د پوهنې وزارت

دتعليمي نصاب، د ښوونکو د روزنې او ساينس د مرکز معينيت

دتعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تأليف عمومي رياست

# بیولوژي

# BIOLOGY

## دولسم ټولګی

چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ . ش

Ketabton.com

بیولوژي

دولسم ټولګی

ت پورې اړه لري

منع ده.

ن کیږي.

د پوهنې وزارت

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

# بیولوژي

# Biology

## دولسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ.ش.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

**لیکوالان:**

- 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 بیولوژي 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 "هیله 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، د ښوونکو د روزنې او د ساینس د مرکز معین
- دکتور شېرعلي ظریفي د تعلیمي نصاب د پراختیایي پروژې مسوول
- د سرمؤلف مرستیال عبدالظاهر ګلستاني د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف عمومي رئیس

**کمپوز او ډیزاین:**

- عبدالحق "باسولی"

(c) ketabton.com: The Digital Library

# ملي سرود

دا وطن افغانستـــان دی — دا عزت د هــر افغان دی
کور د سولې کور د تورې — هر بچی یې قهرمـان دی
دا وطن د ټولو کــور دی — د بلوڅـــو د ازبکـــو
د پښتـــون او هزاره وو — د ترکمنـــو د تاجکـــو
ورسره عرب، ګوجـر دي — پامیــریان، نورستانیـــان
براهوي دي، قزلباش دي — هم ایمـاق، هم پشه یان
دا هېــواد به تل ځلیږي — لکـه لمـر پر شنه آسمـان
په سینـه کې د آسیــا به — لکـــه زړه وي جـاویدان
نوم د حق مو دی رهبــر — وایو الله اکبر وایو الله اکبر



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

## د پوهنې د وزير پيغام

**ګرانو استادانو او ښوونکو،**

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختيا او پرمختګ بنسټ جوړوي. تعليمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکی دی چې د معاصر علمي پرمختګ او ټولنې د اړتياوو له مخې رامنځته کيږي. څرګنده ده چې علمي پرمختګ او ټولنيزې اړتياوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعليمي نصاب هم علمي او رغنده انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعليمي نصاب د سياسي بدلونونو او د اشخاصو د نظريو او هيلو تابع شي.

دا کتاب چې نن ستاسو په لاس کې دی، پر همدې ارزښتونو چمتو او ترتيب شوی دی. علمي ګټورې موضوعګانې پکې زياتې شوې دي. د زده‌کړې په بهير کې د زده‌کوونکو فعال ساتل د تدريسي پلان برخه ګرځېدلې ده.

هيله من يم دا کتاب له لارښوونو او تعليمي پلان سره سم د فعالې زده‌کړې د ميتودونو د کارولو له لارې تدريس شي او د زده‌کوونکو ميندې او پلرونه هم د خپلو لوڼو او زامنو په باکيفيته ښوونه او روزنه کې پر له پسې ګډه مرسته وکړي چې د پوهنې د نظام هيلې ترسره شي او زده‌کوونکو او هېواد ته ښې برياوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ ګران ښوونکي د تعليمي نصاب په رغنده پلي کولو کې خپل مسؤوليت په ريښتوني توګه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زيار کاږي چې د پوهنې تعليمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دين له بنسټونو، د وطن دوستی د پاک حس په ساتلو او علمي معيارونو سره سم د ټولنې د څرګندو اړتياوو له مخې پراختيا ومومي.

په دې ډګر کې د هېواد له ټولو علمي شخصيتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده‌کوونکو له ميندو او پلرونو څخه هيله لرم چې د خپلو نظريو او رغنده وړانديزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لا ښه تأليف کې مرسته وکړي.

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

ومن الله التوفيق

فاروق وردګ

د افغانستان د اسلامي جمهوريت د پوهنې وزير

# نرلیک


| گڼه | | مخ |
|---|---|---|
| ۱ | لومړۍ برخه: جنتيك | ۱ |
| ۲ | لومړی څپرکی: مندل او وراثت | ۲۴-۲ |
| ۳ | د لومړي څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۲۶-۲۵ |
| ٤ | دويم څپرکی: جنتيکي بې نظمي | ۳٤-۲۷ |
| ٥ | د دويم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۳٦-۳٥ |
| ٦ | دريم څپرکی: DNA او جنتيکي انجينري | ٥۲-۳۷ |
| ۷ | د دريم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ٥٤-٥۳ |
| ۸ | دويمه برخه: د انسان په بدن کې بيولوژيکي عمليې | ٥٥ |
| ۹ | څلورم څپرکی: د بدن تنظيم او عکس العمل (غړي (عضلات)، حرکت، نيورون او عصبي تحريک) | ٦۳-٥٦ |
| ۱۰ | هورمونونه او د فعاليتونو همغږي | ۷٥-٦٤ |
| ۱۱ | د څلورم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۷۸-۷٦ |
| ۱۲ | پنځم څپرکی: د وينې تصفيه او د بدن دفاع | ۹۸-۷۹ |
| ۱۳ | د پنځم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۱۰۰-۹۹ |
| ۱٤ | شپږم څپرکی: د جنين تکثر او انکشاف، د انسان تناسلي غړي | ۱۱٤-۱۰۱ |
| ۱٥ | د شپږم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۱۱٦-۱۱٥ |
| ۱٦ | دريمه برخه: په تخم لرونکو نباتاتو کې بيولوژيکي عمليې | ۱۱۷ |
| ۱۷ | اووم څپرکی: په تخم لرونکو نباتاتو کې د موادو انتقال | ۱۲۸-۱۱۸ |
| ۱۸ | د اووم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۱۳۰-۱۲۹ |
| ۱۹ | اتم څپرکی: نباتي عکس العملونه | ۱٤٦-۱۳۱ |
| ۲۰ | د اتم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۱٤۸-۱٤۷ |
| ۲۱ | نهم څپرکی: په ګل لرونکو نباتاتو کې تکثر | ۱٥۸-۱٤۹ |
| ۲۲ | د نهم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۱٦۰-۱٥۹ |
| ۲۳ | څلورمه برخه: د چاپيريال ستونزې او ککړتيا | ۱٦۱ |
| ۲٤ | لسم څپرکی: د چاپيريال ستونزې او حل يې | ۱۸۲-۱٦۲ |
| ۲٥ | د لسم څپرکي لنډيز او پوښتنې | ۱۸٤-۱۸۳ |
| ۲٦ | اخځليکونه | ۱۸٥ |




(c) ketabton.com: The Digital Library

# 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 مو کرلي 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. ددې علم مطالعه موږ سره د ژوندیو موجوداتو په جوړښت، ځانګړتیاوو او پېژندنه کې مرسته کوي. د چاپېریال او شخصي حفظ الصحي رعایت او مناسب خوراک چې زموږ د صحت او سلامتیا لامل کېږي، لاربښوونه 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 ورړ 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 کبله ددې کتاب په هر څپرکي کې فعالیتونه په پام کې نیول شوي دي. د هغې په سرته رسولو سره لاندې ټکي په پام کې ولرئ.

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

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 وواياست.

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

جنتیک (مندل او وراثت، جنتیکي بې نظمي 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 (نړیوال 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.

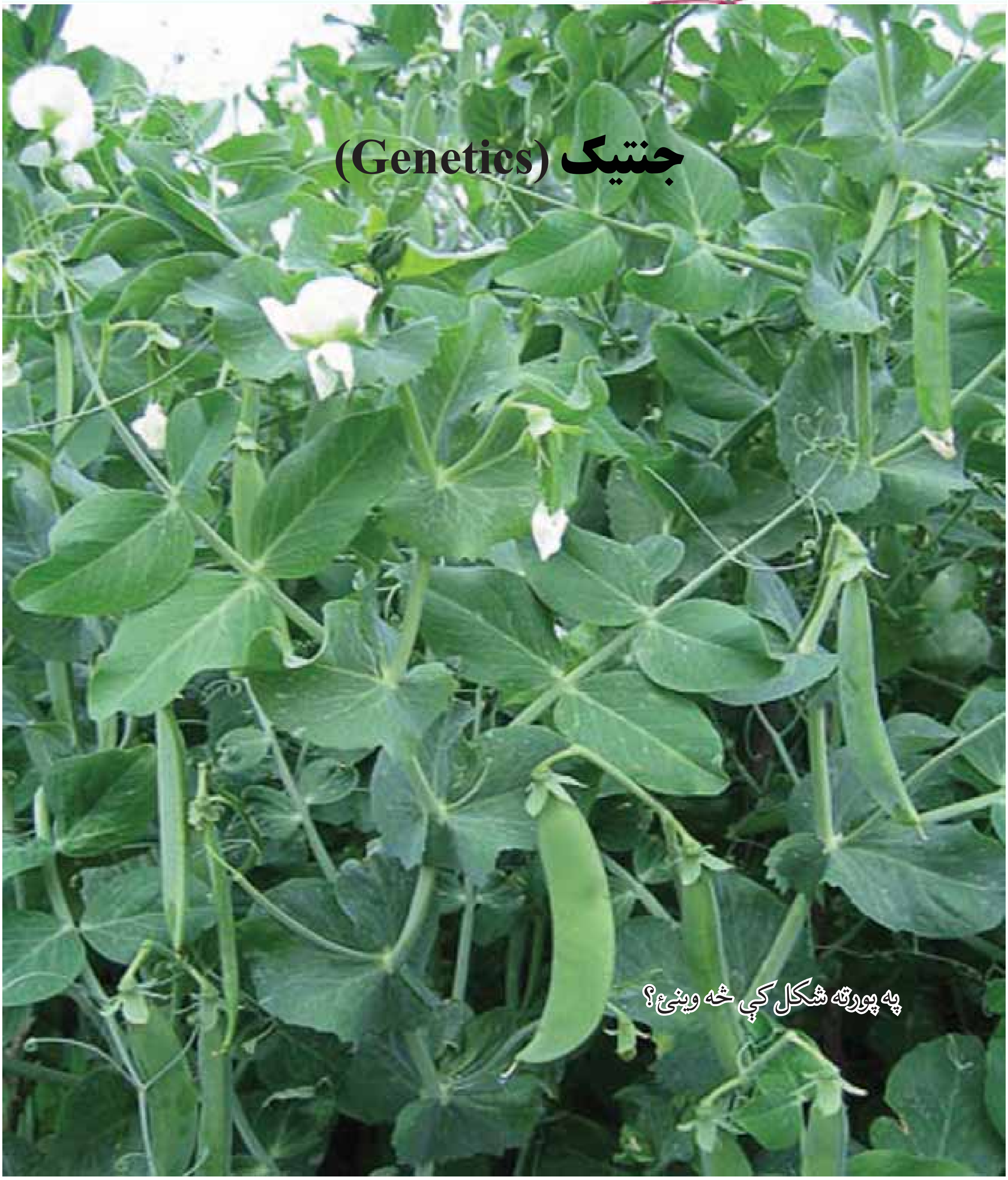


(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# لومړۍ برخه

# جنتیک (Genetics)



(c) ketabton.com: The Digital Library

# لومړی څپرکی

## مندل او وراثت:

له پخوا زمانو څخه انسانانو کوښښ کاوه د وراثت پر قوانینو پوه شي چې د ارثي خواصو لېږدونې 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 ښځه یوازې د جنین تغذیه په غاړه لري. دغه نظریې او دې ته ورته نظریو تر ډېره وخت پورې رواج درلود خود د نولسمې پېړۍ په نیمایي کې جوهان ګریګور مندل (Johann Gregor Mendel) اتریشي کشیش د خپلو تجربو په پایله کې د جنټیک د یوشمېر قوانینو په کشفولو بریالی شو او په دې وتوانېد چې وښايي 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 يې پوه شئ.

**د مندل مطالعات**: د مندل په واسطه کشف شوو قوانینو د وراثت اساس جوړ کړی. مندل دوه کاله د کلیسا په باغ کې د مشنګو په کرلو بوخت و ترڅو داسې نسلونه منځته راوړي چې خالص (Homozygous) وي،ځکه چې د مندل د کار د پایلو لپاره یې ځانګړی اهمیت درلود. په عین حال کې مندل له داسې مېتود څخه کار واخیست چې په هغې 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 ځو ښه صفتونه لري: لومړی داچې 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 تانیث 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 نور خواص (ځانګړتیاوې) یې په پام کې نه نیول.

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

فکتورونه چې وروسته د جین په نوم یادشول، کشف کړل.

دغه فکتورونه له یو نسل څخه راتلونکي نسل ته خواص لیږدوي او د دوی له یوځای والي (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 له مړینې څخه شل کاله وروسته وستایل شوې. مندل د خپل مرګ څخه یوکال مخکې وړاندوینه وکړه چې (زه له خپلو کارونو څخه ډېر راضي یم، زه باور لرم. یوه ورځ به نړۍ زما کارونه وستایي.) په ۱۹۰۰ م کال کې درې نبات پېژندونکو پوهانو هر یو هوګودیوریس (Hugo Duvries)، اریش فون شرماک (Erich Von Tschermak) او ایرش کورینس (Erich Correns) یو له بل څخه جلا د مندل قوانین دوباره کشف کړل. په دې ترتیب یې عملي جنتیک ته لاره خلاصه کړه. څرنګه چې، دا قوانین د لومړي ځل لپاره د مندل په واسطه کشف شوي وو، د کار د وړاندې والي له مخې د مندل حق و، نوځکه د مندل په نامه یاد شول.

## د مندل قوانین:

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

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

۲- د هر صفت الیلونه ښایي یوشان (مشابه) یا متفاوت وي، یعنې هر صفت کولی شي په دوو یا څو ښو ښکاره شي. مثلاً: د مشنګ د بوټي ګل پاڼې کېدای شي، سپین رنګ یا ارغواني رنګ ولري چې په دې ترتیب د ارغواني رنګ جین د سپین رنګ د جین الیل دی او د سپین رنګ جین د ارغواني رنګ د جین الیل دی. دغه الیلونه د مثل د تولید یا تکثر په وخت (د مېتوز د عملیې په واسطه) یو له بله جلاکېږي او د ګمیتونو د لارې راتلونکي نسل ته لېږدول کېږي.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

چې په اول نسل کې هیڅ اثر نه ښکاره کوي د مغلوب په نامه یاد کړل، مثلاً:
د القاح له عملیې څخه وروسته په F1 یا لومړي نسل کې د ټولو نباتاتو ګلونو ارغواني رنګ درلود. نو ویلی شو چې په مشنګ کې د ارغواني لومړی رنګ الیل، غالب دی، خو په دویمي یا F2 نسل کې ځینو ګلانو سپین رنګ درلود. دا کار موږ ته راښایي چې د اول نسل په نباتاتو کې د ګل د رنګ لپاره دوه الیلونه شتون لري، یو یې غالب (ارغواني) چې په لومړي نسل یا F1 کې ښکاره شو او بل یې مغلوب دی، ځکه چې په لومړي نسل کې یې هیڅ ښکاره نشو، خو د دویم نسل په ځینو نباتاتو کې ښکاره شو.
٤- دا دوه الیلونه چې د یو صفت پورې اړه لري، (لکه د ګل رنګ) د ګمیتونو د منځته راتګ په وخت کې یو له بله جلا کېږي یوازې یو الیل یې یو ګمیت ته انتقالېږي.

## یو رګه تزویج (Monohybrid Cross):

هغه تزویج چې مور او پلار په خپلو کې یوازې په یو صفت کې توپیر ولري، د یو رګه تزویج په نامه یادېږي. مندل لومړی خپله پاملرنه هغه نبات ته واړوله چې په یو صفت کې یې سره توپیر درلود، یعنې مونوهایبراید (Monohybrid) و، د بېلګې په توګه: مندل هغه نباتات چې د رنګ په تولیدولو کې یې توپیر درلود، یعنې ژیړې او شنې دانې یې تولیدولې په خپلو کې به یې سره تزویج 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 ژیړې دانې درلودلې.
دا نسل یې د لومړي نسل (First Filial Generation) یا F1 په نامه یاد کړ. مندل د نتیجو د کنترول لپاره معکوسې تجربې سرته ورسولې، د نبات جنس ته یې تغیر ورکړ، یعنې که په مخکینۍ تجربه کې یې د ژیړو دانو لرونکی ښځینه نبات غوره کړی وو، دا ځل یې د ژیړو 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 کړل، ددې تزویج نسل یې د دویم نسل (Second Filial Generation) یا F2 په نامه یاد کړ.
مندل ولیدل چې په دویم نسل کې د ژیړو دانو ترڅنګ شنې دانې هم منځته راغلي دي. کله یې چې د F2 نسل دانې حساب کړې، د دوی



(c) ketabton.com: The Digital Library

ترمنځ تناسب $\frac{3}{4}$ ژېړو دانو نباتات او $\frac{1}{3}$ د شنو دانو نباتات وو.

په يوه بله تجربه کې يې يوازې د دانو شکل (غونج او صاف) په نظر کې ونيوه چې دواړه صفتونه خالص وو، له تزويج څخه يې عين نتيجه په لاس راوړله؛ يعنې په F1 نسل کې ټول يوشان او په F2 نسل کې ۱:۳ تناسب درلود. (درې برابر د صافو دانو نباتات او يو برابر د غونجو دانو نباتات وو) په پايله کې مندل په دې وتوانېد چې خپل لومړی او دويم قانون فورمولبندي کړي.

## د مندل لومړی قانون:

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

## د مندل دويم قانون:

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

که دوه ژوندي موجودات، چې د يوې جوړې (يو ډول) خالص صفت له مخې توپير ولري، په خپلو کې سره تزويج کړل شي، اولاد کې يې غالباً يو د هغو دوه صفتونو څخه يو صفت په پوره ډول ښکاره کېږي او بل صفت پټ پاتې کېږي. هغه صفت چې ښکاره شوی دی، بارز يا غالب (Dominance) او بل يې چې پټ پاتې شوی، مخفي يا



(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ژیړې دانې منځته راغلي وي، نو دې پایلې ته رسېږو چې یو صفت د دوو الیلونو (جینونو) په واسطه کنترولېږي.

یو الیل د ژیړ 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 کبله د خالص یا Homozygous په نامه یادېږي او د ناخالصو صفتونو لرونکی نبات یا هیتروزایګوس (Heterozygous) د دوه مختلو الیلونو یعنې Aa لرونکی وي.

## د مندل درېیم قانون:

مندل د خپل کار له تجربو څخه داسې نتیجه واخېستله، 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 درېیمه فرضیه (قانون) د جلاوالي (د جینونو د تفلیک قانون (Law of Segregation) په نامه یاد کړ چې نن ورځ یې د جنتیک لومړی قانون جوړ کړی دی. دا قانونو بیانوي چې د ګمیتونو د تشکیل په وخت کې جوړه فکتورونه سره جلاکېږي او هر ګمیت له دوو فکتورونو څخه یوازې یو فکتور اخلي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د مندل څلورم قانون:

که چېرې د يوې نوعې دوه ژوندي موجودات، چې له يو صفت څخه زيات توپير ولري او په خپلو سره تزويج شي، جينونه يې په ازاد او مستقل ډول راتلونکي نسل ته لېږدول کېږي؛ يعنې د يو صفت جينونه به د بل صفت په جينونو باندې اغېزه نه لري. په حقيقت کې کروموزومونه جوړه کېږي. هغه جينونه، چې د کروموزوم دپاسه واقع کېږي، په ډله ييزه توګه انتقالېږي . دا قانون د جينونو د ازادو جوړه کېدو د قانون (Law of Independent Assortment) په نامه يادېږي.

## متقابل صفتونه يا اليل (Alleles):

اليل دوه متقابل صفتونه بلل کېږي، مثلاً: په مشنګ کې د دانې د پوښ غونجوالي او صافوالي يوه جوړه اليلونه دي خو په ظاهري بڼه کې په هره دانه کې يو صفت يا خاصيت راښکاره کېږي (يا صاف يا غونج). په بل عبارت هيڅ وخت د مشنګ دانه په دواړو صفتونو (غونج او صاف) نه ليدل کېږي. همدارنګه په چڼو (نخود) کې د دانو دوه صفتونه يعنې ژېړ او شين رنګ د يو صفت اليلونه دي، ځکه چې موږ يوائې ژېړې يا شنې دانې لرو. هيڅکله دانې په دواړو صفتونو (شنې او ژېړې) نه ليدل کېږي. (يعنې يو رنګ به بارز وي)

د يادولو وړ ده چې د دانو دوه بېل صفتونه لکه، شنې او صافې دانې او دوه صفتونه لکه: ژېړې او غونجې دانې يو د بل اليلونه نه دي، ځکه ژېړوالی بېل صفت دی او غونجوالی بېل صفت دی، چې په يوه دانه کې ليدل کېږي. دواړه صفتونه کېدلی شي، چې په يوه دانه کې موجود وي، يعنې هم صافه او شنه دانه او يا ژېړه غونجه دانه وي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## جینوټایپ او فینوټایپ (Genotypes & Phenotypes):

د وراثت دوې 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، ددې خبرې د څرګندتیا لپاره یو مثال راوړو:

هندي تور خوګ دوه ډوله جینونه (تور او سپین) لېږدوي، خو په ظاهر کې د یو ډول جین څخه استازیتوب کوي، یعنې ټول افراد 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 کار 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 منځته راوړله. او د همدې شخص په نامه یاده شوه. د پونېټ مربع یو جدول دی چې په هغې کې له القاح څخه په لاس راغلې ممکنه نتیجې په واضح ډول ښودل کېږي. په دې جدول کې هغه ګمیتونه چې له یو والد څخه منځته راغلي په افقي ډول په جدول کې لیکل کېږي او د بل والد ګمیتونه 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. مربع ګانو په منځ کې توري د اولاد احتمال جینوټایپ موږ ته راښایي. د پونېټ مربعات زیاتره په کرنه او مالدارۍ کې زیات استعمال لري.



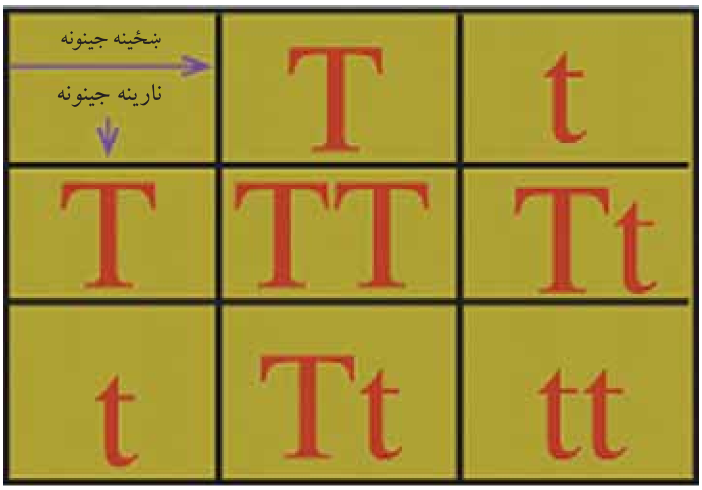
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د مونو هایبریډ د تزویج لپاره د پونېټ مربع ګانې:

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 زایګوس وي)، یعنې جینوټایپ کې Tt وي مطالعه کړو.

پوهېږو دغه نبات دوه ډوله ګمیتونه منځته راوړي، چې یو یې (T) او بل یې t دی، ددې نبات د القاح نتیجه د پونېټ د څلورو مربع ګانو په واسطه ښودلی شو. هره یوه مربع د مذکر او مؤنث ګمیتونو د القاح نتیجه راښیي. که چېرې جینوټایپ ته یې وګورو.

