅکو 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 اوسپه) تخریبوي.

همدارنګه 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 ځوروي. ، خو که غلظت یې زیات وي، زهري دی، آن وژونکی هم دی. همدارنګه کاربن مونو اوکسایډ د بنزین، سکرو او تېلو له سوځولو څخه تولیدېږي. که تنفس شي ډېر ژرله هموګلوبین 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.

همدارنګه نایتروجني اوکسایډونه چې د بنزین، تېلو او طبیعي ګاز د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د اکسیجن او ماورای بنفش له وړانګو سره تعامل کوي او اوزون (O_3) چې یوه ککړونکې ماده ده، تولیدوي. هایدروکاربنونه چې د بنزینو، سکرو، تېلو، طبیعي غاز او لرګیو د سوځولو څخه تولیدېږي، د هوا د ککړتیا لامل کېږي أن هایدروکاربنونه، لکه: فارم الدیهاید او اسیت الدیهاید د سترګو، پزې او غاړې د خارښت لامل ګرځي، خو ډېر خطرناک نه دی.

څنګه 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 فوسیلي موادو په سوځولو کې کموالی، ۲- د زړو ماشین آلاتو او لېږدوونکو وسایلو مخنیوی، ۳- د نقلیه وسایطو او صنعتي کورونو په لوګي ویستونکو نلونو پابندي، ٤- په زیاتو وختونو کې له بایسکل څخه ګټه اخیستل، ٥- د اوبو، باد او لمر له انرژۍ څخه زیاته ګټه اخیستل، ٦- له هستوي انرژۍ څخه ګټه اخیستل.

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

ثانوي عمده ککړوونکي:

ثانوي عمده ککړونکي 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 ګازو اوکسایدو لکه: نایتریک اوکسایډ او نایتروجن ډای اوکساید څخه عبارت دي.

دغه کېمیاوي خپاره شوي مواد په نوري کېمیاوي مغلقو تعاملونو (Photo Chemical Reaction) کې برخه اخلي، ترڅو په لمریزو ورځو کې ځینې مهم ثانوي ککړوونکي لکه: اوزون، پر اوکسي اسیتېل نایتریت، هایدروجن پر اوکسایډ او الدیهایدونه جوړ کړي. یاد شوي مواد، خصوصاً اوزون، د انسانانو، حیواناتو او نباتاتو لپاره له ډېرو زیانمنو او خطرناکو ککړوونکو څخه دي.

اوزون زیاتره د اتموسفیر په پاسنۍ برخه کې پیداکېږي چې د ماورای بنفش د وړانګو د جذب لامل کېږي. هایدروکاربنونه او نایتروجني 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 اویونیک 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 مسؤولیت لري چې د اوسېدلو د چاپېریال د ککړتیا مخنیوي 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 وقوانینو 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، ځنګلونو، 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 ګټه واخیستل شي چې زیانمنې حشرې له منځه وړي.
• د هېبېټاټ (Habitat) ساتنه: هېبټات هغه ځای دی چې هلته ژوندي موجودات اوسېږي. د ژوند د محل د ساتنې لپاره باید له سرچینو څخه معقوله ګټه واخیستل شي. د ځنګلونو د پرېکولو مخنوی وشي. د اوبو له سرچینو څخه چې انسان ورڅخه ګټه اخلي، ساتنه وشي.
• نوې سرچینې ولټول شي.
• اضافه او بېکاره مواد په پلاستیکي لازمو کڅوړو کې واچول شي او سرپوښ لرونکو پیچیو 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 فوسیلي موادو (ډبرو سکاره او نفتي مواد) د انرژۍ پر ځای د لمر او برښنا له انرژۍ څخه ګټه واخیستل شي. بله طریقه چې په هغې کې د استوګنې د چاپېریال په پاکوالي او ساتنه کې ورڅخه کار اخیستل کېږي، د نوي دوران او نوې ګټې تر سرلیک لاندې مطالعه کېږي.
بیاځلي دوران (Recycling): له بېکاره موادو څخه د نوې ګټې اخیستنې عملیه ده. د دې پرځای چې دغه مواد د ضایعه موادو په توګه لرې وغورځول شي) تر بیاځلي دوران لاندې راوستل شي یا په بل عبارت د سرچینو څخه نوې او بیا ځلې ګټه اخیستنه، بیاځلي دوران دی. د موادو له بیاځلي دوران څخه موخه د موادو د ضایع کېدو مخنیوی، د طبیعي زېرمو په لګښت کې سپما او د استوګنې د چاپېریال د ککړتیا مخنیوی دی. همدارنګه د موادو د بیاځلي دوران او له هغو څخه بیا ګټه اخیستنه سربېره پردې چې د طبیعي زېرمو د لګښت مخنیوی کېږي، د کورنۍ او هېواد په اقتصاد کې هم مرسته کېږي. د بیاځلي دوران له لارې د مواد د نوې ګټې اخیستنې لپاره معمولاً لاندې عملیې سرته رسېږي: بېکاره او ضایعه مواد، لکه: پلاستیک، ډول ډول فلزونه، لرګي، کاغذ او نور راټولېږي، اړوندو فابریکو ته لېږدول کېږي او په فابریکو کې اضافي مواد ورڅخه جلاکېږي. تر مېخانیکي او کېمیاوي عملیو وروسته یې په اړینو موادو باندې بدلوي او په ورځني ژوند کې ورڅخه کار اخلي.