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




1TT: 2Tt: 1tt

د a جدول

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د b جدول

همدارنګه کولی 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.

| ښځینه جینونه → / نارینه جینونه ↓ | A | a |
|---|---|---|
| A | AA | Aa |
| a | Aa | aa |

د c جدول



(c) ketabton.com: The Digital Library

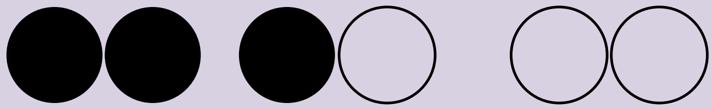
**فعالیت**:

هدف: د جوړه فکتورونو د جینوټایپ کتنه

د اړتیا وړ توکي: د مریو تورې او سپینې دانې یا د نخود او لوبیا دانې

کړنلاره: ۵۰ دانې تورې مرۍ یاد لوبیا دانې او ۵۰ دانې سپینې یا د چڼو (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 تورې دانې د A په توري وښایاست. که چېرې دوه عدده تورې 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.

AA Aa aa



## ډای هایبرید تزویج:

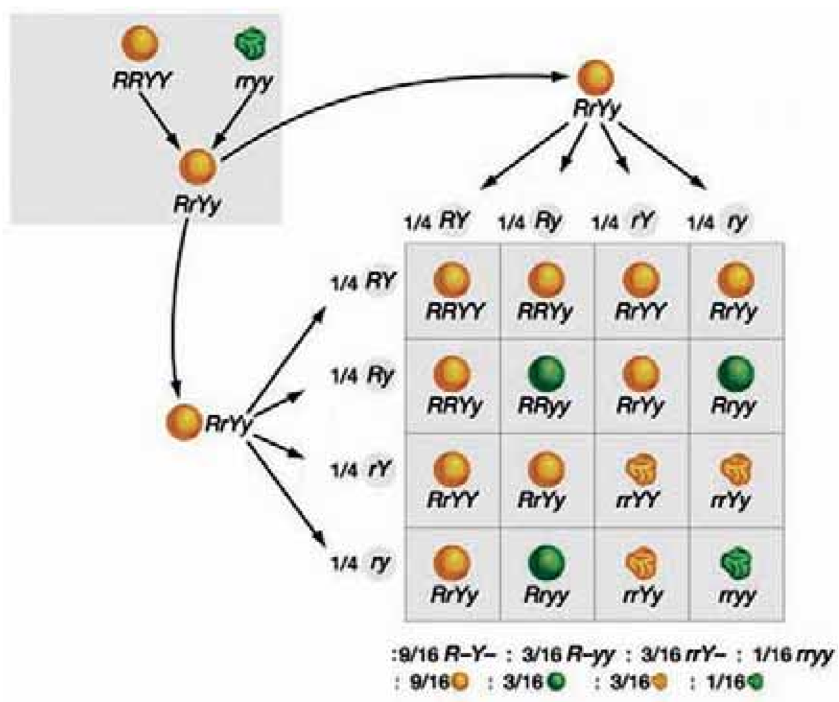
د دوو وګړو تزویج چې د دوو صفتونو له مخې توپیر ولري، د ډای هایبرید په نامه یادېږي. دا خبره هم د هغه اصولو پیروي کوي چې په مونوهایبرید کې یې شتون درلود. د ګمیتونو ډېر ډولونه تولیدېږي او د هغوی د ترکیب په نتیجه کې زیات شمېر فینوټایپونه او جینوټایپونه منځته راځي. که موږ د یو ژوندي موجود دوه صفتونه په پام کې ونیسو، څنګه کولای شو هغه د پونېټ په مربعګانو 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 ددې خاصیت له امله هیتروزایګوس (Rr Yy) دي. پوښتنه داده چې کوم ډول ګمیتونه به منځته راشي. په F2 نسل کې لیدل کېږي چې د (RY Ry rY ry) ګمیتونه جوړېږي. کله چې د ګمیتونو لپاره تعین شوي



(c) ketabton.com: The Digital Library

توري د پونېټ مربع گانو ته ولېږدول شي نو ١٦ امكانات منځته راځي چې د فينوټايپ له لحاظه ۹ دانې يې ژېړ صاف؛ ۳ دانې يې شنه صاف؛ ۳ دانې يې ژېړ غونج او يوه دانه شنه غونجه وي. سربېره پر مونوهايبريد او ډاى هايبريد تراى هايبريد او پولى هايبريد هم وجود لري. كه چېرې دوه موجود د درېو صفتونو له پلوه توپير ولري او سره تزويج شي د تراى هايبريد په نامه يادېږي او كه د څو صفتونو له مخې توپير ولري د پولي هايپريد په نامه يادېږي.




(۳-۱) شكل: ډاى هايبرايډ تزويج



(c) ketabton.com: The Digital Library

## ارثي صفتونه:

که چېرې وغواړئ چې د خپلې کورنۍ ارثي خواص وپېژنئ، څنګه کولی شئ دغه معلومات لاسته راوړئ؟ د جنتیک پوهان ددې کار د سرته رسولو لپاره د کورنۍ شجره ترتیبوي چې د هغې په واسطه د خواصو انتقال په څو کلونو کې تعقیب کېدای شي. دغه د خصوصیاتو شجره د ارثي بې نظمیو په برخه کې د ګټې اخېستنې وړ ده، ځکه زیاتره جنتیکي ناروغۍ د مغلوب جین په واسطه منځته راځي. (هغه ژوندي موجودات چې په غالب جین باندې د بې نظمیو لرونکي وي د جنین په پړاو کې له منځه ځي). زیاتره د ارثي ناروغیو لېږدوونکی ناروغ نه وي خو کولی شي چې ناروغي راتلونکي نسل ته ولېږدوي. یو مثال یې البینېزم یا خدري ناروغي ده چې په انسانانو او حیواناتو کې لیدل کېږي. په دې ناروغۍ اخته کسان د میلانین په نامهء چې یو ډول رنګه (تور) پګمنټونه دي تولیدولی نشي دا ډول خلک سپین وېښتان سپین رنګ او سرې سترګې لري.

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

## د وراثت په اړه د عوامو ناسم تصورونه:

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

یوه زړه او پخوانۍ ارثي مفکوره د وینې په باره کې ده چې وینه د ارثي خواصو د تعینولو په حیث پېژني او تر اوسه پورې په دې اړه اصطلاحګانې اورو.



(c) ketabton.com: The Digital Library

مثلاً: وايي چې فلانی زموږ له ويني څخه دي؛ زمونږ رگ شريک او وينه شريک دي؛ وينه مو سره شريکه ده؛ د وينې اړيکه سره لرو. که څه هم ددې کلمو استعمال مجاز دی. ساينس په ثبوت رسولې ده چې وينه له ارثي خواصو سره اړه نه لري او نه ارثي خواص لېږدوي. که خلک په دې عقيده وي چې وينه اغېز 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 وينه کاملاً ايستل شوې وي او د بل چا وينه ورته ورکړل شوې وي، خو د نوموړي په ارثي خواصو کې کوم توپير نه راولي. سربېره د والدينو د عمر تړل تاثير په ارثي خواصوپورې سمه عقيده نه ده، چې په خلکو کې شهرت لري. خلک په دې عقيده دي او وايي هغه ماشومان چې د والدينو په ځوانی کې پيداکېږي، د ارثي خواصو له نظره مافوق دي، نسبت هغو ماشومانو ته چې د والدينو په وروستي عمر کې پيداکېږي. يا په دې عقيده دي چې ځوان والدين ارثي خواص نشي لېږدولی.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 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 نوم یادېږي.

**فعالیت:**

د غوړونو د خلاصو پوڅکیو لرل، د ژبې د لوله کولو وړتیا او د بدن خال لرونکی پوستکی، د غالبو خواصو له جملې څخه دي. برعکس د غوړونو نښتي پوڅکی 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 یادېږي. هر کروموزوم له دوو برخو څخه، چې د کروماتید (Chromatide) په نامه یادېږي، جوړ شوی دي. کروماتیدونه په یوه برخه کې، چې د سنترومیر (Centromer) په نامه یادېږي، سره وصل دي کروموزوم دوه متې (بازوګان) لري چې یوه متې 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 پر مختلفو حیواناتو او نباتاتو کې د کروموزومونو شمېر توپیر کوي، خو شمېر، بڼه او غځوالی یې د ژوندیو موجوداتو په یو ډول نوعه کې مساوي وي. (٤-١) شکل

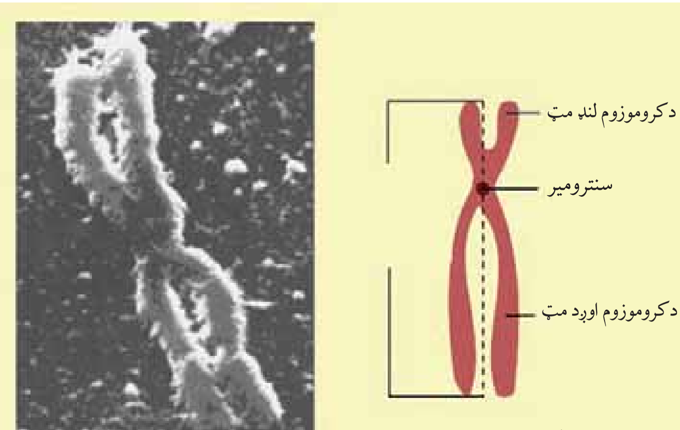
د زیاترو ژوندیو موجوداتو په حجرو کې کروموزومونه په جوړه ډول وي چې دغه جوړه کروموزومونه د شکل او جسامت له مخې سره مساوي



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جنسي حجرې یا ګمیتونه نیم شمېر کروموزومونه لري چې د هپلویډ (Haploid) یا (n) حجرو په نامه یادېږي. 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 سېستم ګروپونه (ABO) زېرمه وي، په لنډ ډول ویلی شو:



(٤-١) شکل: د یو کروموزوم جوړښت

په کروموزومونو باندې ارثي فکتورونه واقع دي دغه فکتورونه چې د جینونو په نامه یادېږي د کروموزومونو دپاسه په خطي ډول موقعیت لري جینونه د ارثي معلوماتو لېږدوونکي دي نو له همدې کبله د ارثي کوډ (رمز) په نامه یادېږي.

**غیرمندلي صفتونه**: مندل یوازې هغه نباتات مطالعه کړي وو، چې غالبیت او مغلوبیت پکې په بشپړه توګه موجود وو. 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 پتونې ګل باندې تجربې سرته ورسولې.

نوموړی 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 اړونده رنګونو الیلونه یو پر بل غالب نه

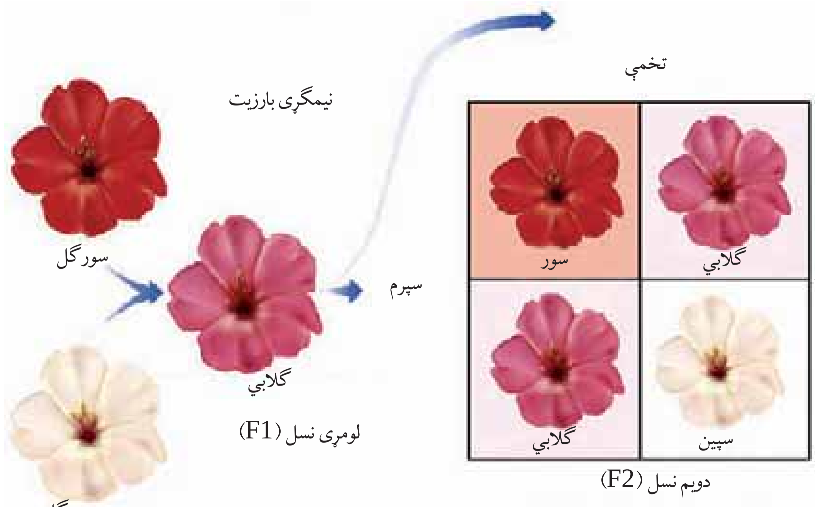


(c) ketabton.com: The Digital Library

وو دي ډول بارزيت ته نيمګړی بارزيت (Incomplete Dominance) يا منځنی بارزيت (Intermediate) ويل کېږي.

نوموړي F1 نسل په خپلو کز تزويج کړل، په F2 نسل کې د ۱:۲:۱ په تناسب فنوټايپ منځته راغلل چې $\frac{1}{4}$ ګلونه سپين، $\frac{1}{4}$ ګلونه سره او $\frac{2}{4}$ ګلابي ګلونه توليد شول. څرنګه چې ليدل کېږي په دوه رګه نسل کې سور او سپين رنګونه په خپلو کې سره نه مخلوطېږي، نو له همدې کبله په F2 نسل کې دواړه صفتونه (سور او سپين) بيا راښکاره شول.

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



شکل (۵-۱): نيمګړی بارزيت

**فکر وکړئ:**

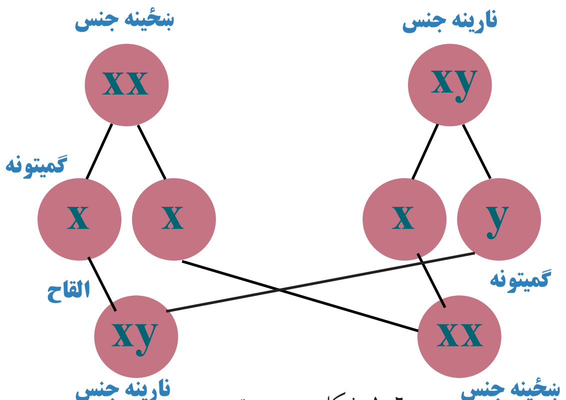
د يو نبات د کراس (تزويج) په پايله کې، چې غټې پاڼې لري له يو نبات سره چې، کوچنۍ پاڼې لري، په F1 نسل کې نبات چې منځنۍ پاڼې لري توليدېږي. په F2 نسل کې د کوم فنوټايپ انتظار لرلای شي؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

**مرکب یا متعدد الیلونه**: ځرنګه 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 هغې کې د یو صفت لپاره دوو الیلونو څخه اضافه ولري، د متعدد یا مرکب الیلونو په نامه یادېږي. د وینې ګروپونه (A,B,O) یو مثال ددې ډول الیلونو دی.

**د جنس تعین (Sex Determination):** ځرنګه چې مو مخکې ولوستل د انسان په یوه حجره کې د کروموزومونو شمېر ډیلوېډ ٤٦ عدده یا ٢٣ جوړې دی چې ٢٢ جوړې کروموزومونه یې جسمي اتوزوم (Autosomes) کروموزومونه دي او درویشتمه جوړه یې جنسي کروموزومونه دي. درویشتمه جوړه په نارینه او ښځینه کې توپیر کوي. دغه کروموزومونه چې د ژوندي موجود جنسیت تعینوي، د جنسي کروموزوم (Sex Chromosome) یا ګونوسوم (Gonosome) په نامه یادېږي. په انسان او تي لرونکو حیواناتو کې د جنس تعین کوونکي کروموزومونه د X او Y په نومونو ښودل شوي دي.



(٦-١) شکل: د جنس تعیین

د ښځینه جنس، جنسي کروموزومونه (XX) دي، خو په نارینه جنس کې درویشتمه جوړه یا جنسي کروموزومونه په (XY) ښودل شوي دي، چې په خپلو کې توپیر لري. په دې ترتیب د راتلونکي نسل نوی زېږېدلی د نارینه جنس په واسطه تعینېږي. 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 کروموزومونه لري، یعنې XX یواځې د X ګمیتونه جوړوي. په (٦-١) شکل کې لیدل کېږي، د القاح له عملیې څخه وروسته د نارینه او ښځینه تناسب (١:١) دی چې په دې ترتیب نارینه جنس راتلونکی نسل تعینوي. په الوتونکو، ښښېدونکو (خزنده ګانو) کې نارینه هوموزایګوت او ښځینه جنس هیتروزایګوت دی چې په دې صورت کې ښځینه جنس راتلونکی نسل تعینوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

**د رنگ نه ليدنه يا ړوندوالی (Color Blindness)**: هغه څوك چې د رنگ د نه ليدلي يا ړوندوالي په ناروغۍ اخته وي د شين او سور رنگ د تشخيص وړتيا نه لري. دا حالت د يو جين په واسطه چې جنس پورې تړلی او د X په کروموزوم باندې واقع دی، منځته راځي، د رنگ 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. ددې لپاره چې د رنگ 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 رنگ په ړوندوالي اخته او يا د جين لېږدوونکي وي. ددې اټکل، چې هم پلار او هم مور اخته يا د ناروغۍ د جين لېږدوونکي وي، ډېر کم دی.



(c) ketabton.com: The Digital Library

### اضافي معلومات:

هغه صفتونه چې د جنسي کروموزومونو په واسطه تعينېږي، خصوصاً په جنتيکي بې نظميو کې مهم او د ليدلو وړ دي. يوه بې نظمي چې دغه موضوع ښه روښانه کوي، د هېموفيلي بې نظمي ده. دغه بې نظمي د لومړي ځل لپاره په اروپايي سلطنتي کورنی کې ليدل شوې. ددې ناروغۍ جين مغلوب وي او د X د کروموزوم دپاسه واقع وي چې د موتېشن يا د جينونو يا د يو جين د بدلون په پايله کې منځته راځي. هغه ځوک چې په دې بې نظمۍ اخته وي، د يو کوچني زخم په پايله کې زياته وينه ضايع کوي او کېداى شي د مړينې لامل يې شي. د هيموفيلي ناروغي 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 کېداى شي. ښځې د هيتروزايګوس په حالت کې نارينه اولاد ته بې نظمۍ لېږدوي.

### تړلي يا بسته جينونه (Gene Linkage):

هغه جينونه چې د يو کروموزوم دپاسه واقع دي په خپلو کې تړلي (يوځايوالي) جينونو په نامه يادېږي. څرنګه چې معلومېږي د جينونو شمېر نسبت کروموزومونو ته زيات وي، له دې څخه نتيجه اخلو چې د يو کروموزوم دپاسه ډېر جينونه موقعيت لري. (انسان له ۳۰ څخه تر ٤٠ زرو پورې جينونه لري، خو د کروموزومونو شمېر يې ۲۳ جوړې دی.) د يو کروموزوم جينونه ټول سره يوځاى لېږدول کېږي؛ يعني دغه جينونه يوه تړلې ډله جوړوي، دغه عمليه چې جينونه د يوې ډلې په بڼه انتقال مومي، د جينو د تړاو (Gene Linkage) په نامه يادېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**پولي جين صفتونه (Polygenic Inheritance):**

ځينې صفتونه لکه: په انسانانو کې د پوستکي، سترګو، ويښتانو، رنګ او د قد لوړوالی يا د جوارو په توکوو (وږي) کې غټوالی د مختلفو جينونو په واسطه کنټرولېږي. دا ډول خواص چې د دوو يا زياتو جينونو په واسطه کنټرولېږي. د پولي جين ارثي خواصو په نامه يادېږي، دا جينونه کولای شي چې په عين کروموزوم باندې يا د مختلفو کروموزومونو دپاسه واقع وي يا يو جين د يو يا څو اليلونو لرونکی وي، مثلاً: که د انسان د پوستکي رنګ ته پام وشي مختلف رنګونه پکې ليدل کېږي، علت يې د مختلفو جينونو شتون دی.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**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 ندي د چاپېریال د شرایطو تر اغېز لاندې رامنځته کېږي. یو ښه مثال یې پوپک دی. (۸-۱) شکل کې لیدل کېږي.

دا د دوامداره بدلون (Continuous Modification) د بدلون یو ښثال دی. یو بل ډول بدلون، چې د غیر دوامداره بدلون (Discontinuous Modification) په نامه یادېږي، په پتوني ګل کې لیدل کېږي. داګل په ۳۰ درجو سانتي ګرید کې سور ګل او د هغې څخه په زیاتو درجو کې سپین ګل نیسي. یعنې د یوې درجې سانتي ګرید تودوخې په تغیر سره د ګل خواص (رنګ) تغیر کوي. که چېرې پر انسان باندې د چاپېریال اغېزه مطالعه کړو، پوښتنه رامنځته کېږي چې آیا د چاپېریال اغېزه مهم ده، که د وراثت؟ په دې باره کې بېلابېل نظریات وجود لري. په دې کار کې د مشابه او غیرمشابه دوه ګوني (غبرګوني) اولاد څخه کار اخېستل کېږي چې په مشابه او مختلف چاپېریال کې پرې تحقیقات سرته رسېدلي 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 شوې دي، خو ددې خلکو ماشومان معیوب نه وو، ځکه دا یو کسبي بدلون د ځینو اشخاصو دی او کسبي صفتونه ارثي نشي کېدلي. که چېرې په جین کې تغیرونه د چاپېریال د مختلفو عواملو، لکه: وړانګې، درملې او نورو په واسطه منځته راځي. دا ډول بدلونونه ارثي کېدای شي. ثابت صفتونه د

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

(۸-۱) شکل: پر پوپک نبات باندې د بهرني چاپېریال اغېزه



(c) ketabton.com: The Digital Library

چاپېریال په مقابل کې هغه صفتونه دي چې په ارثي ډول تعین شوي وي. هغه صفتونه ثابت وي او بدلونه نه کوي، لکه: د وینې ګروپونه، د سترګو رنګ، د غوږونو پوښکی (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 اخېستل) یا د ویښتانو د رنګ تغیر چې د لمر د شعاع په واسطه صورت نیسي.

(۹-۱) شکل: وزن له اخېستل 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 راهیسي یوه د بحث وړ موضوع ده ، ولې؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د لومړي څپرکي لنډيز

- جنتيک د بيولوژي د علم يوه څانگه ده چې له والدينو څخه اولاد ته د خواصو له انتقال څخه بحث کوي.
- گرېگور مندل يو اتريشي کشيش د وراثت بنسټ کېښود ، هغه د خپلو تجربو لپاره مشنگ وټاکه.
- د مندل لومړی قانون وايي چې د دوو نباتاتو د تزويج نتيجې په لومړي نسل F1 کې ټول نباتات يوشان وي.
- که لومړی نسل F1 نباتات په خپلو کې سره تزويج شي، په دويم نسل F1 کې د والدينو د فنوټايپ خواص د ۱:۳ په تناسب ليدل کېږي او د جينوټايپ تناسب ۱:۲:۱ دی.
- هر جين دوه اليلونه لري. هغه اليل چې خپل ځان ښکاره کوي، د غالب اليل په نامه او هغه اليل چې د غالب اليل په موجوديت کې خپل ځان نشي ښکاره کولای، (مخفي پاتې کېږي) د مغلوب په نامه يادېږي.
- که يو نبات يا بل کوم ژوندی موجود د يو صفت لپاره مساوي اليلونه ولري ، د هوموزايگوس په نامه او که مختلف اليلونه ولري د هيتروزايگوس په نامه يادېږي.
- د مندل څلورم قانون وايي چې جينونه په ازاد ډول راتلونکي نسل ته انتقالېږي ، له همدې کبله دغه قانون د جينونو د ازادو جوړه کېدو يا استقلال په نامه يادېږي.
- د پونېټ مربع گانو په واسطه کولای شو په اسانۍ سره د تزويج نتيجه وښايو.
- په نيمگړې بارزيت کې دواړه اليلونه مساوي قدرت لري ، يعنې د هغوی په واسطه منځته راغلي خواص منځنۍ حالت لري.
- په مرکبو اليلونو کې يو جين له دوو اليلونو څخه زيات لري، مثال: د وينې گروپونه دي.
- ژوندي موجودات د جسمي کروموزومونو ترڅنگ جنسي کروموزومونه هم لري چې د جنس پورې تړلي صفتونو لامل کېږي.
- پولي جين صفتونه له هغو صفتونو څخه عبارت دي چې د مختلفو جينونو په واسطه کنترولېږي.
- تړلي جينونه له هغو جينونو څخه عبارت دي چې د يو کروموزوم دپاسه واقع وي او يوځای انتقال مومي.
- وژونکي جينونه عبارت د هغه جينونو څخه دي چې مخکې د بلوغيت يا په جنيني حالت کې د ژوندي موجود د مړينې لامل کېږي.
- موډيفېکېشن (تغير او تبديل) پر ژوندي موجود باندې د چاپېريال له تاثير څخه عبارت دی.

# د لومړي څپرکي پوښتنې

د خالي ځایونو پوښتنې:

لاندې تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۱- چاپېریال د ژوندیو موجوداتو په صفاتو اغېزه لري، ولې دا بدلونونه ________ نه کېږي.

۲- کسبي صفتونه ________ نه کېږي.

۳- د چاپېریال شرایط لکه: تودوخه، نم، روښنایي، خوراکي توکي او لوړوالی د نبات په ________ اغېزه کوي، نه په جینوټایپ.

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 وراثت بنسټ مندل کېښود. (   )

۲- چاپېریال په جینوټایپ اغېزه لري. (   )

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

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

تشریحي پوښتنې:

۱- د مندل لومړی قانون توضیح کړئ.

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

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

٤- وژونکي جینونه کومو جینونو ته وایي؟ شرح یې کړئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# دویم څپرکی

## جنتیکي بې نظمۍ

دغه بې نظمي په ارثي موادو کې د بدلونونو له امله منځته راځي او کېدای شي د بیلابېلو 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 زیاتوالي 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 له 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 اخېستل کېږي.

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

ددې څپرکي په لوستلو سره وکولای شئ، چې:

د بیلابېلو موټېشنونو د جنتیکي بې نظمیو، چې ددې موټېشنونو په واسطه منځته راځي او همدارنګه به ددې بې نظمیو د تشخیص مېتودونو په باره کې معلومات حاصل کړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

## موټېشن (Mutation):

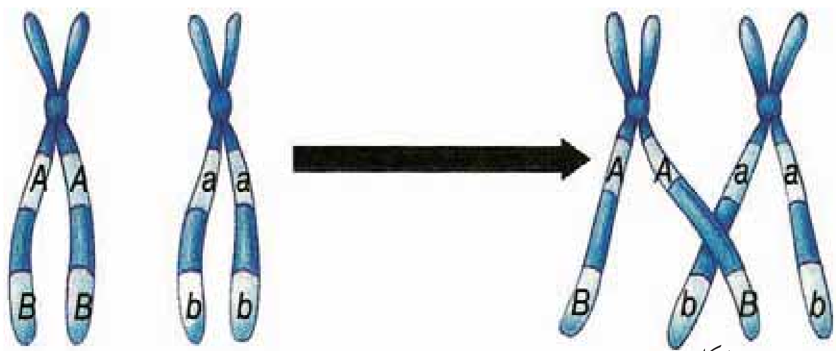
له ناڅاپي بدلونونو څخه عبارت دی چې په ارثي موادو کې منځته راځي. دا بدلونونه هم په جسمي او هم په جنسي حجرو کې منځته راځي. موټېشن بېلابېل ډولونه لري.

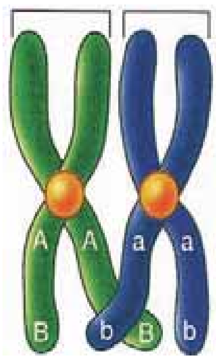
**الف- جين موټېشن (Gene Mutation):** دا ډول موټېشن د نقطه يي موټېشن په نامه هم يادېږي، ځکه د کروموزوم په يوه کوچنۍ برخه يعنې جين کې رامنځته کېږي. دا موټېشن ځينې وختونه بې اغېزې وي، خو ځينې وختونه د ناروغيو او ارثي بې نظميو لامل کېږي.

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 (درېبلو 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 کيمياوي مرکباتو په نتيجه کې رامنځته شي. له زيږېدنې 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.




د b شکل

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

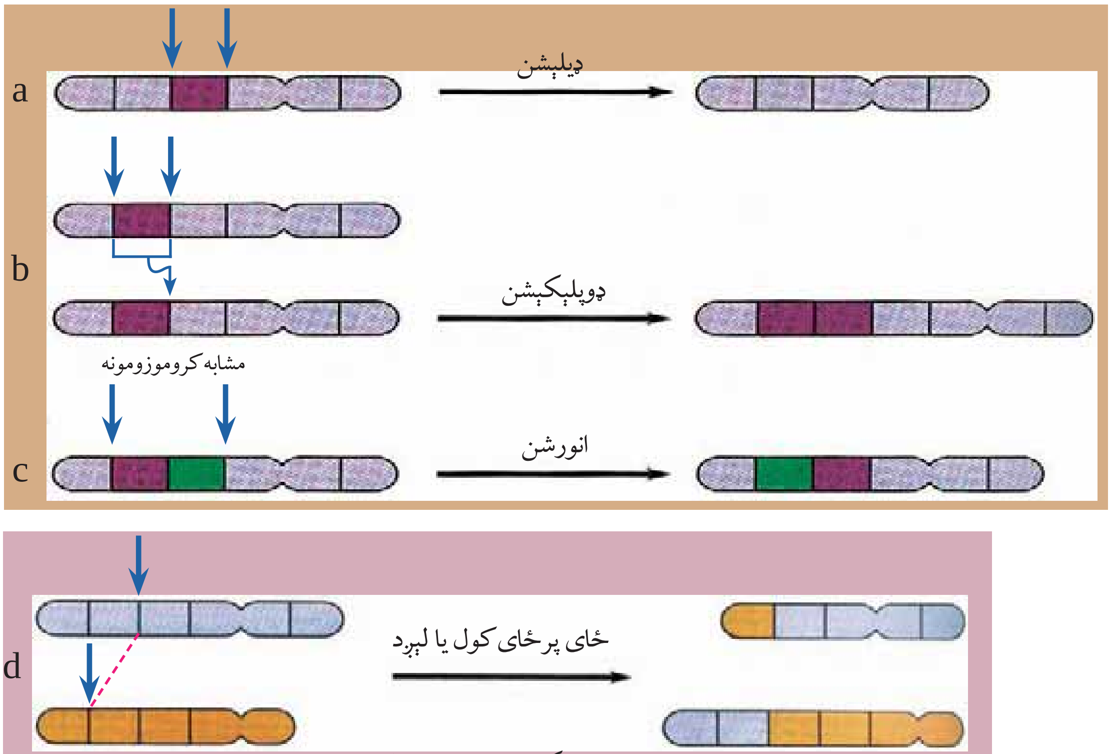
**۱- ډيلېشن (Deletion):** د کروموزوم د يوې برخې له کموالي څخه عبارت دی. (۲-۲) a شکل

**۲- ډوپليکېشن (Duplication):** د کروموزومونو د جينونو د دوه برابر کېدو په نتيجه کې رامنځته کېږي. (۲-۲) b شکل

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

**۴- ټرانسلوکېشن (Translocation):** په دې ډول موټېشن کې د کروموزوم ټوټې يو له بله سره بدلېږي. په انسانانو کې د کروموزومي موټېشن په واسطه بېلابېلې ناروغۍ منځته راځي چې يوه مهمه ناروغي د پنځم کروموزوم د ډيلېشن په نتيجه کې منځته راځي.

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




(۲-۲) شکل: د موټېشن ډولونه



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

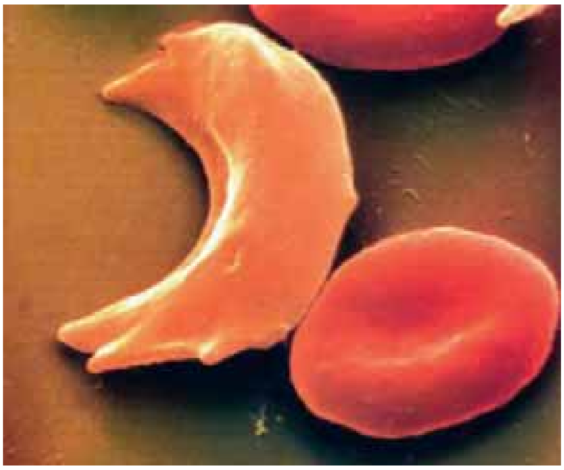
**۱- انیوفلویدي (Aneoploidy):** په دې ډول موټېشن کې یو یا ځوعدده جسمي یا جنسي کروموزومونه کمېږي یا زیاتېږي؛ د بېلګې په توګه: (۲n+۱، ۲n-۱-۱) زیاتره وخت دا ډول موټېشن واقع کېږي. ۲۱ تریزومي (Trisomy ۲۱) یوه ښه بېلګه د جسمي کروموزوم زیاتوالی دی. یوویشتم کروموزوم درې برابرده موجود وي.

**۲- پولي پلویدي (Polyploidy):** په دې ډول موټېشن کې د کروموزومونو یو یا ځو 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 پیداکېدل ددې موټېشن نتیجه ده ، خو برعکس نباتي پولي پلوید د نباتاتو په تکامل او زیات حاصل ورکولو کې مهم رول لري. زیاتره ګټور نباتات؛ لکه: غنم، جوار او کچالو پولي پلویدي دي.

**لور ته ورته د وینې کموالی (Sickle Cell Anemia):**
په افریقایي تورپوستو کې په هرو دولس نفرو کې یو نفر ددې 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. ددې کار په نتیجه کې سره کرویات ژر له منځه ځي او په نتیجه کې یې دوینې کموالی رامنځته کېږي. له دې کبله نسجونو ته اکسیجین لږ رسېږي، د وینې رګونه بندېږي چې د سختو دردونو لامل کېږي. هغه ځوک 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 (پلازموډیم) په دې ډول کرویاتو کې وده نشي کولی.



(c) ketabton.com: The Digital Library



(۳-۲) شکل: لور ته ورته د وینې حجره

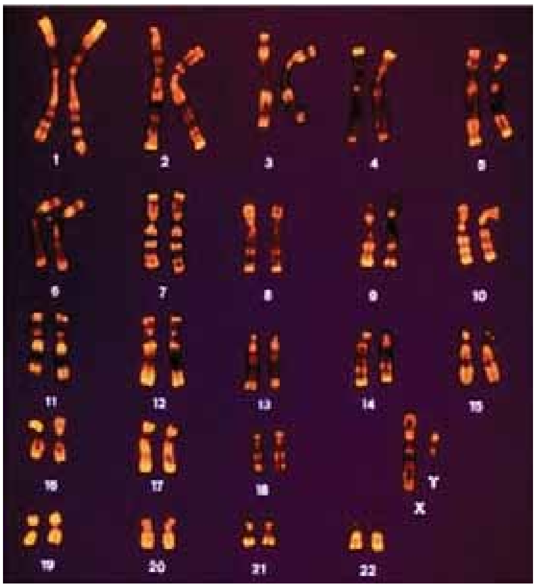
**سیستیک فبروسس (Cystic Fibrosis):** دا ناروغي د یو جین د موټېشن په واسطه ، چې اوم کروموزوم په اوږد مټ کې واقع کېږي ، منځته راځي. په دې بې نظمۍ د اخته کسانو د سږو او هغې سېستم مجراګانې د بلغمي غلیظې مایع په واسطه احاطه شوي وي چې دا کار د تنفس عملیه سختوي، ځکه چې بلغم په سږو کې راټولېږي. دا ډول خلک ډېر ژر په تنفسي ناروغیو اخته کېږي همدارنګه بلغم د هضمي انزایمونو ترشح خرابوي. داسې خلک د تنفسي ستونزو ترڅنګ په هضمي ستونزو هم اخته کېږي، فزیکي معالجه او خاص خوراکي توکي او نو ې درملې د ناروغۍ په ښه والي کې مثبت تاثیر لري.

**یوویشتم ترېزومي (Down Syndrome):** دا ترېزومي ددې لپاره دیوویشتم ترېزومي په نامه یادېږي چې ۲۱ نمبر کروموزوم درې ځله موجود دي. په دې ناروغۍ اخته کسان ۲۷ جوړې کروموزومونه لري، دا خلک 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. په منځني ډول سره په هرو اووه سوو نفرو کې یو یې په دې بې نظمۍ اخته وي. دغه بې نظمي



(c) ketabton.com: The Digital Library

مستقیماً د مور په عمر پورې اړه لري، مثلاً: د هغو میندو په اولادونو کې چې عمر یې له ۲۰ کلو څخه ټیټ وي ، د ترېزومي بې نظمی تناسب یې 1:2000 دی ، په داسې حال کې د هغو میندو ، چې عمر یې له ٤٥ کلو زیات وي، ددې بې نظمی تناسب 1:10 دی.




(۳-۲): شکل: د تریزومي په بې نظمی اخته ماشوم دکروموزومونو کاریوگرام (یا په هسته کې دکروموزومونو 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 له 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.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## کلینیفلټر سنډروم (Klinifelters Syndrome) یا XXY:

ددې ډول جینوټایپونو لرونکي نارینه غټ او قوي بدن لري، لاسونه اوږدې یې اوږده وي. دوی شنډه وي. خصیې یې کوچنۍ وي او سپرم نشي تولیدولی ځینو یې ښځینه خواص اختیار کړي 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 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 اخېستل کېږي. له دې تشخیص څخه موخه د کروموزومونو په شمېر کې د بدلونونو معلومول او یا د D A په یوه برخه کې د بدلون معلومول وي. دا تخنیک هغه وخت عملي کېږي چې ماشوم د مور په رحم او یا له زیږیدو وروسته وي. جینتیکي بې نظمۍ پیژندل کېږي او د امکان په صورت کې درملونه کېږي، څو مثالونه یې په لاندې ډول وړاندې کېږي:

### الف- مخکې له زیږون څخه ازمېښتونه (Prenatal Testing):

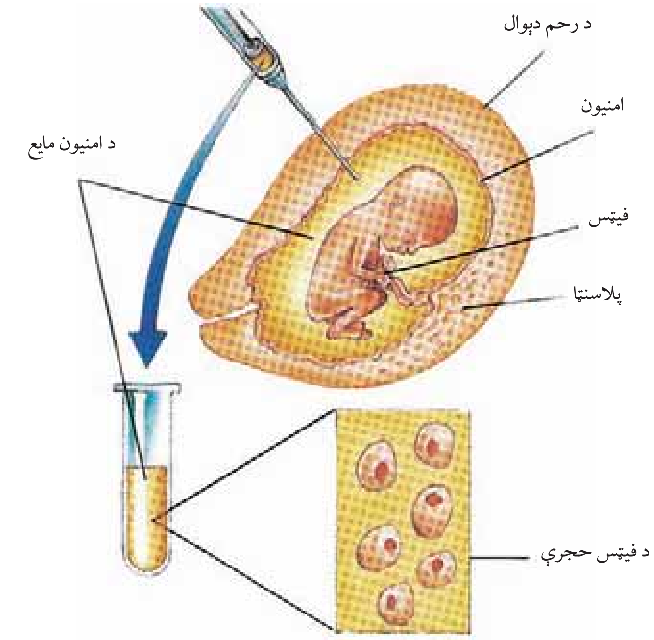
له زیږیدو څخه دمخه، ماشوم دروغتیا او ارثي ناورغیو د معلومولو لپاره بېلابېل مېتودونه وجود لري. ددې مېتودونو په واسطه کولی شو له سلو څخه د زیاتو بې نظمیو ډولونه تشخیص کړو.

۱- امنیوسنتیسس Amniocentesis په دې مېتود کې د حامله ښځې د امنیون (Amnion) له کڅوړې څخه د حاملګۍ په وخت کې (د ۱٤- ۱٦ اوونیو په منځ کې) د پیچکارۍ په واسطه مایع اخېستل کېږي. په دې مایع کې د جنین حجرې وجود لري. نوموړې حجرې د جینتیک له نظره پرتله کېږي، ترڅو په جنین کې جینتیکي بې نظمۍ معلومې شي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

۲- د پلاسنټا حجرو اخېستل 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 اخېستل کېږي. په دې مېتود کې نسبت امنیوسنتېسس ته د ماشوم د ضایع کېدو امکان زیات دی.




(٤- ۲) شکل: د امنیوسنتېسس عملیه راښایي

۳- ترزېږېدو 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- له زیږېدنې څخه وروسته ازمېښت:** ددې ازمېښت یو مثال د جین ازمېښت (Gene Testing) دی. ددې ازمېښت په واسطه کولی شو د راتلونکي ناروغۍ وړاندوینه وکړو. دا ازمېښت کولای شي چې د یو ډول (مغزي) زیانمنې ناروغۍ ممکنه وړاندوینه وکړي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# 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: ډیلېشن، ډوپلېکېشن، اِنوَرشن او ټرانسلوکېشن څخه عبارت دی.
- انیوپلویدي د یو یا څو کروموزومونو کمېدو او یا زیاتېدو څخه عبارت دي.
- پولي پلویدي د یو یا څوکروموزومونو د مجموعې زیاتېدلو څخه عبارت دي.
- د لور (داس) ته ورته وینې کمېدل او سیستیک فبروسیس دواړه جین موټېشن دي ځکه چې د جین جوړښت کې بدلونونه راځي.
- د یوویشتم ترېزومي بې نظمي د یو جینوم د موټېشن څخه عبارت دي 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 ناروغیو د جنسي شخص لپاره مېتودونه موجود دي چې د هغې په واسطه جینتیکي بې نظمې مخکې یا وروسته له زیږېدنې څخه تشخیص کېږي.

# د دويم څپرکي پوښتنې

تشرېحي پوښتنې:

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

۲- د موتېشن عوامل کوم دي؟ نومونه يې واخلئ.

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

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

۵- يوويشتم ترېزومي کوم ډول جينوم موتېشن دی؟ نوم يې واخلئ او ددې ناروغۍ د منځته راتګ لامل څرګند کړئ.

٦- ولې د ټرنرز سنډروم بې نظمۍ په ښځو کې او کلينيفلټر بې نظمۍ په نارينه وو کې وجود لري؟ د کروموزومونو ترکيب وګورئ او ځواب ووایاست.

۷- په انسان کې د بې نظمۍ 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 ناروغۍ کې پوره اکسيجن د بدن حجرو ته رسېږي. (   )

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

۳- ډيليشن (Deletion) د کروموزوم د يوې برخې له زياتوالي څخه عبارت 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 کليمو ډک کړئ.

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

۲- په ارثي موادو کې ناڅاپي بدلون له ________ څخه عبارت دی.

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

٤- په رحم کې د ماشوم د ناروغۍ د معلومولو لپاره د ________ ازمېښت سرته رسول کېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# دریم څپرکی

## DNA او جنتيکي انجينري

د ۱۹۵۰ م. کال په لومړنيو کې ساينس پوهان په دې قانع شول چې جينونه له D A څخه جوړ دي او په دې پوه شول چې د D A له پېژندنې د وراثت رمز رابرسېره شو. په تېرو لسيزو کې ساينس پوهانو د جنتيکي موادو جوړښت او کارولو او په لابراتوار کې د هغې د جوړولو لارې چارې کشف کړې او په دې وپوهېدل چې هغه څنګه د ژونديو موجوداتو د ارثي ځانګړتياوو د بدلونونو لپاره استعمال کړي.

د جنتيکي انجينرۍ پيل د ۱۹۶۰ م له لسيزې څخه وروسته هغه وخت صورت وموند چې ځينې انزايمونه کشف شول. دغه انزايمونه د ماليکولي قيچې په نامه هم يادېږي چې په واسطه يې له خپلې خوښې سره سم د D A لوی ماليکولونه په کوچنيو ټوټو ويشل کېدای شي. نن ورځ د جين انجينرۍ په مهمو برخو، لکه: په کرنې، درمل جوړونې او انساني طب کې کارول کېږي.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکړای شئ، چې:

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

## د D A کشف:

له ١٨٨٦ م کال څخه وروسته د مندل د څېړنو له نتيجو څخه څرګنده شوه چې ژوندي موجودات ارثي فکتورونه لري چې له بدلون پرته په خپلواک ډول له يو نسل څخه بل نسل ته لېږدول کېږي. په دې برخه کې لومړی ګام د ميشر (Meischer) له خوا اخېستل شوی وو چې په ١٨٦٩ م. کال کې يې په هسته کې هستوي تېزاب (ucleic Acid ) کشف کړل.

د شلمې پېړۍ په لومړيو کې د بويري (Bovary) او سوتون (Sutton) له خوا ثابته شوه چې ارثي فکتورونه (جينونه) د کروموزومونو دپاسه موقعيت لري. د مورګان د تجربو په نتيجه کې معلومه شوه چې مختلف جينونه د کروموزومونو په خاصو ځايونو کې موقعيت لري او د موټېشن په واسطه تغير موندلی شي. د ١٩١٠ م. کال په لسيزه کې د وراثت پوهان په دې وپوهېدل چې ارثي مواد (جين) بايد لږ تر لږه لاندې دوه خاصيتونه ولري:

لومړی: دغه مواد بايد په ځان کې د زياتو ارثي معلوماتو ځای په ځای کولو وړتيا ولري، ځکه دا د زياتو خواصو د منځته راتلو لامل کېږي.

دويم: بايد وکولی شي چې پخپله تکثر وکړي ترڅو راتلونکي نسل ته معلومات ولېږدوي.

تر ډېره وخته فکر کېده چې جينونه له پروټين څخه منځته راځي، ځکه چې پروټينونه ډېر پېچلي ماليکولونه دي کولی شي چې د جينونو ټولو اړتياوو ته ځواب ووايي.

په ١٩٤٤ م. کال کې اويري (Avery) او ملګرو يې پر سټرپټوکوکس بکترياوو باندې تجربې سرته ورسولې او په ثبوت يې ورسوله چې جين له نوکليک اسيد څخه جوړ شوي دي.

دا بکتريا په دوو ډلو ويشل شوي دي چې يو ډول يې کپسول لري او ناروغي منځته راوړي او بل ډول يې کپسول نه لري او ناروغي نه توليدوي. هغوی کپسول لرونکې بکتريا D A بې کپسوله بکتريا ته انتقال کړ. په بکتريا کې بدلون منځته راغی او په ناروغی توليدوونکې بکترياوو باندې بدله شوه. کله يې چې دا بکترياوې موږکانو ته پيچکاري کړې د موږکانو د مرګ لامل شوې. کله چې نومورو ساينس پوهانو د کپسول لرونکې بکتريا D A له لېږدونې څخه د Dnase (د D A تجربه کوونکي انزايم) په واسطه تجزيه کړې، بکتريا د ناروغی خاصيت له لاسه ورکړ. په دې ډول ثابته شوه



(c) ketabton.com: The Digital Library

چې D A د ارثي خواصو د لېږدونې لامل کېږي. خو ددې مهم کشف سره سره دا پوښتنه بې ځوابه پاتې شوه چې نوموړو مواد څنګه زېږمه او په مشابه ډول دوه چنده کېږي بې ځوابه پاتې وه. وروستنی شک هغه وخت له منځه لاړ چې په ۱۹۵۳ م کال کې واټسن (D atson) او کرېک (F C Crick) د D A یو موډل جوړ کړ چې ددې موډل په مرسته د D A جوړښت د ارثي موادو د زېږمې څرنګوالی او مشابه تکثري معلوم شو چې ددې مهم کشف په مقابل کې ذکر شوي ساينس پوهانو په ۱۹٦۲م. کال د طب په برخه کې د نوبل د جايزې په اخېستلو بريالي شول.

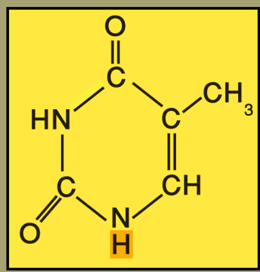
**د D A او A مالیکولي جوړښت**: ډي اوکسي ريبونوکليک اسيد (Deoxyribo ucleic Acid) يا D A او ريبونوکليک اسيد (Ribo ucleic Acid) يا R A دواړه هستوي تېزابونه ( ucleic Acid) دي. نوکليک اسيدونه لوی ماليکولونه دي چې له کوچنيو ماليکولونو څخه جوړ شوي دي. دا کوچني ماليکولونه د نوکلوتايد ( ucleotides) په نامه يادېږي. 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 ( ucleoside) په نامه يادېږي.
قلوي ګانې يې له ادنين (Adenine)، ګوانين (Guanine)، تايمين (Thymine)، سايتوسين (Cytosine) او يوراسېل (Uracil) څخه عبارت دي.