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

بیاځلي ګټه اخیستنه یا بیاځلي استعمال (Reuse): هغه بېکاره مواد چې تر یو لړ کېمیاوي او میخانیکي عملیو وروسته په ګټورو موادو بدل او له هغو څخه د اصلي موادو په بڼه ګټه واخیستل شي، بیاځلي ګټه اخیستنه ده.

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

کله مو چیني لوښي او ماتې شوې ښیښې دغورځولو پرځای جوړ کړي دي؟

که چېرې یو موټر ولرئ کله مو هم د خپل موټر زوړ ټېر 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 ژوندیو موجوداتو د بېلابېلو نوعو ژوند وساتلای شي د نوعو ساتنه ورته وایي. 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 ژوندیو 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 هوسۍ او مار خوړونکې 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.

(۱۱-۱۰) شکل: ب: مار خوره وزه

(۱۱-۱۰)شکل: الف: د مارکوپولو هوسۍ

د لسم څپرکي لنډيز

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

په اتموسفير کې د اوزون د پوړ د سوري کېدو عامل د کلورو فلورو کاربن ($CFCs$) دی.

په اتموسفير کې د اوبو ماليکولونه له ککړوونکو مواد، (SO_2، CO_2، او NO) سره يوځاى کېږي، له کاربن ډاى اوکسايډ سره د کاربونيک اسيد کمزوى تېزاب جوړوي او له سلفر ډاى اوکسايډ (SO_2) سره د ګوګړو تېزاب (H_2SO_4) او له NO سره د شورې تېزاب (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 تماميږي.

د اوزون د خرابېدو يو عمده مخنيوى په يخچالونو کې د $CFCs$ نه استعمالول دي.

نه غوښتونکى 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 استوګنې چاپېريال د ژونديو اجسامو د ژوند لپاره خراب کړي، د ککړتيا په نامه يادېږي. هر هغه څه چې د ککړتيا لامل ګرځي د ککړوونکومواد‌و په نامه يادېږي.

جامد اضافه او بېکاره مواد هرډول چې وي، د جامدو ضايعاتو د ککړتيا په نامه يادېږي.

هغه مواد چې د ميکروبونو (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، ميکروبونو او نورو په واسطه ککړېږي. د فوسيلونو سوځول د هوا د ککړتيا عمده سرچينه ده.

هبېتات (Habitat): هغه ځاى دى چې په هغې کې ژوندي موجودت اوسېږي.

بياځلي دوران (Recycling): د بياګټې اخيستلو لپاره او د بېکاره اضافي موادو چمتوکول 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 ګټورو موادو بدل او له هغو څخه د اصلي موادو په ډول ګټه واخيستل شي، د بيا استعمال يا بيا کاروني په نامه يادېږي.

د لسم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې:

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

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

الف: کاربن ډای اوکسايډ ب: کاربن مونو اوکسايډ ج: اوزون د: کاربن تترا کلورايډ

۲- کومه کېمياوي ماده د اوزون د پوړ د سوري کېدو لامل کېږي؟

الف: H_2SO_4 ب: H_2CO_3 ج: CFCs د: هيڅ يو

٤- هغه غاز چې له هموګلوبين سره چټک تعامل کوي او د اکسيجن ظرفيت کموي يا زيات غلظت يې د مړينې سبب ګرځي، دا دي:

الف: اکسيجن ب: کاربن ډای اوکسايډ ج: کاربن مونو اوکسايډ د: مېتان

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

۱- د تودوخې ساتنه د اتموسفيري غازونو په واسطه د ګلخانې اغېزې په نامه يادېږي. ( )

۲- د اوزون د پوړ د خرابوالي لامل په هوا کې د تېزابي بارانونو توليد دی. ( )

۳- د نفوسو زياتوالی د چاپېريال د ککړتيا لامل ګرځي. ( )

٤- د ژوند د چاپېريال د ساتنې لپاره پايد ځنګلونه ووهل شي. ( )

۵- له موادو څخه بياځلي ګټه اخيستنه د هېواد اقتصاد ته زيان 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 ګټه واخيستل شي چې ________ حشرات له منځه وړي.

۲- که ________ په افغانستان ښکار شوي نه واى، اوس به يې يو زيات شمېر په افغانستان کې موجود واى.

تشريحي پوښتنې:

- په سمندري ژوو، نباتاتو او ودانيو باندې د تېزابي باران اغېزې وليکئ.
- د اوزون په پوړ کې د سوريو د منځ ته راتګ عمده عامل څه شی دی؟
- جامد ضايعات په څو ګروپونو وېشل شوي دي؟ شرح يې کړئ.
- څنګه کولای شو د هوا د ککړتيا مخنيوی وکړو؟ واضح يې کړئ.
- بياځلي دوران (Recycling) څخه موخه څه شی دی؟ واضح يې کړئ.
- د بياځلي (Reuse) ګټې اخيستنې اهميت شرح کړئ.
- د نوعو د ساتنې لپاره څه بايد وکړو؟

اخځلیکونه

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. زیست شناسی و آزمایشگاه (۲) ۱۳۸۵ مؤلفین: محمد کرام الدین، شهریار غریب زاده، وحید نیکنام، الهیه علوی، سید علی احمد، مریم انصاری