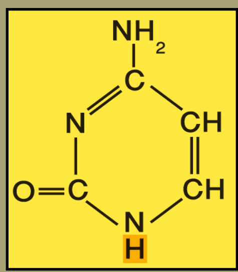
(c) ketabton.com: The Digital Library

## اضافي معلومات:

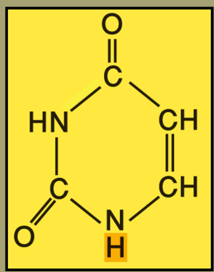
لاندې شکل پنځه قلوي ګانې ښيي:



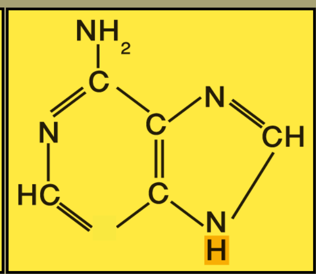
T تايمين



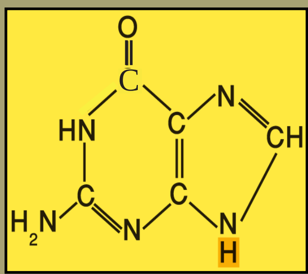
C سايتوسين



U يوراسيل



A ادنين

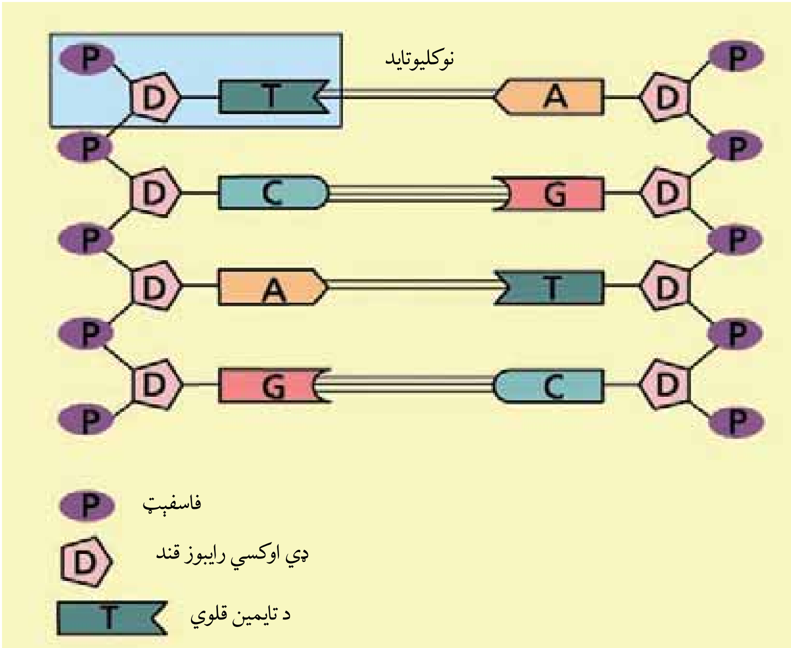


G ګوانين

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



(c) ketabton.com: The Digital Library




(۱-۳) شکل: د D A جوړښت

## پوړۍ (زينې) ته ورته (Double eli ) د D A د جوړښت کشف:

د بيولوژي ډېر مهم کشف د D A د جوړښت معلومول دي. څرنګه چې مخکې مو وويل دا کار دوو ځوانو ساينسپوهانو واټسن او کريک له خوا سرته ورسېد. دوی ددې کشف لپاره له تېرو معلوماتو څخه ګټه واخېستله.

د D A جوړښت په لاندې ډول تشرېح کېږي:

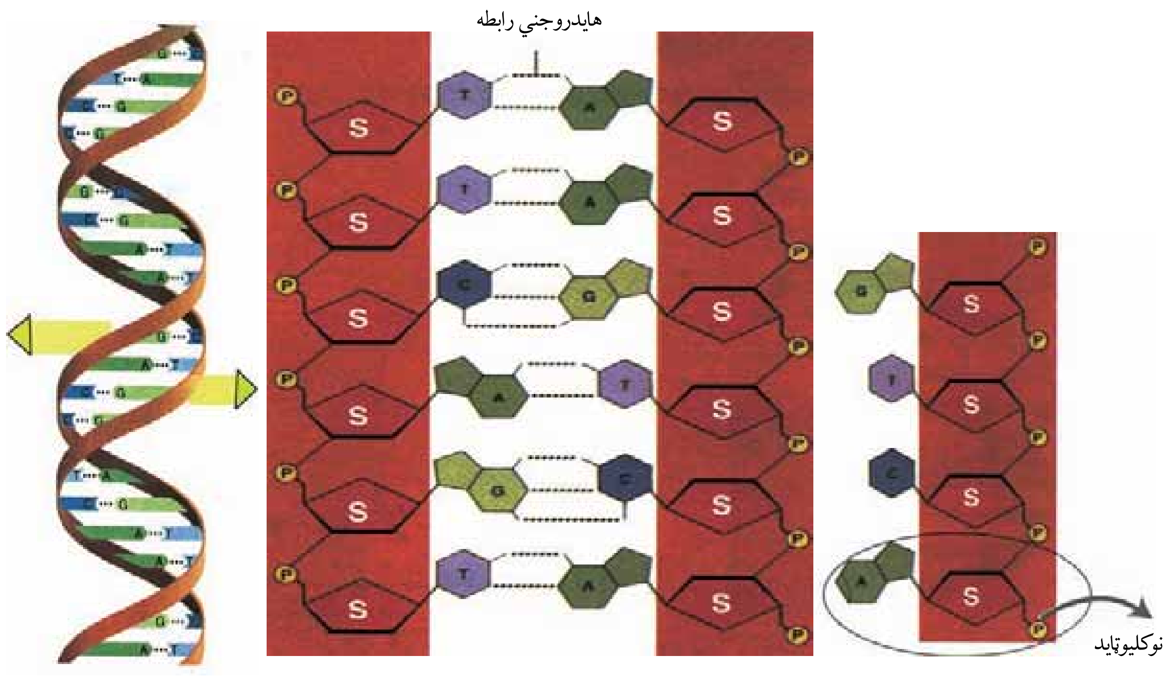
۱- د D A په داخل کې د ادنين اندازه له تايمين سره او د ګوانين اندازه له سايتوسين سره برابر ده؛ يعنې T A او G C سره دي. دغه کشف د ايرووين چارګف په واسطه سرته ورسېد چې د ايرووين چارګف د قانون په نامه يادېږي. له دې کشف څخه دا څرګندېږي چې د هر ماليکول تايمين په مقابل کې يو ماليکول ادنين او د ګوانين په مقابل کې سايتوسين واقع وي.

۲- د D A فضايي جوړښت يوې تاوې شوې ربړې پوړۍ (زينې) ته ورته دی چې پوړۍ دوه متې (بازوګان) قند او فاسفېټ جوړ کړی دی او د پوړۍ پاړکي مخامخ قلويګانو جوړ کړي دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د پوړۍ یا زنځیر بهر خوا له قند او فاسفیټ څخه جوړ او یو پربل پسې تکرارېږي او دننه خوا یې د (A,G) او د (T,C) قلوي واقع دي. د تایمین او ادنین قلویګانې چې یو د بل په مقابل کې واقع دي، د هایدروجني دوه اړیکو (رابطو) په واسطه اوګوانین او سایتوسین د هایدروجني درې اړیکو په واسطه سره وصل دي. همېشه A-T او G-C په مقابل کې ځای لري.



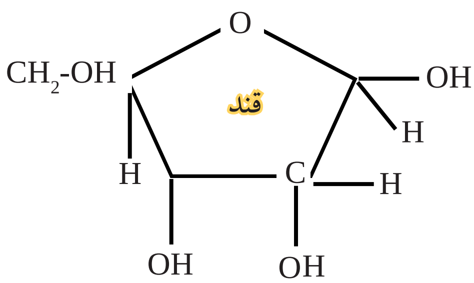

(۲ - ۳) شکل: د تاوې شوې پوړۍ په څېر د DNA جوړښت



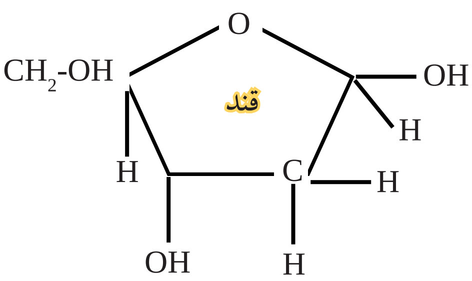
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د A D او A ترمنځ توپیرونه:

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



اوکسي رایبوز قند



ډي اوکسي رایبوز قند

۲- د پنځه قلوي ګانو څخه درې قلویګانې یې (ادنین، ګوانین او سایتوسین) یو شان دي، څلورمه قلوي په A D کې تایمین ده او په A R کې یوراسیل ده.

۳- د A R جوړښت یو رشتوي دی، خو د A D جوړښت ډبل یا مضاعف دی.

٤- A R نظر A D ته ډېر کوچنی دی.

## د A ډولونه:

پـه یوه حجره کې د A R بېلابېل ډولونه شتون لري چې د دندو له مخې یو له بله توپیر کېدای شي او عبارت دي له:

۱- پېغام وړونکي (Messenger) یا A mR : هدایات یا پېغامونه د هستې له A D څخه اخلي او په سایتوپلازم کې یې ریبوزومونو ته رسوي.

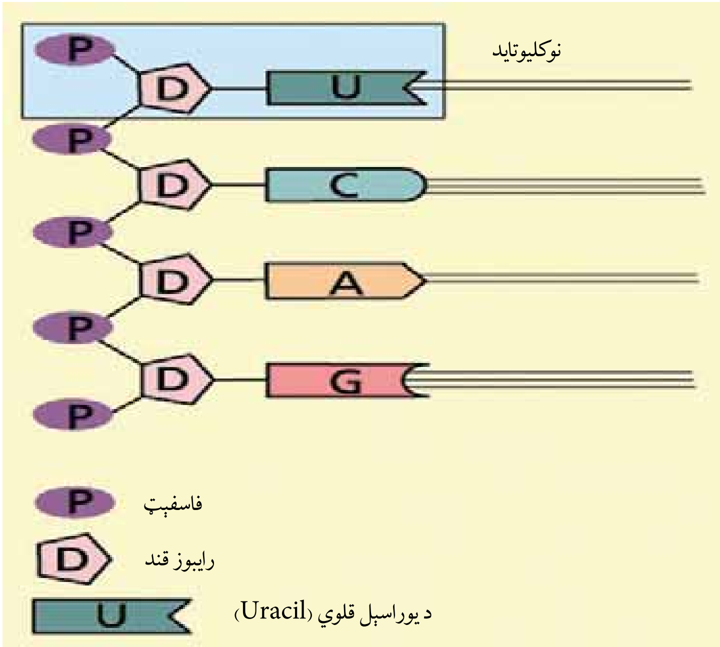
۲- رېبوزومي (Ribosomal) یا A rR : کیمیاوي مواد دي چې ریبوزوم ورڅخه جوړ شوی دی. (د پروټین په جوړښت کې مرسته کوي)

۳- لېږدوونکي (A R (Transfer یا A tR : دندې یې ریبوزوم



(c) ketabton.com: The Digital Library

ته د ازادو امينواسيدونو رسول دي، ترڅو د پروټين په جوړولو کې ورځخه کار واخلي. tR A په سايتوپلازم کې پيداکېږي.




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

## د A D کاپي کول (D A eplication):

ارثي معلومات له يوې حجرې څخه بلې حجرې ته د ميتوسيس د عمليې په نتيجه کې او له يو نسل څخه بل نسل ته د ميوسيس د عمليې په نتيجه کې لېږدول کېږي. ددې کار لپاره بايد د حجروي ويش په وخت کې د حجرې A D دوه برابره شي. A D يوازينی ماليکول دی چې د خپل ځان د تکثر وړتيا لري.

د A D 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 لاندې شرايط بايد اجراشي:

- متقابلې قلويګانې بايد بې له غلطيو جوړه يا يوځاى شي. (ادنين له تايمين سره او سايتوسين له ګوانين سره)
- انزايمونه د A D د جوړولو لپاره په منظم ډول خپل کار ته ادامه ورکړې



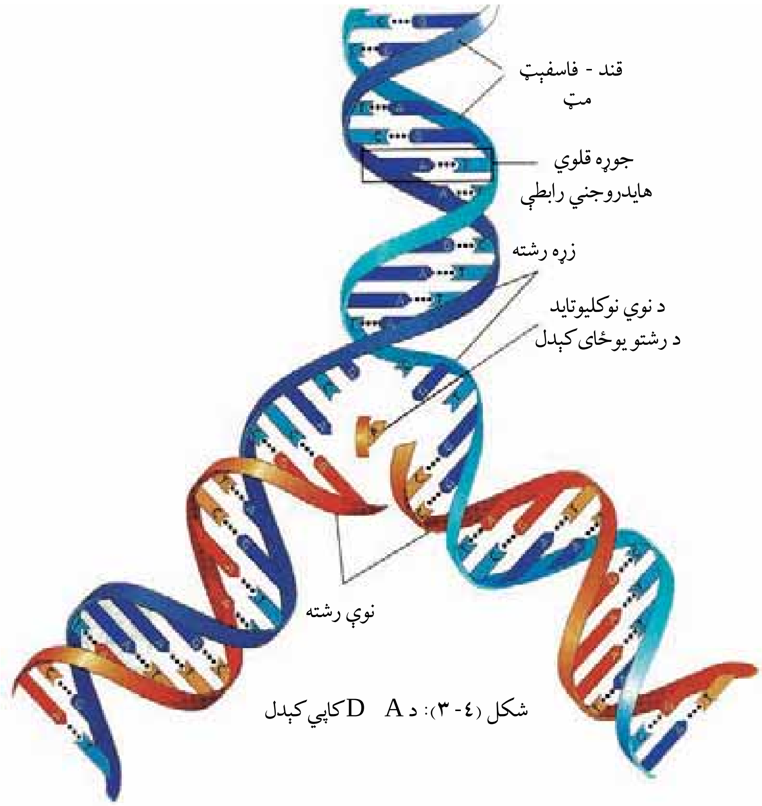
(c) ketabton.com: The Digital Library

ترخو د بې نظمیو مخنیوی وشي.

• د D A مالیکول په حجره کې په ټرلي ډول موجود وي او تاو شوی جوړښت لري، نو باید مخکې د Replication د جیب د زنځیر په بڼه خلاص او د y بڼه نیسي.

د Replication یوه ساده بېلګه په لاندې شکل کې لیدل کېږي. (٤-٣) شکل

په عمومي ډول د Replication عملیه په لاندې بڼه صورت نیسي: د Helicase انزایم د تاو شوې پوړۍ جوړښت ببرته کوي، هایدروجني اړیکي یو له بله جلاکېږي، د تارونو له وازېدو څخه وروسته D A د خاصو پروټینو په واسطه احاطه کېږي، ترڅو جوړښت یې ثابت وساتل شي.



شکل (٤-٣): د D A کاپي کېدل

## ټرانسکرپشن (Transcription):

هغه عملیه چې د هغې په واسطه د D A د هدایاتو له مخې mR A منځته راځي د ټرانسکرپشن په نامه یادېږي. ټرانسکریشن لاتین کلمه ده، د نتیجې اخېستلو په معنا ده. په دې عملیه کې د D A مالیکول له پلان او نقش سره سم د mR A د جوړولو لپاره هدایت ورکوي. mR A په هسته کې جوړېږي، سایتوپلازم ته ځي او د پروټین په جوړولو کې برخه اخلي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**ټرانسلېشن (Translation):**
لاتین کلمه ده. د ترجمې (ژباړې) په معنا ده. د ټرانسلېشن عمليه د پروټين د جوړولو عمليه ده چې په دې عمليه کې د D A د هداياتو سره سم امينواسيدونه پولي پيپتيدونه او پروټينونه جوړوي. پروټينونونه په رايبوزوم کې جوړېږي، په لاندې دياګرام کې ټرانسکرپشن او ټرانسلېشن ليدل کېږي:

D A ⟶ Transcription ⟶ R A ⟶ Translation ⟶ پروټين

**جنتيک انجېنري (Genetic ngineering):** څو لسيېزې پخوا هيڅا نه منله که چيري چا ويلي واى چې يوه ورځ به د انسان انسولين د بکتريا په واسطه توليد شي يا به د باټينګنو (رومي بانجان) په جينونو کې نور جينونه ورداخل شي. خو نن داسې تخنيک منځته راغلی چې دا کار شونی کوي. په ۱۹۷۳ م کال کې ساينس پوهانو يوه تجربه سرته ورسوله چې جنتيکي مطالعاتو ته يې له بېخه بدلون ورکړ.
دې ساينسپوهانو ريبوزومي R A (rR A) د يو ډول چونګښې D A د کولي بکتريا (E Coli) په D A کې داخل کړ چې ددې بکتريا د ټرانسکرپشن د عمليې په واسطه چونګښې R A توليد کړ. په دې ترتيب د لومړي ځل لپاره يو ټرانز جن (Trans gene) ژوندی موجود منځته راغی. (ټرانز جن هغه ژونديو موجوداتو ته ويل کېږي چې په خپل جنيوم کې پردي جينونه ولري). هغه تخنيک چې په هغې کې د عملي موخو لپاره جينونو ته بدلون ورکول کېږي يا په بل عبارت هغه عمليه، چې په هغې کې د يو ژوندي موجود D A په کوچنيو ټوټو ويشل شي او بل ژوندي موجود ته انتقال شي، د جنتيک د انجنيرۍ په نامه يادېږي.

**د جنتيک عملي تطبيق:**
د جنتيک عملي تطبيق په حقيقت کې له لس زرو يا دولس زرو کلو نو څخه پخوا پيل شوی دی. کله چې انسانانو د ښکار کولو او کوچ کولو ژوند شاته پرېښود او ساکن ژوند يې اختيار کړ، په دې وخت کې يې د نباتاتو په کرلو او د حيواناتو په روزنه پيل وکړ. هغه حيوانات او نباتات چې ښه حاصل به يې ورکاوه، هغه به يې انتخابول. ددې ټولو کارونو موخې د انسانانو د



(c) ketabton.com: The Digital Library

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 جين تخنيک د مېتودونو په مرسته د ژونديو موجوداتو په جينوم کې هدفمند بدلونونه منځته راغلل.

کله چې په ۱۹۶۰ م. کال کې د D A قطع کوونکي انزايمونه (Restriction Enzymes) اختراع شول د جين تخنيک شروع شو.

ددې انزايمونو په مرسته چې د ماليکولي قيچي په نامه يادېږي D A دواړه قطارونه په کوچنيو ټوټو ويشل کېږي چې ددې ټوټو په واسطه په D A باندې د عملي کار زمينه برابره شوه. ددې کشف څخه وروسته په دې برخه کې عملي کارونو چټکتيا وموندله چې نن ورځ د جين تخنيک د نورو برخو ترڅنګ د کرنيزو درمل جوړونې او د انساني طب په تطبيق کې پراخه ساحه لري. د جين تخنيک موضوع د اخلاقي پلوه له دې تخنيک څخه وګټې اخېستنې په اړه ډېرې پوښتنې رامنځته کړې دي. لامل يې دادی چې ياد شوي تخنيک دګټو ترڅنګ زيانونه هم منځته راوړي او له هغې څخه د ناسمې ګټې اخېستنې 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 کېدی شي په زيان تمام شي او يا لړترلړه د نتايجو اټکل يې نشي کېدلی، له همدې کبله د جن تخنيک د تجربو لپاره په ټولو هېوادونو کې ځانګړي قوانين موجود دي . د ساينسپوهانو، قانونپوهانو او مذهبي شخصيتونو کمېټې جوړې شوي دي چې د جين تخنيک په کړنو باندې څارنه کوي.

## په درمل جوړونه کې د جن تخنيک تطبيق:

په دې برخه کې يو ښه مثال بکتريا ته د انسان د انسولينو د جين لېږدول دی. انسولين يو ډول پروټين (هورمون) دی چې د انسان په وينه کې د قند مېتابولېزم کنترولوي. د شکرې ناروغان انسولين هيڅ توليدولی 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 هغې د توليد



(c) ketabton.com: The Digital Library

مېتود کشف شي. د غوايي يا خوګ له پانکراس څخه انسولين لاسته راوړل کېدل. د دي مېتود په واسطه د انسولينو استحصال له يوه پلوه ډېر ستونزمن دی او ګران بيه وي، له بله پلوه څه ناڅه په سلوکې دوو ناروغانو د هغې په وړاندې عکس العمل ښکاره کاوه. له کومه وخته چې د انسان د انسولين د توليدوونکي جين لېږد بکتريا ته مساعد، شوی دی. نومورې بکتريا کولای شي د انسان انسولين توليد کړي. دغه انسولين بيه لږه وي او ښه کيفيت هم لري په دې معنا چې تاثير يې ښه دی او ناروغ د هغې په مقابل کې حساسيت هم نه ښکاره کوي. دې کار لپاره د پروټين اړونده A mR ټوټې د قيچي کوونکي انزايم په مرسته د انساني حجرو له A D څخه جلا کوي. دغه ټوټې د E Coli بکتريا پلازميد (پلازميد د A D له ټوټو څخه عبارت دي چې په حلقوي ډول د بکتريا له A D څخه بهر موجود دي.) ته داخلوي بيا دغه بکتريا تکثر کوي، د مېتابولېزم په بهير کې د نورو پروټينونو ترڅنګ انسولين هم توليدېږي دغه انسولين له نورو پروټينونو څخه جلا او د شکرې ناروغۍ د درملنې لپاره پکارېږي.

## اضافي معلومات:

په لاندې جدول کې د يوشمېر درملو بېلګې وينئ چې د جن تخنيک په مرسته جوړې شوې دي:

| ګڼه | مواد | د توليد ځای | د توليد کال | کارول يې |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | انسولين | USA | ۱۹۸۲ م | شکرې ناروغۍ |
| ۲ | دوينې دختېدو کېدو فکتور | USA | ۱۹۸۳ م | هيموفيلي ناروغۍ |
| ۳ | ايکومبيواکس HB | USA | ۱۹۸۶ م | د هيپاټايټس B واکسين |
| ٤ | سوماتو تروپين | USA | ۱۹۸۷ م | د ودې د هورمون کمښت |
| ٥ | اکتيوازي انزايم | USA | ۱۹۸۷ م | د زړه ودرېدل |
| ٦ | ارترويونين | USA | ۱۹۸۸ م | د وينې کموالی |



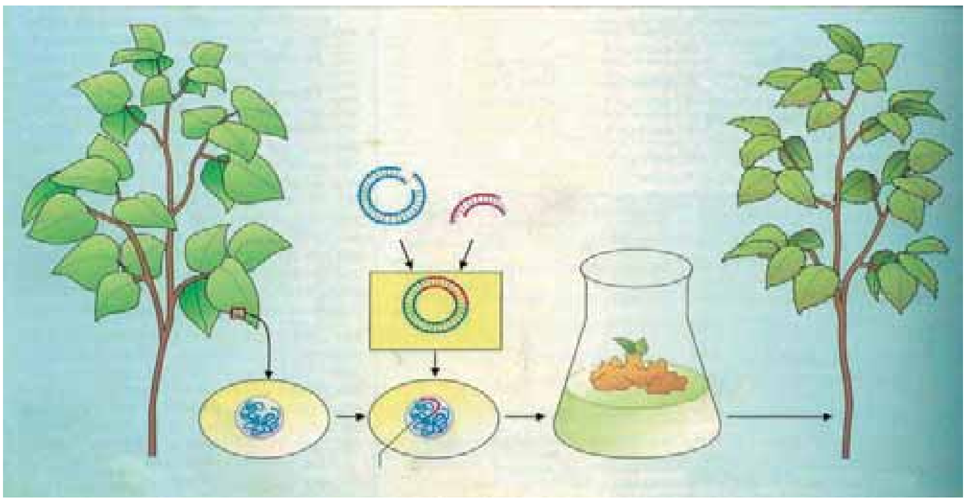
(c) ketabton.com: The Digital Library

### د کرنې او مالدارۍ په برخه کې د جن تخنیک څخه ګټه اخېستنه:

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 پوره کړای شي.

د حیواني او نباتي محصولاتو په برخه کې شوې تخنیکونه موږ ته دا هېله راکوي چې د تولید اندازه به نوره هم زیاته شي. په نباتاتو کې د جین تخنیک لپاره یو خاص ډول بکتریا څخه کار اخېستل کېږي.

دغه بکتریا د نباتاتو ټپي برخو ته د بېګانه جینونو د پلازمید په واسطه نباتي حجرو ته داخلېږي. بېګانه جینونه د نبات D A ته داخلېږي او نبات وده کوي. دغه عملیه په اسانی سره د ځوان نبات په پروتوپلاست کې سرته رسېږي. د مساعدو 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 هغه 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 یايې اندازه زیاته شي. (د خوراکي توکو د کیفیت لوړوالی)



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

په حیواني حجرو کې کولی شي بېگانه جینونو ورداخل شي. د تجربې په ډول یې د مږو د ودې د هورمونو جین موږکانو ته انتقال کړ. په پایله کې داسې موږکان منځته راغلل چې وزن یې د عادي موږکانو دوه برابره وو. د انسان د ودې د هورمون جین یې خوګ ته انتقال کړ. سره له دې چې دې خوګانو په چټکتیا سره وده کوله او وزن یې زیات شو، خو نیمګړتیا یې د هډوکو په بندونو کې وه. په کبانو کې هم د جین انتقال له یو کب څخه بل کب ته سرته ورسید. نوي نسلونه یې منځته راوړل چې په چټکۍ سره یې وده کوله او وزن یې هم زیات شو.

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

## د انسان لپاره د جن تخنیک استعمال:

د جن له تخنیک څخه زیاتره د تشخیص په برخه کې کار اخېستل کېږي. که چېرې د جینونو لړۍ چې د جنتیکي بې نظمیو لامل کېږي، معلومه وي، کولای شو د متقابلو قلویګانو د لړۍ له لارې د ناروغیو تولیدوونکي جینونه پیداکړو. په انسان کې د سینې د سرطان جینونه هم په دې طریقه معلومېدای شي. د جین له تخنیک څخه د ګټې اخېستنې یوه بله بېلګه جنایي موضوعات دي. د ترشک لاندې انسانانو د وینې، لاړو او یا سپرم څخه D A ترلاسه او پرتله کېږي. د هر انسان D A له نورو څخه توپیر لري، لکه څنګه چې د هر انسان د ګوتې نښه له نورو څخه توپیر لري، له همدې کبله دغه عملیه د جنتیکي ګوت نښې په نامه هم یادېږي. همدارنګه د ارثي ناروغیو د تشخیص لپاره، په تېره بیا د ماشوم له زېږېدنې څخه مخکې له دې طریقې څخه کار اخېستل کېږي، ترڅو د امکان په صورت کې د درملنې په اړه یې ګام پورته شي. له بله پلوه په حقوقي مسایلو کې د ماشوم د پلارد معلومولو لپاره هم له جنتیکي تخنیکونو څخه کار اخېستل کېږي. د جین له تخنیک څخه نه یوازې د تشخیص په برخه کې بلکې د تداوۍ په برخه کې هم کار اخېستل کېږي. په جنتیکي موادو کې بدلونونه زیاتره د ناروغیو لامل کېږي. په دې ناروغیو کې یا د حجرو له خوا ضروري مواد نه تولیدېږي یا ناسم مواد تولیدېږي. نو کولای شو د سمو جینونو په داخلولو د ناروغۍ درملنه و شي. د جین دا ډول درملنه د بدني جین تراپي په نامه یادېږي، ځکه چې په جسمي حجرو کې یې صورت نیولی دی او تغییرات یې راتلونکي نسل ته نه انتقالېږي.

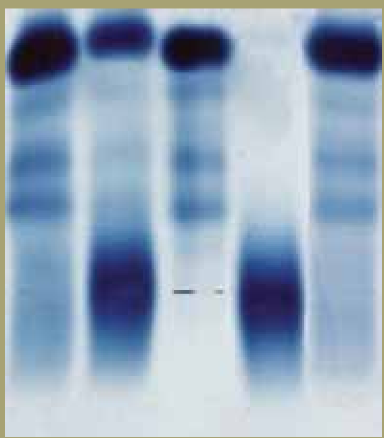


(c) ketabton.com: The Digital Library

## اضافي معلومات:

د مختلفو انسانانو A D (له یو شان غبرګونکو څخه پرته) یو له بله توپیر لري یا په بل عبارت نشو کولی داسې دوه انسانان پیداکړو چې یوشان A D ولري.

لکه چې مخکې مو وویل له دې موضوع څخه په جنايي مسايلو کې ګټه اخېستل کېږي. فرضاً X (یعنې یو څوک) د یو انسان په قتل تورن دی او هیڅ شاهد هم وجود نه لري، خو د پېښې په ځای کې د مقتول په نوکانو کې د پوستکي یوه کوچنۍ ټوټه موجوده ده. په دې ډول حالاتو کې د جنتیکي ګوت نښې څخه کار اخېستل کېږي. یو څاڅکی وینه، د څو ویښتان، سپرم یا د قاتل د پوستکي کوچنۍ ټوټې، چې د قتل په ځای کې موجودې وي، د قاتل د پیداکولو لپاره نه انکارکېدونکي شواهد دي. د عدلي طب متخصصین دغه مواد په لابراتوار کې معاینه کوي. له ذکر شوو موادو څخه یوه انداز A D اخلي، بیايې د خاصو انزایمونو په واسطه په کوچنیو ټوټو ویشي.



(۱۰-۳) شکل: د وینې نمونه

په لابراتوار کې ددې ټوټو څخه یو محلول جوړوي او په یو الکتریکي میلان کې اچول کېږي، چې بیا دغه ټوټې د الکتریکي چارج او غټوالي له مخې له دې الکتریکي میلان په واسطه یو له بله جلا او د خاصو طریقو په واسطه د لیدلو وړ ګرځي. د مظنون انسان A D له دې A D سره پرتله کوي او نتیجه یې اخلي چې مظنون انسان مجرم دی او که نه. دغه عملیه د الکترو فوریزي (Electro Phorese) په نامه یادېږي. د جنتیکي ګوتنښې څخه د ماشوم د مور او پلار د پیداکولو لپاره هم ګټه اخېستل کېږي، آن ددې مېتود په واسطه کېدای شي نور خپلوان هم معلوم شي.

## د ارثي بې نظمیو تشخیص اودهغې په اړه سلاء مشوره

**ورکول**: زیاتره انسانان غواړي اولاد ولري، خو په هغوی کې ځینې ارثي ناروغۍ او یابې په مخکینیو نسلونو کې ځینې ستونزې موجودې وي. په ځینو هېوادونو کې انستیتیوټونه وجود لري چې کورنیو ته په دې حالاتو کې مشورې ورکوي. په دې مشورو کې د کورنۍ شجره مطالعه کېږي، ځکه دا کار د ناروغۍ په وړاندوینه کې مهم رول لري. ددې مهم کار لپاره باید پوه شو



(c) ketabton.com: The Digital Library

چې بې نظمي په غالب جین یا مغلوب جین پورې اړه لري او که د کورنۍ په شجره کې کومه بې نظمي موجوده ده.

که بې نظمي د غالب جین او اتوزومال (جسمي) منشاء پورې اړه درلودله او مور او پلار یې جوړوي) وه، نو اولاد یې هم روغ دنیا ته راځي او که د والدینو څخه یې یو ناروغ وي او دې ناروغۍ لپاره هیتروزایگوس وي نو ۵۰٪ اولاد به یې ناروغ وي. که دواړه والدین یې دې ناروغۍ ته هیتروزایگوس وي نو د مندل د دویم قانون له مخې د ۷۵٪ ناروغ اولاد امکان موجود دی. په یو حالت کې کېدای شي مغلوب اتوزومال روغ مور او پلار، ناروغ اولاد وزیږي. په دې حالت کې د مشورې ورکول ستونزمن کېږي، د بېلگې په ډول: کېدای شي د یو شخص مور او پلار د aa مغلوب جینونه چې د یوې بې نظمۍ لامل کېږي ولري، په پام کې ولرو. ذکر شوې بې نظمي کولی شي په کړوسو کې هم ولیدل شي. د مشورې ورکولو اهمیت او د شجرې پېژندل په تېره بیا په هغو بې نظمیو کې چې د مغلوب جین په واسطه لېږدول کېږي، ډېر ارزښتناک دی. کېدای شي چې اغېزه یې له ډېرو نسلونو وروسته ښکاره شي، ځکه چې یواځې په هومزایگوس یې اغېزه معلومېږي.

عموماً ارثي مشورې په لاندې حالاتو کې ورکول کېږي:

- هغه ښځه او مېړه چې په خپلوانو کې یې ارثي ناروغۍ موجودې وي یا پخپله په ارثي ناروغۍ اخته وي.
- ښځه او مېړه سره خپلوان وي. هغه ښځه مخکې چې د نامعلومو دلایلو په وجه یې سقط کړی وي.
- هغه ښځې چې مخکې له حامله گۍ څخه او یا د حامله گۍ په اوږدو کې یې د X وړانگې اخیستې دي یا یې هغه درملنې خوړلې وي چې د ارثي ناروغیو خطرونه ورڅخه پېښېږي.
- هغه حاملې ښځې چې عمرېې له ۳۸ کلو نه پورته وي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# د دریم څپرکي لنډیز

- دوراڅت تجربې د دولس زرو کلو را په دې خوا د مصنوعي انتخاب له لارې شوې دي.
- د جنتیک انجنیري یا د جن تخنیک له شپېتمې لسیزې څخه هغه وخت پیل شو چې د مالیکولي قیچې په نامه انزایمونه کشف شول.
- د جنتیک پوهانو د A D د پېژندنې په برخه کې زیات بریالیتوبونه لاسته راوړي.
- A D 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.
- A D د تاوې شوې ربړې پوړۍ بڼه لري.
- A R له A D څخه کوچنی او یو قطاره دی، قند یې توپیر لري او د تایمین پرځای د یوراسېل قلوي لري.
- د A D په تولید کې د هرې مخکینی لړۍ په مقابل کې یوه نوې لړۍ منځته راځي.
- له A D څخه د A R جوړېدل د ټرانسکریشن په نامه یادېږي.
- په ټرانسلېشن کې د A R جنتیکي معلومات د پروټین امینواسیدونو ته ورکول کېږي.
- ارثي رمز د درې قلوي (Triplett) په لړۍ کې محفوظې دي.
- په اوپایمه 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.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# د دريم څپرکي پوښتنې

- د نوکليوتايد او نوکلوزايد په منځ کې توپير څه شی دی؟
- د ادنين او تايمين او همدارنګه سايتوسين او ګوانين قلويګانې د هايدروجن د څو اړيکو په واسطه په خپلو کې سره تړلي او ولې د متقابلو قلويګانو په نامه يادېږي؟
- د DNA او RNA توپير واضح کړئ.
- څو ډوله RNA پېژنئ؟ نومونه يې واخلئ.
- ټرانسکرېشن او ټرانسلېشن تشرېح کړئ.
- کوډون څه شی دی؟ واضح يې کړئ.
- د ټرانزجن اصطلاح کومو ژونديو موجوداتو ته کار ول کېږي؟
- 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 شی دی؟ تشرېح کړئ.

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

- جنتيکي ماده له 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. ( )



(c) ketabton.com: The Digital Library

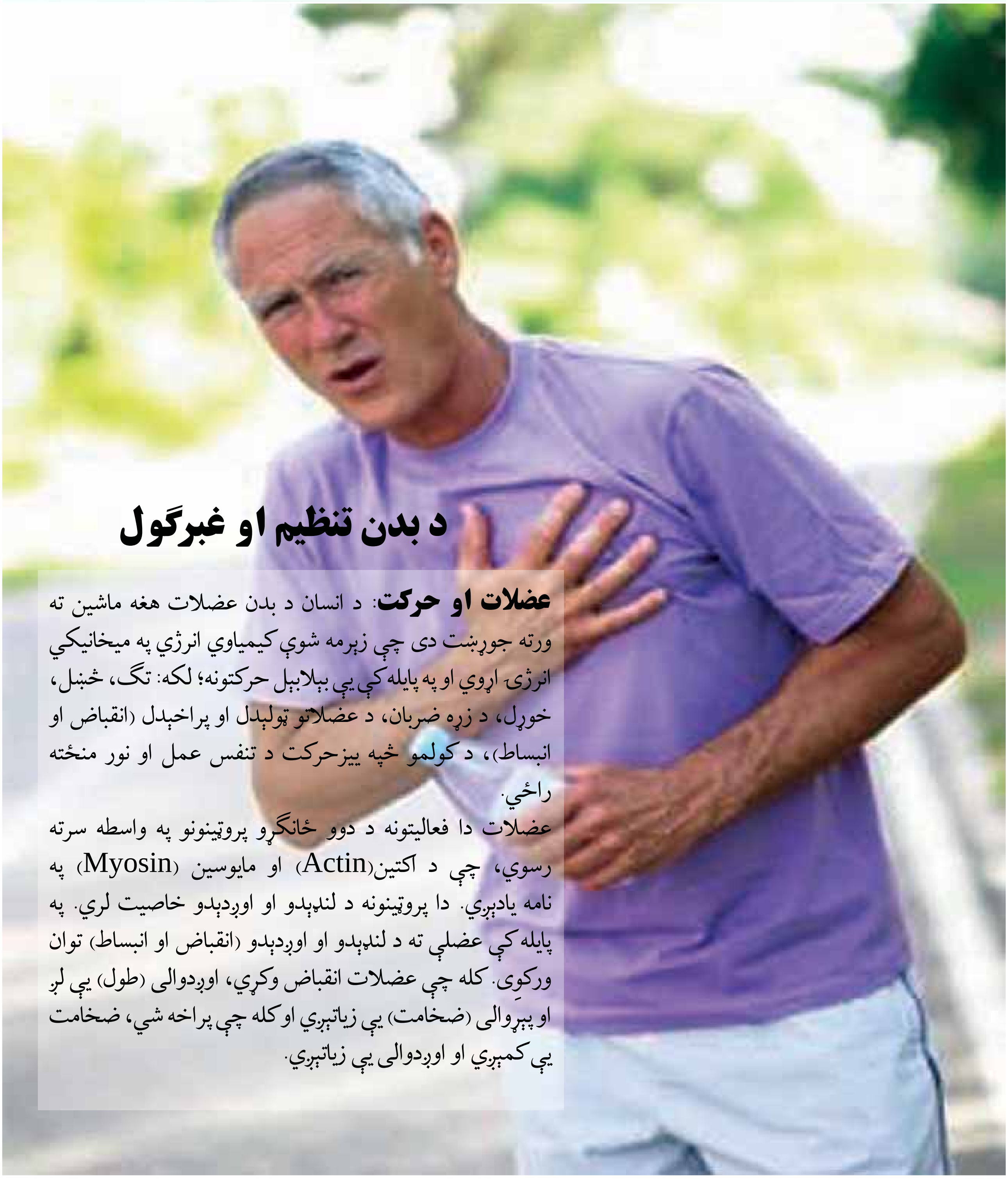
# دويمه برخه

## د انسان په بدن کې بيولوژيکي عمليې

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# څلورم څپرکی



## د بدن تنظیم او غبرګول

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

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

باید ووېل شي چې ټول ژوند په عضلاتو پورې تړلی ندی ځکه چې ډېر ژوندي موجودات په اسانی کولی شي خپل ژوند بې له عضلاتو څخه پر مخ بوځي، د بېلګې په توګه: نباتات او نور.

ددې لپاره چې د عضلاتو د اهمیت په باره کې زیات معلومات ترلاسه کړئ لازمه ده د سکلېټي عضلاتو جوړښت، د عضلاتي مترو (الیاف) د ښوېېدو 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.

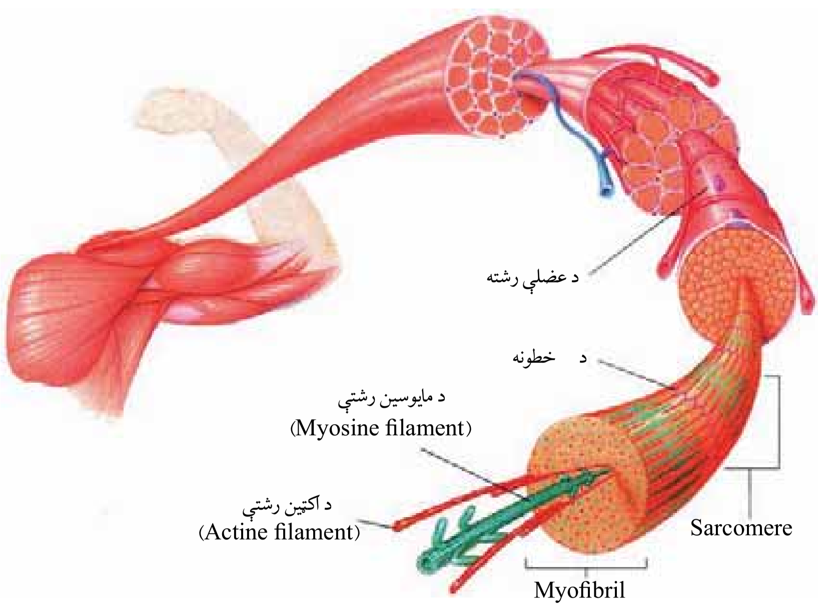
## عضلات (Muscles):

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.




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

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



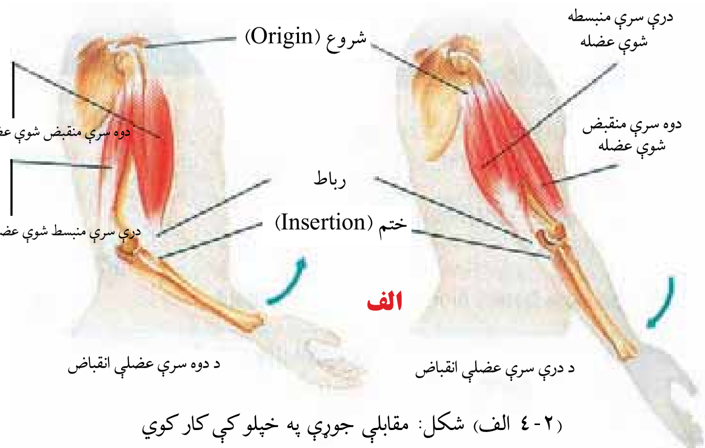
(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

په نامه کوچني سلندري جوړښتونه لري. میوفبریلونه روښانه یا تیاره متناوب بندونه یا نقطې لري چې تر مایکروسکوپ لاندې د خطونو په شکل ښکاري. د هر روښانه بند په مرکز کې د زیږه کرښې (Z– line) په نوم جوړښتونه لیدل کېږي. د دوو زیږکرښو ترمنځ ساحې ته سارکومیر (Sarcomere) وایي.

هر سارکومیر نازکې او ډبلې پروټیني رشتې لري چې یو د بل برعکس عمل کوي. نازکې رشتې له آکتین (Actin) او ډبلې له مایوسین (Myosin) څخه عبارت دي. نوموړې رشتې د سارکومیر په اوږدوالي یو د بل موازي دي. د سارکومیر په منځ کې تیاره ټکي هغه ساحې دي چې نرۍ او ډبلې رشتې یو پربل واقع شوي دي. عضلات د هډوکو سره په دوو ځایونو کې نښتې وي: یو یې منشاء او بل یې ارتکاز (متمرکز) یا د پای ځای. عضله چې د کوم ځای څخه پیلېږي د منشاء (Origin) په نامه او چې په کوم ځای پای ته رسېږي، د پای (Insertion) په نامه یادېږي د عضلاتویو سر چې له حرکت کوونکي هډوکي سره نښتی وي، د منشاء 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) هډوکي. ټول سکلیټي عضلات خپل د پای ټکی د منشاء خواته نږدې کوي (۲-٤ الف) شکل. د حرکت کولو لپاره ضروري ده چې د عضلو جوړې موجودې وي، یعنې کله چې یوه عضله لنډېږي او هډوکي ته حرکت ورکوي، نو بل اړخ ته مخالفه عضله هم باید شتون ولري، چې په هغه کې سستوالی راولي. د عضلاتو داسې جوړې ته متضاد یا مخالف عضلات (Antagonistic Muscles) وایي. په حقیقت کې دا دوې عضلې یو د بل مرستندویه دي چې د عضلې په واسطه یې همغږي 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 برعکس عمل کوي، مثلاً: دوه سرې عضله (Biceps) چې د مټ یوه قابضه عضله ده او د اوږې له هډوکي څخه سرچینه اخلي او د مرِوند په هډوکي باندې تمرکز کوي. کله چې نوموړې عضله تقلص کوي لاس د څنګلې په بند کې قات کېږي،

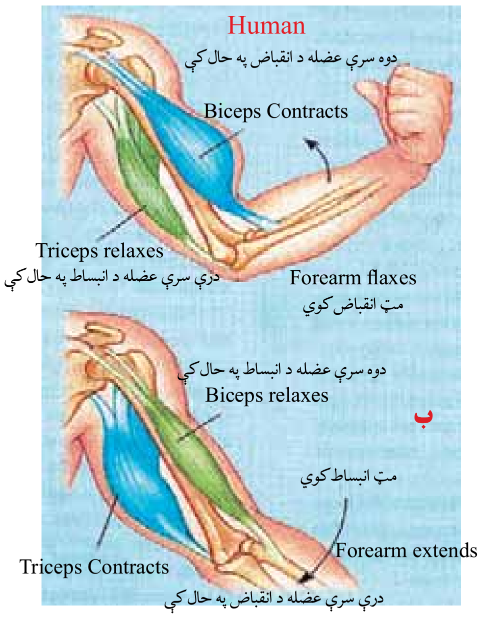
نو وايو چې Biceps د ښنګلې د بند قابضه عضله ده. همدارنګه درې سرې (Triceps) عضله، چې د اوږې له هډوکي څخه سرچينه اخلي او د مړوند له هډوکي (Ulna) باندې ارتکاز کوي. (۲-٤ب) شکل کله چې نوموړې عضله انقباض وکړي، د ښنګلې بند پراخيږي نو وايو چې Triceps د ښنګلې د بند يا باسطه عضله ده.




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

## د عضلاتي مزو (الياف) د ښويېدو فرضيه:

د بدن يوه مهمه دنده خوځښت دی چې د غړو د انقباض (ټولېدو) او انبساط (پراخېدو) په واسطه منځته راځي. مخکې مو ولوستل چې سکليتي غړي د زيات شمېر څخه جوړ شوي دي. هره رشته د مايوفبريلونو (Myofibrils) په نامه په کوچنيو جوړښتونو څخه منځته راغلي دي. مايوفبريل د عضلې له هغې حجرې څخه عبارت دي چې په دننه کې يې Myofilaments لري. (مايوفلامنټ پروتيني اليافونه دي) چې د اکتين او مايوسين له پروټينونو څخه جوړ شوي دي، چې د تقلص مسوليت پرغاړه لري.




(۲-٤ ب) شکل: د دوو متقابلو جوړو عضلاتو (دوه سرې او درې سرې عضلې) ښودنکی دی چې په خپلو کې يوځای کار کوي او په مفصلونو کې يې هډوکي په خوځښت راوستي دي.

د عضلاتو د اليافونو د ښويېدو ميکانيزم موږ ته راښايي چې ښنګه په عضله کې تقلص (ټولېدل) واقع کيږي او ښنګه Actin تارونه د سارکومير په دننه کې يو د بل په طرف ښويږي. يوه عضله تقلص (ټولېدل) په لاندې پړاوونو کې ترسره کوي. کله چې د تقلص



(c) ketabton.com: The Digital Library

عصبي سياله انګېزه د حسي حجرو په واسطه واخېستل شي، انګېزه د عصب په واسطه عضلې پورې رسېږي. د عصب په وروستی برخه کې د استايل کولين (Acetyl Colin) په نامه کيمياوي ماده څخول کېږي. نوموړې ماده په عضلاتو کې چينلونه خلاصوي. ددې چينلونو له لارې زياته اندازه د سوډيم ايون ( $Na^{+}$ ) حجرې ته داخلېږي. د عضلې د حجرې دېوال د برېښنا چارج پيداکوي او په پای کې دغه برېښنايي انګېزه د حجرې مرکز ته رسېږي. د برېښنا سياله د عضلې له اندوپلازميک ريتيکولم څخه د کلسيم د ايون ( $Ca^{++}$ ) د ازادېدو لامل کېږي. د کلسيم ايون د اکتين او مايوسين پر فلامنټونو باندې اغېزه کوي او هغوی يو د بل پرمخ باندې ښويېږي. په پايله کې د عضلاتو تقلص منځته راځي، چې د عضلاتو د حرکت لامل کېږي. لږ څه وروسته د کلسيم ايون ( $Ca^{++}$ ) بېرته اندوپلازميک ريتيکولم ته داخلېږي او تقلص پای ته رسېږي. عضلاتي رشتې د استرخا حالت ته راګرځي او خپل عادي اوږدوالي ته رسېږي. د مايوسين فلامنټ دپاسه د اکتين فلامنټ ښويېدل د عضلې د الياف د ښويېدلو مېکانېزم په نامه يادېږي.
اوس پوښتنه داده څه شی ددې لامل کېږي چې اکتين د مايوسين دپاسه وښويېږي؟ نوموړی عمل د هغه انرژۍ په واسطه سرته رسول کېږي چې د اکتين او مايوسين د رشتو ترمنځ واقع وي.

**د غړو د انقباض لپاره انرژي**: عضلاتي حجرې د هوازي او غيرهوازي انرژۍ په واسطه په پرله پسې ډول ATP توليدوي، د حجرې د استراحت په وخت کې دا انرژي غيرفعاله وي، خو کله چې انګېزه د غړي د حجرې مرکز ته ورسېږي او د کلسيم ايون ( $Ca^{++}$ ) د اندوپلازميک ريتيکولم څخه ازاد شي نوموړې قوه فعالېږي او تقلص پيلېږي.
ددې ټول بهير لپاره انرژي د ATP څخه په لاس راځي. د استراحت په حالت کې حجرې ډېره اندازه ATP توليدوي چې په عضلاتي رشتو کې زېرمه کېږي د تقلص په وخت کې ATP په ADP او يو ماليکول فاسفيټ تجزيه کېږي. په پايله کې زياته اندازه انرژي ازادېږي.



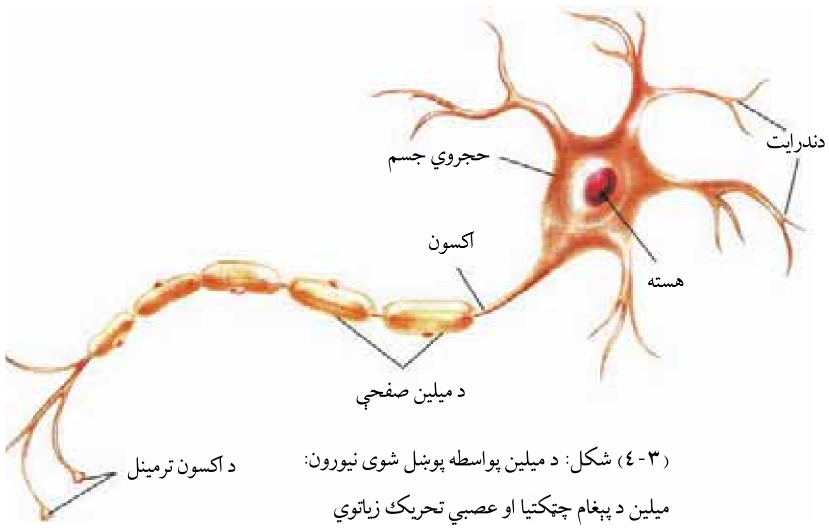
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د نیورون جوړښت:

نیورون د عصبي سېستم د جوړښت، فعالیت او دندو واحد دی. د انسان عصبي سېستم له ډېرو زیاتو (میلیونونو) نیورونونو څخه جوړ دي. 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 اخېستل شوې ده چې د ونې په معنا ده. کوچني پروتوپلازمیک تارونه دي، د اخېستونکو (اخذو) په توګه کار کوي او حجروي جسم ته پېغام رسوي.




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

۳- اکسون (Axon): اوږدې پروتوپلازمیک رشتې دي چې د دندرایت مخالف خوا د 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 د نورو نیورونو سره پېغام تبادله کوي. زیاتره نیورونونه د میلین پوښ (Myelin Sheath) په نامه سپین پوښ په

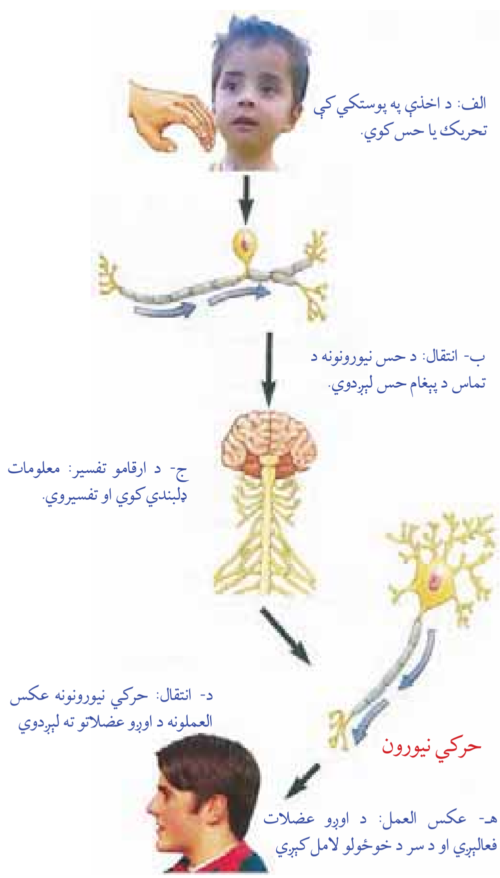


(c) ketabton.com: The Digital Library

واسطه احاطه شوي دي. (۳-٤) شکل

ځيني عصبي رشتې ميلين نه لري هغه نيورونونه چې دا غشا لري پېغام د اکسون په امتداد چټک انتقالوي. يو شی بل چې په اکسون کې د پېغام د چټکتيا لامل کېږي، د اکسون قطر دی. هغه اکسون چې زيات قطر لري، نسبت هغه اکسون ته چې قطر يې کم دی، پېغام په چټکتيا سره لېږدوي.

## د نيورون ډولونه:




(٤-٤) شکل: راښيي چې څنګه يو محرک، لکه: (ستاسو پر اوږو باندې ضربه) د عصبي سېستم له لارې لېږدول کېږي.

د دندو له مخې درې ډوله نيورونونه شته:

۱- حسي نيورون (Sensory Neuron): دا نيورونونه له حسي غړو څخه پېغامونه اخلي او مرکزي عصبي سېستم (مغز او حرام مغز) ته يې استوي. د حسي نيورونو دندرايتونه په حسي غړو پورې نښتې وي.

۲- حرکي نيورون (Motor Neuron): دا نيورونونه پېغام (احکام) له مرکزي عصبي سېستم څخه د عملي کولو غړو (Effectors) پورې رسوي. (٤-٤) شکل

۳- منځني يا نښلوونکي نيورونونه (Associative Neurons): دا نيورونونه په مغز او حرام مغز کې شتون لري. دنده يې له حسي نيورونونو او حرکي نيورونونو سره اړيکې ټينګول دي. ددې نيورونونو د حجروي جسم دواړو خواوو څخه تارونو ته ورته واړه واړه جوړښتونه وتلي دي. د حسي نيورونونو دندرايتونه په حسي غړو (Sensory Organs) يا اخذو (Receptors) پورې نښتې وي. انګېزه اخلي. د حسي نيورونونو د اکسون وروستي برخه د حرکي نيورونونو په دندرايت پورې اوبه پای کې د حرکي نيورونونو د اکسون وروستي برخې په بېلابېلو غړو، لکه: عضلاتو، غدو او نورو Effectors پورې، چې عکس العمل سرته رسوي، نښتی دی.



(c) ketabton.com: The Digital Library

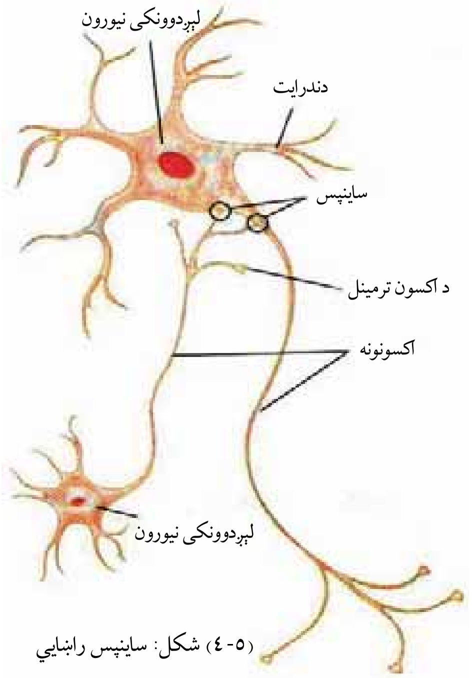
**عصبي تنبه**:

د يو چا لاس ناڅاپه پر تودې بخارۍ ولګېږي، کوم ډول غبرګون ښکاره کوي؟ ولې؟

ويلای شو چې د لاس پوستکی اخذې لري. د بخارۍ د تودوخې په واسطه تنبيه کېږي. تنبه د حسي نيورونونو په واسطه دماغ ته ځي. په هغه ځای کې له درک کېدو وروسته د ښلوونکو نيورونونو په واسطه انګېزه د حسي نيورونونو څخه حرکي نيورونونو ته لېږدول کېږي. د حرکي نيورونونو پای د لاس له غړو سره نښتې وي. انګېزه د له لاس غړو ته رسوي، غړي ځان ټولوي او له تودوخې څخه لرې کېږي. نو ويلی شو چې د لاس د سوځېدو څخه تر دماغ او له دماغ څخه د لاس تر غړو پورې درې ډولو (حسي، منځني او حرکي) نيورونونو برخه اخلي.

**ساينپس (Synapse) او د عصبي انګېزې لېږدونه**:

کله چې يوه انګېزه يا پيغام د دندرايت د اخذو په واسطه واخېستل شي، لومړی حجروي جسم او بيا اکسون ته لېږدول کېږي. سياله په ټول نيورون کې د برقي پيغام په بڼه حرکت کوي. په هغه ځای کې چې ديو نيورون اکسون د بل نيورون دندرايت سره يوځای کېږي يوه کوچنۍ خاليګاه وجود لري چې د Synaptic Cleft په نامه يادېږي. په هغې کې انتقالوونکي نيورونونه د (Neuro Transmitter) په نامه يو ډول کيمياوي توکي څځوي، نومول شوي توکي د اخېستونکو نيورونونو د دندرايتونو په واسطه اخېستل کېږي او برقي پيغام منځته راوړي. د دوه نيورونونو (انتقالوونکي نيورون او د پيغام اخېستونکي نيورون) د نښلېدو ځای د پيغام د انتقال په وخت کې د ساينپس په نامه يادېږي. (۵-٤) شکل



(۵-٤) شکل: ساينپس راښيي

د يادونې وړ ده چې ساينپس مورفولوژيکي ارتباط نه دی بلکې فزيولوژيکي پيوند دی، يعنې د عصبي انګېزې په وخت کې يې اړيکي ټينګې کړې وي او بيا له منځه ځي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## هورمونونه او د فعالیتونو همغږي:

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

هورمون یوناني کلمه ده، چې د تنبه او تحریک په معنا ده. یا هورمون پېغام رسوونکې یو ډول کیمیاوي ماده ده چې د تنظیموونکې مرکز یعنې د داخل څڅونکې غدې (Endocrine Gland) په واسطه څڅول کېږي. د بدن د فعالیتونو د بدلون لپاره د وینې په واسطه د هدف حجرو ته رسول کېږي. په بل عبارت هورمونونه تنظیم کوونکي کیمیاوي ماده ده چې په یوه یا زیاتو حجرو کې (په یوه حجره یا نسج کې) تولیدېږي د وینې په داخل کې حرکت کوي، د یوې حجرې یا نسج چې د بدن په بلې برخه کې موقعیت لري، د بدلون لامل کېږي. هورمونونه له څڅېدو څخه وروسته د وینې د جریان له لیارې خپل ځان د هدف حجرو ته رسوي. ددې لپاره چې بدن وکړای شي مناسب فعالیتونه ولري باید په یو وخت یې نسجونه او بېلابېل غړي د فعالیت په وخت کې یو له بل سره همغږي ولري. ویلی شو چې د هورمونونو کار د فعالیتونو همغږي کول دي. د هورمونو څلور اصلي دندې په لاندې ډول دي:

۱- د ودې، انکشاف، سلوك او د نسل ډېرښت (د مثل تولید) تنظیمول.

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

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

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

هغه لاربښوونه چې هورمونونه یې د هدف حجرې ته ورکوي د هورمون په بڼې او همدارنگه د هدف د حجرې په ترون پورې اړه لري، مثلاً: کیداې شي یو هورمون په یوه ځانگړې حجرې اغېزه وکړي او هغه دې ته وهڅوي چې ځانگړې پروټین جوړ کړي یا خاص انزایم فعال کړي. همغه هورمون ښایي پر بله حجره اغېزه وکړي او د هغې حجرې غشا د نفوذ د عملیې لامل وگرځي یا حجره د بل هورمون د ترشح لپاره وهڅوي. ځینې هورمونونه کولای شي د عصبي حجرې یا عضلاتو د تحریک لامل شي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

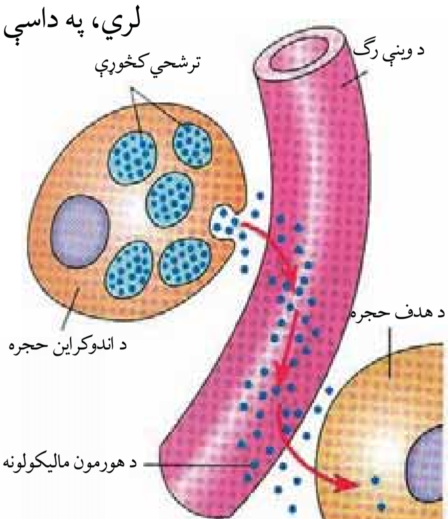
## اندوکراین غدې او هورمونونه:

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

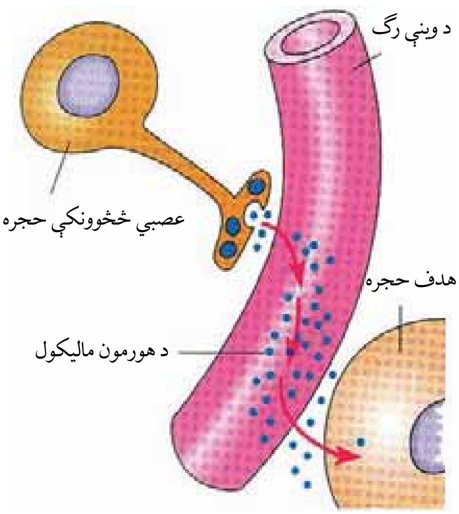
**هورمونونه او عصبي لېږدوونکي د کیمیاوي پېغام رسوونکي په حیث**: پوهېږو چې د اندوکراین پر سېستم سربېره عصبي سېستم هم د بدن د فعالیتونو دنده پر غاړه لري، دغه دواړه سیستمونه مختلف کیمیاوي پېغام رسوونکي لري. د عصبي سېستم کیمیاوي پېغام رسوونکي د عصبي انتقالوونکي په نامه یادېږي. په داسې حال کې چې د اندوکراین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

عصبي حجرې کولی شي ځيني هورمونونه هم توليد کړي او همدارنګه ځيني کيمياوي توکي د اندوکراين په سېستم کې د هورمون په ډول او هم د عصبي لېږدوونکي په عصبي سېستم کې فعاليت لري. د بېلګې په توګه اپی 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 څخول کېږي د نيورونونو ترمنځ د عصبي پېغام د لېږدونې لامل کېږي او کله چې ادرينال غدې په واسطه وڅخول شي د هورمون په بڼه عمل کوي او انسان جګړې يا تېښتې ته برابروي. (۷-٤) شکل

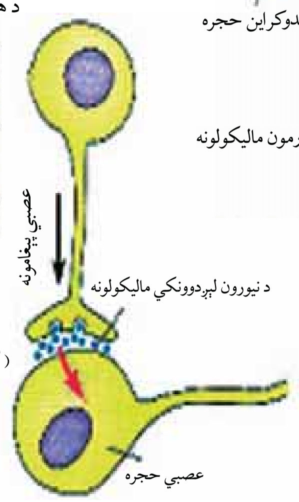
بل توپير د اندوکراين او عصبي سېستم ترمنځ په دې کې دی چې عصبي انتقالوونکي هغه پېغام رسوونکي دي چې چټک عمل کوي او کم عمر لري، په داسې حال کې چې هورمونونه معمولاً ورو او پرله پسې تاثير کوي.




الف: هورمون څخوونکې د اندوکراين غده




ب: د هورمون څخوونکې عصبي حجره




ج: عصبي لېږدوونکې حجره (Neurotransmitter)

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## هورمونونه څنګه کار کوي؟

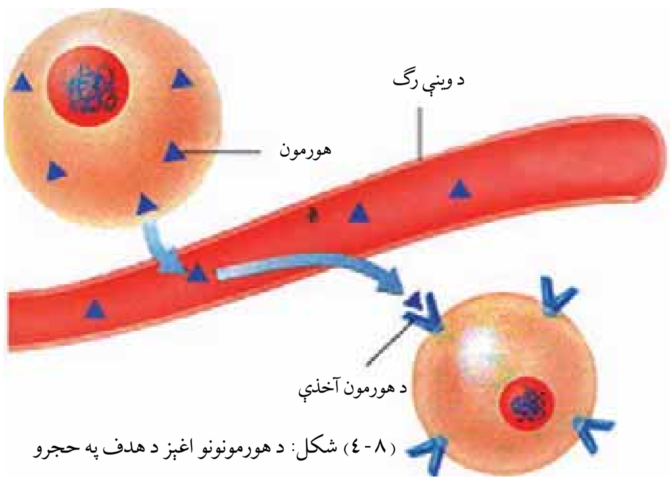
هورمونونه وروسته له دې چې له توليدوونکو حجرو څخه څخول کېږي، یوازې د هدف په حجرو پورې نښلي.

**د هدف حجره**: له هغې مخصوصې حجرې څخه عبارت ده چې هورمون ورپورې نښلي او تر تاثير لاندې يې راولي (پېغام حجرې ته ورې) او په هغې اثر غورځوي. يا په بل عبارت هورمونونه اختصاصي عمل کوي يعنې یوازې د هدف پر حجرو باندې تاثير کوي (نه په نورو حجرو).

فرضاً که چېرې زياترو هورمونونو په اختصاصي ډول عمل نه کولای څه به پېښ شوي وای؟

طبعاً د هغې په ازادېدو سره د بدن ټولې حجرې تر اغېزې لاندې راتللې او عکس العمل يې ښکاره کاوه چې په نتيجه کې يې غيرمنظم او بې نظمه فعاليتونه سرته رسېدل. هورمونونه د هدف حجره د هغې د اخذو له مخې پېژني. اخذې هغه ماليکولونه دي چې د حجرې دپاسه يا د حجرې دننه (سايتوپلازم يا هسته) کې ځای لري. هورمون یوازې په هغه حجرې اثر لري چې د هغې هورمون مخصوصې اخذې ولري، لکه څنګه چې يو قفل په خپلې ځانګړې کونجي خلاصېږي. (۸-۴) شکل

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



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

معمولاً د اندوکراین غدې خپل هورمونونه په یوه ثابته چټکتیا نه څڅوي. د څڅولو چټکتیا د بدن داړتیاوو له مخې بدلون مومي. هغه پېغامونه چې یوه غده دېته اړ باسي ترڅو هورمون تولید، ترشح، ورو، یې کړي یا یې ودروي. ښایي عصبي محرک وي، خو د هغوی په زیاتر حالاتو کې کیمیاوي محرک کوونکي د هورمون په شمول وي.

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

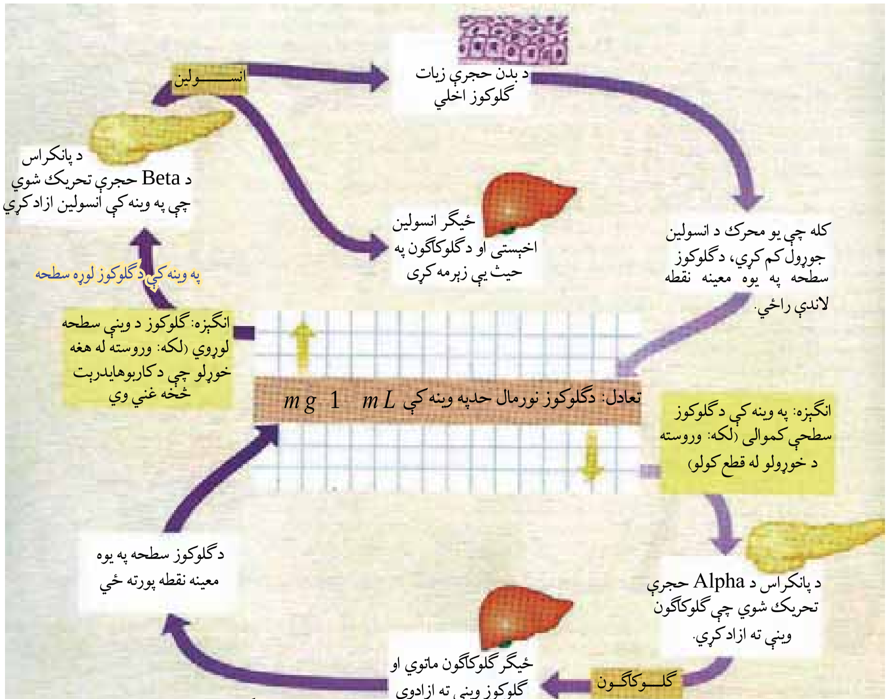
په منفي فیډبیک کې د اندوکراین په سېستم کې د یو هورمون ترشح د بل هورمون د غلظت په واسطه کنترولېږي. د بېلګې په توګه: د تایروکسین هورمون ترشح د تایرویید د تحریکوونکي هورمون (TSH) په واسطه صورت نیسي. د TSH هورمون په خپل نوبت سره د تایروید غده تحریکوي چې تایروکسین ترشح کېږي. کله چې د تایروکسین سطحه یو ټاکلي حد ته ورسېږي، د TSH ترشح د نخامیه غدې په واسطه منع کېږي. په دې وخت کې نخامیه غده TSH ترشح اود تایروید غده د تایروکسین ترشح ودروي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

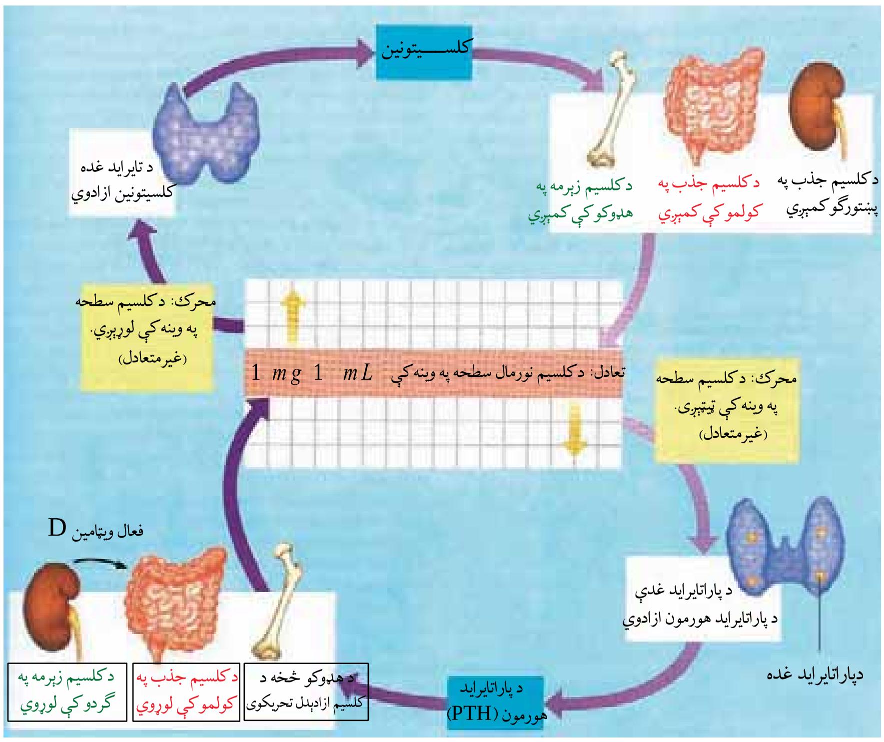
(c) ketabton.com: The Digital Library

**د ګلوکوز د سطحې تنظیم**: په وینه کې د ګلوکوز د سطحې ساتنه او تنظیم په دوو بېو سرته رسېږي، یو، په ټاکلو وختونو کې د غذا خوړل. بل، د هغه هورمون په واسطه چې د پانکراس د غدې په واسطه څخول کېږي. پانکراس یو شمېر ځانګړې حجرې لري چې د لنګرهانز د جزیرو (Langer Hans Islets) په نامه یادېږي. دوه ډوله حجرې دي؛ یو ډول الفا او بل یې د بېټاپه نامه یادېږي. د الفا حجرې د ګلوکاګون (Glucagon) هورمون او د بېټا حجرې د انسولین (Insulin) هورمون څخوي. د انسولین هورمون په وینه کې د ګلوکوز سطحه ټیټوي. څرنګه چې نوموړی هورمون د عضلاتو حجرې تحریکوي ترڅو اضافه ګلوکوز جذب او پر ګلایکوجن (Glycogen) چې یو پولي سکراید (څوقیمته قند) دی بدلوي او په ځیګر کې زېرمه کېږي. خو د ګلوکاګون هورمون د انسولین د هورمون برعکس عمل کوي، یعنې په وینه کې د ګلوکوز سطحه لوړوي. په دې ترتیب چې په وینه کې د ګلوکوز د کموالي په وخت کې د ګلوکاګون هورمون ددې سبب کېږي، د ځیګر حجرې یې ازادوي، ګلوکوز، چې د ګلایکوجن په بڼه په ځیګر کې ذخیره شوي دي، ازادې کړي، ترڅو په وینه کې د ګلوکوز د سطحې ټیټوالی لوړ کړي. (۹-٤) شکل د انسولین او ګلوکاګون متضاد عمل د فیډبیک د میکانېزم ښه مثال دی چې په وینه کې د ګلوکوز د سطحې په تنظیم او تعادل کې مرسته کوي.




(۹-٤) شکل: د ګلوکوز د سطحې تنظیم یا تعادل

**د کلسيم د سطحې تنظيم**: په وينه کې د کلسيم د سطحې لوړوالی د تايرويد غده تحريکوي ترڅو د کلسي تونين (Calcitonin) په نامه هورمون توليد کړي. نوموړی هورمون ددې 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 ګټه اخېستل کېږي، د بېلګې په توګه: د کلسيم ايونونه د عضلې د انقباض لپاره او له حجرو څخه د يو شمېر موادو په خارجولو کې رول لري. د پاراتايرويید هورمون، چې د پاراتايرويید غدو په واسطه توليدېږي، په درې طريقو د کلسيم د سطحې په لوړوالي تاثير کوي. لومړی، د هډوکو حجرې تحريکوي، ترڅو د هډوکو انساج مات کړي او په وينه کې کلسيم ازاد شي. دويم، پښتورګی اړباسي چې د کلسيم ايونونه له يوريا څخه جذب کړي. درېم، د پاراتايرويید هورمون (PTH) د ويټامين (D) اندازه، چې په بدن کې جوړېږي، لوړوي. ويټامين D د کولمو لپاره اړين دی، ترڅو د کلسيم ايونونه جذب کړي. کلسيم د وينې پرن کېدو، د هډوکو او غاښونو جوړښت، د عضلاتو نورمال فعاليت او د اعصابو نورمال فعاليت لپاره اړين دی. (۱۰-٤) شکل



(۱۰-٤) شکل: د کلسيم تنظيم يا تعادل



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 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 (مخکینی ، منځنی ، او وروستی برخه) لري، زیات شمېر هورمونونه یې له مخکینی برخې څخه څڅول کېږي چې وروسته به ولوستل شي. منځنی برخه یې یوازې د ماشومتوب په وخت کې په نخامیه غده کې موجوده وي خو په لویانو کې یې یواځې اثر پاتې کېږي. څرنګه چې نخامیه غده هورمونونه څڅوي او د اندوکراین د غدو فعالیتونه کنترول او تنظیموي، نو له دې کبله د امر کوونکي (Master Gland) په نامه هم یادېږي نومورې غده هورمونه ترشح کوي چې د نورو غدو د تنبه کېدو لامل کېږي. ترڅو هغه غدې هورمونونه ازاد 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 وروستی برخې پورې رسېږي. په هایپوتلاموس کې عصبي حجرې دوه ډوله هورمونونه جوړوي ، ذکر شوي هورمونونه د نخامیه غدې په وروستی برخه کې زېرمه کېږي او د اړتیا په وخت کې افرازېږي، یو ډول هرومون یې اوکسي توسین (Oxytocin) او بل یې وازپریسین (Vasopressin) یا انټي ډیوریټیک (Anti Diuretic) په نامه یادېږي. هغه هورمونونه چې د نخامیه غدې په مخکینی برخه کې افرازېږي، په لاندې، ډول دي:

**۱- د رشد هورمون ( Growth ormone (G:** له نوم څخه یې معلومېږي، ذکر شوی هورمون د عضلاتو، کرېندوکو، 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 وڅڅول شي د چټکې ودې لامل کېږي، انسان غټ بدن او د لوړ قد خاوند کېږي. د ځینو قد دوه متره او څلوېښت سانتي، دوه متره او دري



(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځوس سانتي او له دې ځخه زيات آن تر دوه مترو او اويا سانتي مترو پورې رسېږي چې دا حالت د يوبدني (Gigantism) په نامه يادېږي . كه چېرې د ماشومتوب په وخت كې ذكر شوى هورمون له ټاكلې كچې ځخه كم وځخول شي، د قد د لنډوالي (Dwarfism) لامل كېږي. (١١-٤) شكل

(١١-٤) شكل: د ودې د هورمون له ټاكلي حده زيات او كم افرازېدل ښيي

**٢- پرولكتين (Prolactin):** دغه هورمون د پروټين توليد زياتوي. همدرانګه د حامله ګۍ په وخت كې اوله هغې وروسته د شېدو د توليد، د شېدو د ودې، انكشاف او تحريك لامل كېږي.

**٣- د تايرويېد تحريكوونكى هورمون (ThyroidStimulating ormone) يا TS:** د تايرويېد هورمون د فقاريه حيواناتو ټول انساج اغزمنوي. د تايرويد غده ترحنجرې لاندې د قصبة الرية دواړو خواوو ته واقع ده. دوه ډوله ډېر سره ورته هورمونونه توليدوي، چې دواړه ډوله يې د آيوډين عنصر لري، يو يې تايروكسين (Thyroxin) دى چې زياتره د T4 په نامه يادېږي، ځكه چې د آيوډين څلور اتومونه لري او بل يې تراى ايودو تايرونين (Tri Iodo Thyronin) دى چې د T3 په نامه يادېږي، ځكه درې اتومه آيوډين لري. T3 او T4 د هدف په حجرو باندې عين تاثير لري. په انسانانو كې د تايرويېد د غدې ذاتي يا ارثي نشتوالى د (ماشومتوب په وخت كې) د عضلاتو د لويېدو او عادي وضعې مخه نيسي. په لويانو كې T3 او T4 حياتي رول لري، ځكه چې T3 او T4 د وينې په نورمال فشار، د زړه حركت، هضم او تكثر كې مرسته كوي. په وينه كې د تايرويېد د هورمون زياتوالى او كموالى مېتابوليكي بې نظمي راولي، مثلاً: د T3 او T4

(١٢-٤) شكل: د آيوډين د كمښت له امله جاغور



(c) ketabton.com: The Digital Library

زياتوالى په وينه کې کولى شي د يو شخص تودوخه او خولې کېدل لوړ کړي او د وينې فشار د زياتوالى سبب شي. د آيوډين کمښت د جاغور (Goiter) سبب کېږي. (۱۲-٤) شکل جاغور هغه وخت پيداکېږي چې خوراکي توکي په بشپړه کچه آيوډين ونه لري. په دې وخت کې د تايرويېد غده نشي کولى چې د اړتيا وړ مقدار د T3 او T4 هورمونونه جوړ کړي. د جاغور د ناروغي څخه په ډېر ساده ډول خوړو کې د آيوډين علاوه کولو په واسطه مخنيوى کېدلى شي. همدارنگه کولى شو په حامله گى کي آيوډين زيات کړو او د جاغور ناروغي لږه کړو.

### ۴- ادرينو کورټېکو تروپيک هورمون (Adriano Cortico Tropic ormone) يا ACT:

ددې هورمون مهمه دنده د ادرينال د غدې يا (غده فوق کليه) د کورټېکس تحريک دى، ترڅو خپل هورمونونه د وينې له بهير سره يوځاى کړي. له هورمونونو څخه يو هورمون چې د فوق کليه غدې کورټېکس د تحريک په اثر ترشح کېږي، کورټېزول دى، چې په مېتابولېزم او وينه کې د گلوکوز د سطحې په تنظيم کې رول لري.

### ۵- د فوليکل تحريکوونکى هورمون (Follicle Stimulating ormone) يا FS:

دا هورمون په جنسي غړو (گونادونو) عمل کوي. د مذکرو او مؤنثو گميتونو انکشاف او د جنسي غدو (په نارينه گانوکي د خصيې او ښځينه وو کې تخمدانونو) فعاليت تنظيموي.

### ۶- لوټېنايزنگ هورمون ( uteini ing ormone ( ):

دا هورمون د تخمدان څخه له يوې تخمې ازادېدل (تخمه گذاري) او له تخمدان او خصيو څخه د جنسي هورمون ترشح تحريکوي. د LH هورمون په نارينه و کې جنسي هورمون د Testosterone په نامه او د ښځو په تخمدانونو کې د پروجسترون او استروجن هورمونو د ترشح لامل کېږي.

**۷- د نخاميه غدې وروستى برخه**: دوه ډوله هورمونونه څخوي، يو يې د اوکسي توسين (Oxytocin) په نامه يادېږي چې د زيږون (ولادت) په وخت کې حمل اسانوي، ځکه چې د رحم د ښويه عضلاتو انقباض



(c) ketabton.com: The Digital Library

تحریکوي او د ماشوم د زېږون په چټکتیا کې مرسته کوي. له دې کبله ځینې وختونه د زېږون په وخت کې ذکر شوی هورمون پیچکاري کېږي، ترڅو له یوې خوا د حمل وضع اسانه شي او له بلې خوا رحم خپل نورمال حالت ته راشي. دویم هورمون چې د نخامیه غدې له وروستی برخې څخه څخول کېږي. چې د Vasopressin په نامه یادېږي.

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

| گڼه | هورمون | د هدف انساج | اغېزې یې |
|---|---|---|---|
| ۱ | ACTH Acreno Cortico Tropic H. | ادرینال غدې | د کورتېزول د هورمون ترشح یا نور ستروید هورمونونه د ادرینال د کارټکس څخه. |
| ۲ | FSH Follicle Stimulating H. | تخمدانونه او خصیې | د نارینه او ښځې گمیتونونه تنظیم او انکشاف ورکوي. |
| ۳ | LH Luteinizing H. | تخمدانونه او خصیې | د تخمې اچولو په وخت کې د تخمې ازادېدل له تخمدانونو او خصیو څخه د جنسي هورمونونو ترشح تحریکوي. |
| ٤ | Prolactin | د شېدو غدې | د شېدو غدو ته انکشاف ورکوي او په تیونو کې د شېدو تولید تحریکوي. |
| ٥ | GH Growth H. | ډېرانساج دتایراید هورمونو ازادېدل | د کرېندوکو، هډوکو او عضلاتو وده تحریکوي. |

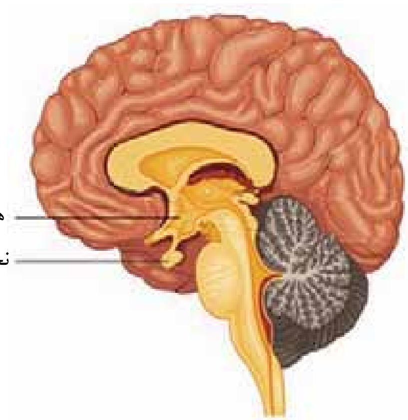


(c) ketabton.com: The Digital Library

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٦ | TSH Thyroid Stimulating H. | تایرویید غده | د تایراید د غدې په واسطه، د تایرایید هورمونو ازادېدل تحریکوي |
| ۷ | ADH Anti Diuretic H. | پښتورګي اود وينې رګونه | له پښتورګو څخه د اوبو بیاځلي جذب او د وينې د رګونو انقباض تحریکوي. |
| ۸ | Oxytocin | د شېدو غدې او رحم | د رحم انقباض او د شېدو ترشح تحریکوي. |

## هايپوتلاموس (ypothalamus):

هايپوتلاموس د دماغ يوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سېستم او اندوکراين فعالیتونه همغږي کوي. هايپوتلاموس د بدن زیاتې دندې، لکه: د تودوخې درجه، د وينې فشار او د انسان سلوک کنترولوي. هايپوتلاموس د مغزو نورو برخو، لکه: د بدن د داخلي او خارجي شرايطو په باره کې معلومات اخلي، وروسته دې اطلاعاتو ته او همدارنګه په وينه کې د هورمونونو غلظت ته ځواب وايي. په حقيقت کې له هايپوتلاموس ځواب هيپوفيز يا نخاميه غدې ته د هداياتو ساده کول دي. دغه هدايات همغه هورمونونه دي چې له هايپوتلاموس څخه څخول کېږي او په پای کې نخاميه غدې ته رسېږي او پر هغې باندې اغېزه کوي. همدارنګه هايپوتلاموس د هورمونو ترشح د نخاميه غدې په واسطه کنترولوي او د يو عمده رابطې په حيث د عصبي سېستم او اندوکراين ترمنځ عمل کوي.




(۱۳-٤) شکل: نخاميه غده او هايپوتلاموس



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د څلورم څپرکي لنډيز

د انسان د بدن عضلات هغه جوړښتونه دي ، کيمياوي زېرمه شوي انرژي په مېخانيکي حرکي انرژي اړوي چې په پايله کې يې مختلف حرکتونه منځته راځي.
عضلات د جوړښت له مخې په درې ډوله دي: د زړه عضلات، ښويه 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 برخو کې يې‌ل او پای کې نښتي وي.
سکلېټي عضلات د حرکت له مخې په دوه ډوله دي: قابضه عضلات چې مثال يې دوه سرې عضله (Bicep) دی او بله باسطه عضله چې مثال يې درې سرې عضله (Triceps) ده.
د عضلاتو د مزو د ښويېدو نظريه: دا مېکانېزم موږ ته راښايي چې څنګه يوه عضله انقباض کوي او څنګه د اکټين او مايوسين تارونه يو د بل په طرف ښويېږي.
د اکټين تارونو ښويېدل د مايوسين پر تارونو باندې د عضلاتو د ښويېدلو نظريې په نامه ياديږي.
اکټين نازکې پروټيني رشتې دي او مايوسين ډبلې پروټيني رشتې دي چې يو د بلې عکس عمل کوي.
د عضلاتو د انقباض لپاره انرژي: عضلاتي حجرې د هوازي او غير هوازي انرژۍ په واسطه په پرله پسې ډول ATP توليدوي. په استراحت او ارام حالت کې حجرې زياته اندازه ATP توليدوي چې په عضلاتي حجرو کې زېرمه کېږي او د انقباض په وخت کې ATP په ADP بدلېږي.
نيورون: د عصبي سېستم د جوړښت او دندو له واحد څخه عبارت دی. يو نيورون لاندې برخې لري:
۱- حجروي جسم: سايتوپلازمي کتله ده چې د حجرې اعضا (Organelle) پکې شتون لري.
۲- دندرايت: تارونو ته ورته کوچني پروتوپلازميک جوړښتونه دي چې د اخذ په حيث کار کوي او حجروي جسم ته پيغام رسوي.
۳- اکسون: پروتوپلازميک اوږده تارونو ته ورته جوړښتونه دي چې د حجروي جسم څخه راوتلي وي او د حجروي جسم څخه پيغام اخلي.
د نيورونونو ډولونه: د دندو له مخې درې ډوله نيورونونه وجود لري:
الف- حسي نيورونونه، ب- حرکي نيورونونه، ج- ارتباط ورکوونکي يا منځني نيورونونه
ساينپس: په هغه ځای کې، چې د نيورون اکسون د بل نيورون دندرايت سره يوځای کېږي يوه کوچنې

(c) ketabton.com: The Digital Library

تشه وجود لري چې انګېزه له دې تشې څخه برقي پېغام په ډول تېرېږي. د يو نيورون د اکسون او د بل نيورون د دندرايت ترمنځ تشې څخه د عصبي انګېزې تېرېدل د برقي موج په شکل د ساينپس په نامه يادېږي.

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

غده: له يوې يا زياتو مشخصو حجرو څخه عبارت دی چې په خپل داخل کې مواد توليد او ترشح کوي د اندوکراين سېستم د بدن ټولې هورموني سرچينې همغږې کوي.

پانکراس دوه ډوله هورمون ترشح کوي: يو انسولين او بل ګلوکاګون.

د کلسي تونين (Calcitonine) هورمون د نخاميه غدې په واسطه څخول کېږي. ددې سبب کېږي چې کلسيم په چټکتيا سره په هډوکي کې زېرمه کېږي او په وينه کې د کلسيم سطحه ښکته راولي.

کلسيم د وينې د ختې (پړن) کېدو، د هډوکو او غاښونو د جوړښت، د عضلاتو د نورمال فعاليت او اعصابو لپاره ضروري دی.

هايپوتلاموس د مغز يوه کوچنۍ ساحه ده چې د عصبي سېستم او اندوکراين سېستم فعاليتونه هم غږي کوي، د جاغور ناروغۍ د أيوډين د کموالي له وجې رامنځته کېږي.

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

د دويمي هورمون چې د نخاميه غدې د وروستۍ برخې په واسطه ترشح کېږي، له 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 سېستم او اندوکراین سېستم 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 یادېږي؟

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،

۴- عضلات چې مثال یې .................... عضله ده.

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

۶- 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 کېږي عبارت دی له:

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

۲- غه هورمون، چې د مور په تیونو کې شېدې 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 کېږي، عبارت دی له:

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

# پنځم څپرکی

## د وینې تصفیه او د بدن مدافعه:

د میټابولیزم 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 ناروغۍ را منځته کوي، آن د مرګ لامل کېږي.

له بدن څخه د اضافه او بېکاره موادو لرې کولو ته اطراح وایي. 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.

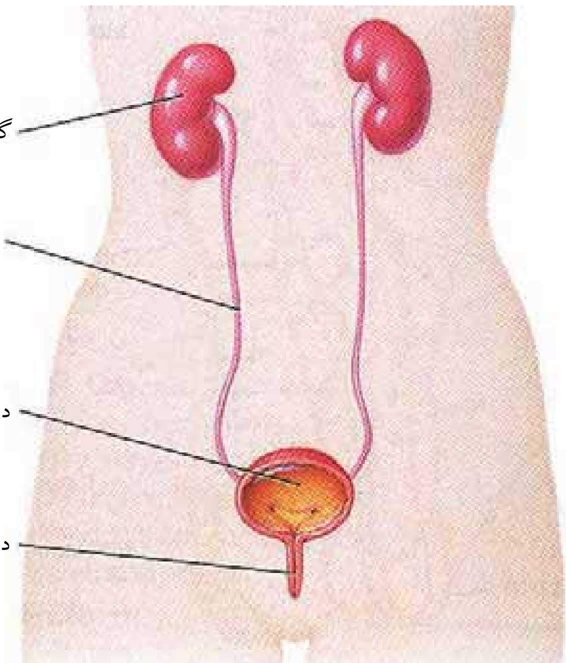
ددې څپرکي په لوستلو سره به وکړای شئ، چې:

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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

**پښتورګي يا بډوډي (Kidney):** هر انسان دوه پښتورګي لري. پښتورګي لوبيا دانې ته ورته شکل او تت سور رنګ لري. له معدې څخه لاندې د ګېډې په برخه کې د ملا د تير يوخوا او بل خوا ته پراته دي. د پښتورګي ژور يا مقعر اړخ ته Hilus ويل کېږي. په دغه برخه کې د وينې شريانونه، وريدونه، د لمف نلونه او اعصاب پښتورګو ته ننوتلي دي. همدارنګه له هر پښتورګي څخه د يوريا نل (Ureter) وتلی دی چې يوريا مثانی (Urinary Bladder) ته وړي. له مثانې څخه د يورېترا (Urethra) په نامه نل وتلی دی چې يوريا او اضافه توکي له مثانې څخه بهر ته اطراح کوي.



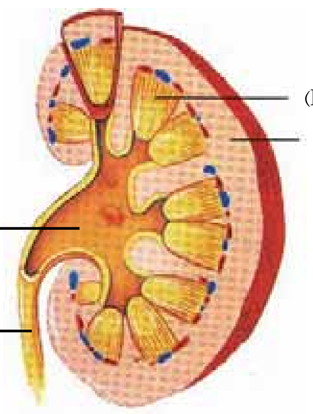

(۱-۵) شکل: د اطراحيه سېستم غړي



(c) ketabton.com: The Digital Library

که یو پښتورګی په اوږدو (طولاً) 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 مېډولا (Medulla) په نامه یادېږي اوله یوشمېر هرم شکله جوړښتونو څخه جوړه شوې ده. له مېډولا 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 پلویس (Pelvis) ته یې لېږدوي. Pelvis د یوریټر (Ureter) لومړۍ برخه ده چې پیالې ته ورته جوړښت لري او د مېډولا 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 د هغې آلې څخه عبارت دی چې د 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 چې د بومن کپسول (Bowman s Capsule) په نامه یادېږي، شتون لري او د نفرون بل سر په ټولونکي ټیوب (Collecting Tube) پورې نښتی دي، چې یوریا اخلي او لګنچې ته یې لېږدوي. بومن کپسول یوشمېر وینېته رګونو، چې دګلومیرول (Glomerulus) په نامه یادېږي، احاطه کړی دی. د نفرون دواړو واحدونو یعنی بومن

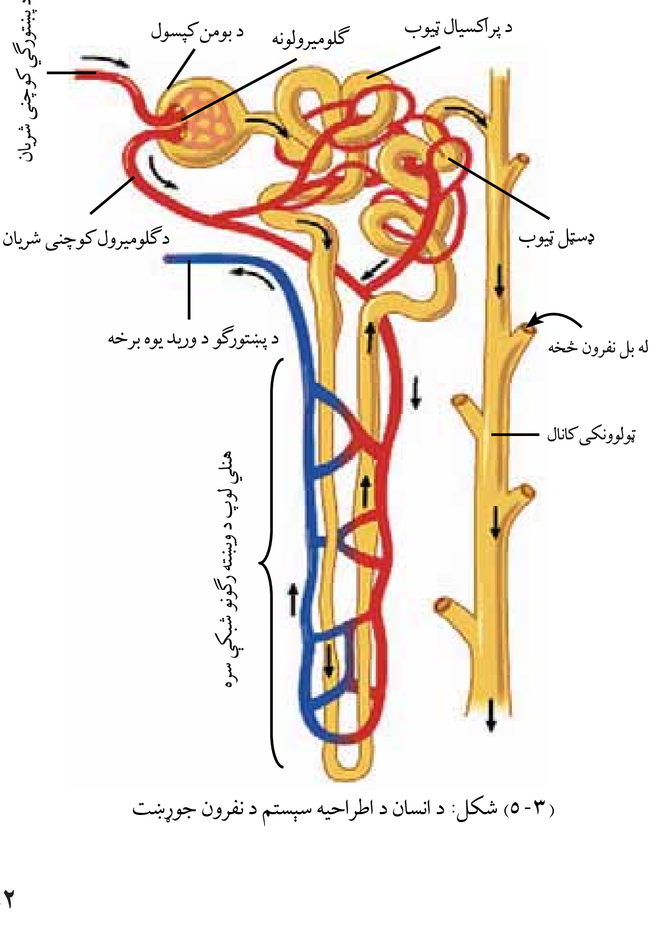


(c) ketabton.com: The Digital Library

کپسول او گلوميرول، د فلتر يا تصفيې عمليه سرته رسوي. نفرون درې برخې لري:

۱- پرکسمال ټيوب (Proximal Tubule)، ۲-هنله لوپ (Henley loop) چې يو (U) ته ورته ټيوب دی د وينبته رګونو شبکه لري مواد په ځينو حالاتو کې 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 لرې واقع دي. ډسټل ټيوب فلترات مواد چې له يوزيات شمېر نفرونو څخه يې اخېستې وي، هغه په ټولوونکي کانال کې خالي کوي. ذکر شوي فلترات چې په حقيقت کې ادرار دي، د 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 سېستم د نفرون جوړښت



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

**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 فلتر کول او خارجول دي. د نفرون په بومن کپسول کې د فلتريشن او تصفيې عمليه صورت نيسي. څرنګه چې اوبه، نايتروجني توکي، ګلوکوز، مالګې، منرالونه او نور په بومن کپسول کې خپرېږي، د فلتريشن عمليه صورت نيسي. فلتر شوې 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 ټاکلي 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، د بومن فلتريت څخه اوبه جذبېږي او وينې ته داخلېږي. په دې ترتيب په وينه کې د اوبو اندازه په ټاکلي معيار ساتل کېږي. په وينه کې د اوبو کنټرول د ادرار ضد هورمون Anti Diuretic Hormone يا (ADH)

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

## د یوریا جوړېدل:

د پروټین واړه مالیکولونه د امینو اسیدونو په نامه یادېږي. امینو اسیدونه په بدن کې د ودې، ترمیم او تعمیر لپاره کارول کېږي. ځینې اضافي امینو اسیدونه چې په بدن کې د پروټین د ترکیب لپاره نه استعمالېږي، په ځیګر کې د ډي امینیشن (De Aminition) د عملیې لاندې راځي.

د امین ($H_2$) ګروپ ورڅخه جلاکېږي، یا زېرمه کېږي یا په ګلایکوجن بدلېږي. په پایله کې امونیا ($H_3$) منځته راځي. امونیا له $CO_2$ سره یوریا جوړوي، مثلاً: آلانین یوډول امینواسید دی د اکسیجن په واسطه تجزیه کېږي. په پایرویک اسید او امونیا بدلېږي. د امونیا او $CO_2$ د تعامل په پایله کې یوریا او اوبه جوړېږي چې په لاندې معادلو لیدل کېږي.

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

آلنین — پایرویک اسید — امونیا

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

امونیا — یوریا — اوبه



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د تشو بولو (ادرار) جوړېدل:

تشې بولې له اوبو، یوریا او ډول ډول مالګو څخه جوړې شوې دي. د تشو بولو په جوړېدو کې دوه پړاوونه شامل دي چې یو یې فلتر کول او بل یې دویم ځلي جذب (بیاځلي جذب) دي.

د فلتر کولو په پړاو کې مواد له وینې څخه نفرون ته داخلېږي او په دویم ځل جذب کې مواد له نفرون څخه خارجېږي چې په دویم ځلې وینې ته داخلېږي. فلتر هغه وخت صورت نیسي چې وینه د ګلومیرول له لارې بومن کپسول ته جریان مومي. ګلومیرول ته د وینې داخلېدل تر فشار لاندې صورت نیسي. نوموړی فشار اوبه او نور کوچني مالیکولونه لکه: مالګې، یوریا، ګلوکوز او امینو اسیدونه د ګلومیرونو له نازک دېوال څخه بومن کپسول ته استوي. د وینې حجرې او د وینې پروټین د غټوالي په نسبت د ګلومیرول له دېوال څخه خارجېدلی نشي، په وینه کې پاتې کېږي، کومه مایع چې د بومن په کپسول کې شتون لري، د فلترات په نامه یادېږي. اساساً پلازما ته ورته ده، خو پروټین نه لري. فلترات له بومن کپسول څخه تېرېږي او د نفرون ټیوب ته داخلېږي.

په ٢٤ ساعتونو کې ١٨٠ لېتره فلترات د پښتورګو په واسطه جوړېږي. که چېرې ټول فلترات له بدن څخه خارجېدلی، بدن به په دوامداره توګه خوراکې توکي، مالګې او یوه زیاته اندازه اوبه له لاسه ورکولی، مګر پښتورګي په ٢٤ ساعتونو کې ١،٥ لېتره تشې بولې جوړوي. هغه عملیه چې د فلتراتو حجم کموي او مهم توکي بیاځلي وینې ته راګرځوي، د دویم ځلي جذب په نامه یادېږي. له دویم ځلي جذب څخه وروسته هغه مایع چې په نفرون کې باقي پاتې کېږي، عمدتاً اوبه، یوریا او ډول ډول مالګې دي چې د تشو بولو په نامه یادېږي. تشې بولې د ټیوبونو له لارې ټولوونکي کانال ته جریان مومي، له پښتورګو څخه خارجېږي او د حالبینو له لارې مثانې ته او له مثانې څخه د تشو بولو د نل له لارې بهر ته اطراح کېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

**فعاليت**:

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

په تشوبولو کې د گلوکوز د تشخيص لپاره له بنديکت محلول څخه گټه اخېستل کېږي.

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

۸ څاڅکي تشې بولې وربانديې ورزياتې کړئ.

ازمايښتي نل د ۵ دقيقو لپار په خوټېدلو اوبو کې کېږدئ.

په ازمايښتي نل کې د محلول د رنگ بدلون موږ ته په تشوبولو کې د گلوکوز شتون راښايي.

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

په ياده شوې تجربه کې ډېره پاملرنه ضروري ده، ځکه چې د گلوکوز د بېلابېل تراکم له کبله بېلابېل رنگونه منځته راځي، مثلاً: د گلوکوز په (۰,۲۵٪) سلنې تراکم کې د محلول رنگ شين او په يو سلنې (۱,۰٪) تراکم کې ژېړ او د يو سلنې (۱٪) څخه زيات نارنجي او د دوه سلنې څخه زيات تراکم سرې خښتې ته ورته رنگ وي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

### اضافي معلومات:

## د بنديکت محلول جوړول:

کړنلاره: ۷۳ ګرامه سوډيم او۱۵ ګرامه سوډيم کاربونېټ په ۸۰ سي سي اوبو کې د حرارت په واسطه حل کړئ. ياد شوی محلول فلتر کړئ، بيا ٥ سي سي اوبه ورزياتې کړئ . بيا ۷۳ ګرامه د مسو سلفيټ په ۱۵ سي سي اوبو کې حل کړئ او په محلول يې ورعلاوه کړئ. د محلول حجم ۱۶۰ سي سي ته ورسوئ. په دې ترتيب د بنديکت محلول جوړ شو.

## د بدن دفاع:

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

## غير اختصاصي دفاع:

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

(٤-٥) شکل: د تنفسي سېستم دننه وېښته رګونه



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د غیر اختصاصي دفاع لومړنۍ کرښه:

**پوستکی او مخاطي غشا**: د پوستکي د سطحې شاخې قشر (پوستکي پاسنی برخه) بدن ته د زیاتو مېکروبونو د داخلېدو مخه نیسي. سربېره د پوستکي غوړ او خوله د پوستکي سطحه تېزابي کوي او د ډېرو مېکروبونو د ودې مخنیوی کوي، ځکه هغه انزایمونه چې په خوله کې شتون لري، 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 شوي دي. مخاطي مایع چې له دې پوښ څخه څڅول کېږي، علاوه په انزایم چې لري یې مېکروبونه د خطر سره مخامخوي او د بدن دننه برخو ته یې د نفوذ مخنیوی کوي. تنفسي مجرا کې مخاطي مایع او هغه مېکروبونه چې مخاطي مایع ورڅخه راتاوېږي د مخاطي غشا د سیلیا لرونکو حجرو په مرسته کومي 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 مېکروبونه له منځه ځي. نور عوامل هم موجودٍ دي چې مېکروبونه له منځه وړي یا د هغوی د نفوذ مخنیوی کوي، مثلاً: په اوښکو او لاړو کې د لیزوزوم انزایم وجود لري. مېکروبونه دفع کوي، همدارنګه د ادرار او بولو له لارې د ټوخي او پرنجي له لارې د مېکروبونو مخنیوی ددې عواملو له جملې څخه دي.

**اضافي معلومات**:

زموږ د بدن د پوستکي پرمخ، د بدن د مخاطي غشا په طبیعي ډول بې زیانه بکتریا (چې ناروغۍ نه تولیدوي) ژوند کوي. دا بکتریا د ناروغیو تولیدوونکو مېکروبونو وړاندې د بدن ساتنه کوي، مثلاً: د پوستکي په سطحه او غټو کولمو کې بکتریا وجود لري چې د زیانمنو (د ناروغیو تولیدوونکو) بکتریا مخنیوی کوي. له انتي بیوټیک څخه د حد نه زیاته ګټه اخیستنه، سربېره پردې چې زیانمنې بکتریا له منځه وړي، ګټورې بکتریا چې له زیانمنو بکتریا د ژوند مخنیوی کوي، هم له منځه وړي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

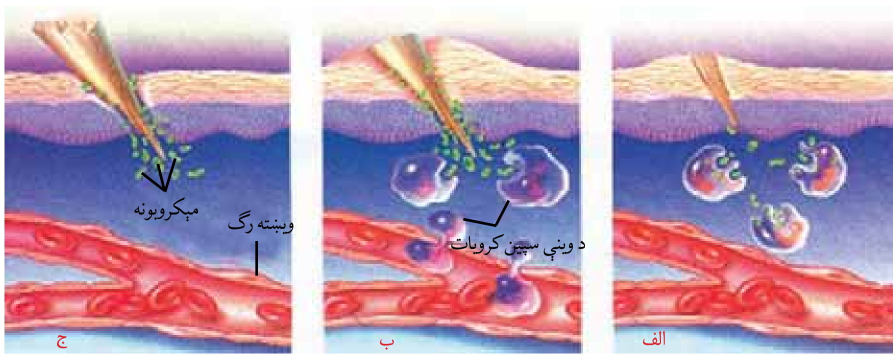
## د غیر اختصاصي دفاع دویمه کرښه:

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

کله چې د ناروغیو تولیدوونکو مېکروبونو د 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، پرې کېدلو یا بل هر ډول زیان په نتیجه کې ښکاره کېږي. دغه ځواب د یوشمېر پېښو څخه عبارت دی چې په مجموع کې د عفونت د مخنیوي سبب ګرځي. فرض کړئ چې ستاسو په ګوته کې ستن ننوتې او د مېکروبونو د ننوتلو لپاره یې لاره مساعده کړې ده. (۵-۵) شکل

په دې وخت کې د ګوتې زیانمنې شوې حجرې د هستامین (Histamine) مادې په شمول کیمیاوي 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 کولی شي د حملې لاندې ونیسي) راوړي، د زخم ځای پړسېږي او سور معلومېږي. سپین رنګه مایع یا زوې (ریم یا چرک) د ځینو مېکروبونو، د وینې دسپینو کرویاتو، مړو حجرو او مړو مېکروبونوسره یوځای وي.




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

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

الف: د سپینو کرویاتو حجرې په مېکروبونو تېری کوي او هغه له منځه وړي.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 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 (3 °C) څخه څو درجې لوړېږي دغه لوړه تودوخه د تبې په نامه یادېږي چې د ناروغۍ یوه عامه نښه ده او د مېکروب یا ککړتیا په مقابل د بدن عکس العمل څرګندوي. د ناروغیو تولیدوونکي زیاتره بکتریا د تبې د تودوخې له کبله نشي کولی په اسانۍ وده وکړي.

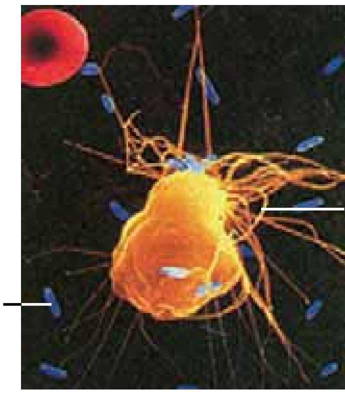
**معلومات اضافی:**

د حشرو چیچل هم د پړسوب سبب ګرځي. ماشی د وینې له کش کولو یا څښېدلو څخه د مخه خپلې لړې لاړې دکوربه په پوستکي کې پیچکاري کوي. د ماشي په لاړو کې یو ډول ماده موجوده ده، چې د کوربه د وینې د پرڼ کېدو مخنیوی کوي. دغه ماده د خارښ، پړسوب او د سوروالي په ګډون په چیچل شوي ځای کې التهاب منځته راځي.

## ۳- د وینې سپینې حجرې: د بدن د غیراختصاصي دفاع د دویمې کرښې د مېکروبونو پر ضد ډېره مهمه حمله د وینې د درې ډوله سپینو حجرو په واسطه سرته رسېږي، چې په لاندې ډول دي:

**الف- نیوتروفیل (eutrophil ):** نیوتروفیل د وینې له سپینو حجرو څخه عبارت دي چې له مېکروبونو څخه چاپېره کېږي او تخریبوي یې.

**ب- مکروفاژ (Macrophages):** مکروفاژ سپینې حجرې دي چې مېکروبونه 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.




(٦-٥) شکل: د مکروفاژ سایتوپلازمیک رشتې چې بکتریا ښکار کوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

### ج- طبيعي وژونکې حجرې (atural Killer Cells):

يو ډول طبيعي وژونکې حجرې د وينې له سپينو غټو حجرو څخه عبارت دي چې په مېکروبونو ککړه حجره تر حملې لاندې نيسي او حجروي غشا تخريبوي. حجرې ته اوبه داخلېږي، پړسېږي، 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 تېرې لاندې نيولې ده.

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

**فکر وکړئ:**

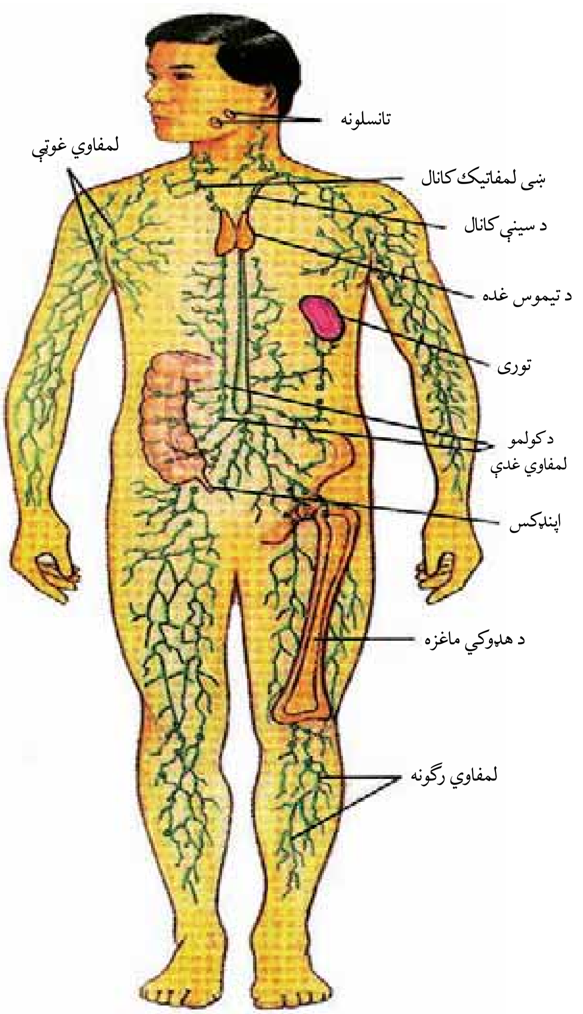
د هاضمې د سېستم په کومه برخه کې ګټورې بکتريا شته او د بدن لپاره څه ګټې لري؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

## لمفاتیک سېستم (ymphatic System  ):

عبارت د رګونو له شبکې څخه دی او د وړو اعضاوو سره چې د لمفاوي غوټو (عقدات) په نامه یادېږي ارتباط لري او په وینه کې د زهرو او مېکروبونو په لمنځه وړلو کې مرسته کوي. دا سېستم دوه ځانګړې دندې لري چې یوه دنده یې د بین النسجي مایعاتو وړل د وینې دوران ته او بله یې د مېکروبونو په مقابل کې دفاع ده. په دې سېستم کې لمفاوي غوټې، لمفاوي رګونه او توری (تیلي یا طحال) شامل دي. لمفاوي غوټې د نسج یوه کوچنۍ کتله ده چې لمف فلتر کوي او لمف له بین النسجي بې رنګه مایع څخه عبارت دی. کله چې د نسج مایع لمفاوي رګونو ته داخلېږي، د لمف په نامه یادېږي. لمفاوي نسج د بدن په مختلفو برخو کې، لکه: د تیموس غده، تانسلونه، توری او د هډوکو په مغزو کې شتون لري.



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

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 ښایي. 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 برخلاف لمف نه فلتر کوي.

لمفاوي سېستم د بدن په دفاعي یا معافیتي سېستم کې د کلیدي عناصرو په حیث عمل کوي. معافیتي حجرې په لمفاوي غوټو او لمفاوي



(c) ketabton.com: The Digital Library

غړو کې له بدن سره د ویروسونو، بکتریا وو او نورو مېکروبونو، آن سرطاني حجرو په وړاندې مرسته کوي. لمفاوي غوټې په تخرګو، غاړه او د ورنونو په بېخ کې شتون لري. کله چې مېکروبونه په وینه حمله کوي، د لمفاوي رګونو په 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 څو برابره کېږي او لمفاوي غوټې پړسېږي، له دې کبله کله چې یو څوک ناروغ کېږي معالج ډاکټر د تخرګونو لاندې، د ورنونو بېخ او د مرۍ پړسېدلې غوټې ګوري ځکه چې لمفاوي غوټې د مراقبت او فلتر کولو دندې لري ډاکټران د سرطان د ناروغ په تشخیص او خپرېدو کې له لمفاوي غوټو څخه کار اخلي.

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

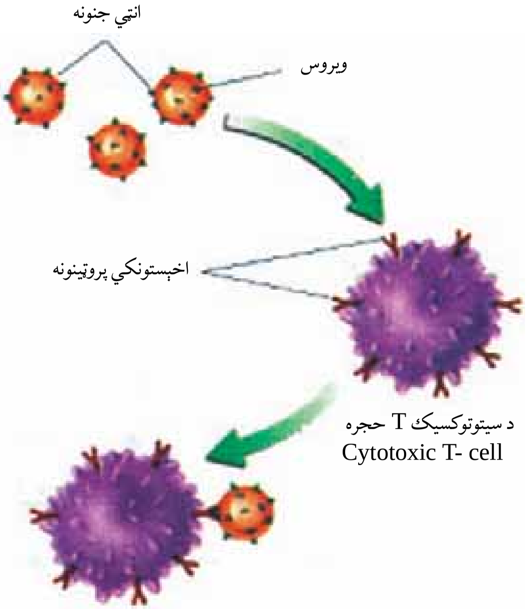
## لمفوسایتونه څنګه انټي جن تشخیصوي؟

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

هر لمفوسايټ 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 سېستم ځينې حجرې چې د اخذو پروټين لرونکې وي چې په ځانګړو انټي جنونو نښلي

**اختصاصي دفاع**: هغه مېکروبونه چې د غيراختصاصي دفاع د اغېز څخه خوندي پاتې شوي وي بالاخره له اختصاصي دفاع سره مخ کېږي. په اختصاصي دفاع کې د سپينو کروياتو ګروپ، چې د لمفوسايت په نامه يادېږي، فعاليت کوي. په اختصاصي دفاع کې د هومورال دفاع اوحجروي دفاع شامل ده.

**هومورال‌دفاع(umeralImmunity ):**

د هومورال د مايعاتو (وينه، لمف، بين الحجروي مايع) په معنا دي. د هومورال سېستم اساساً د بدن په مايع کې د شته بکتريا او ويروسونو په وړاندې دفاع کوي. په دې ډول دفاع کې د B لمفوسايټونه رول لري کله چې B لمفوسايټونه له ځانګړي انټي جن سره مخامخ شي خپل ځان په هغې پورې نښلوي، وده کوي او په ويش پيل کوي. د B حجرې يو ډول خاص انټي باډي (يو دفاع کوونکی پروټين دی، کله چې توليد اوله يو ځانګړي انټي جن سره مخامخ شي، کولای شي چې په انټي جن پورې ونښلي) جوړوي. ياده شوې اختصاصي دفاع چې د انټي باډي په واسطه منځته راځي د هومورال د دفاع په نامه يادېږي. د B حجرې د تيارسی په حالت کې وي .کله چې د دويم ځل لپاره له دې ډول انټي جن سره مخامخ شي، په چټکی سره ويشل کېږي. د B زيات شمېر حجرې توليدېږي. د دويم ځل لپاره د انټي جن په مقابل کې زياتې انټي باډې جوړېږي او په تېزی سره مقاومت کوي. انټي باډي په بېلابېلو طريقو سره انټي جن غيرفعالوي. ډېره ساده طريقه داده چې انټي باډي د انټي جن په سطحه نښلي او هغه بې اغېزې کوي.

**حجروي دفاع (Cell Immunity):** څرنګه چې پوهېږو د وينې سپينې حجرې د هډوکو په مغزو کې جوړېږي، په وينه او لمف کې دوران کوي. د بدن د سلو تريليونو حجرو له جملې څخه دوه تريليونه يې سپينو



(c) ketabton.com: The Digital Library

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 مېکروبونه او ککړې حجرې له منځه وړي.

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

**ج- د حجرې**: مېکروبونه تشخیصوي او بیا د مکروفاژ په واسطه له منځه ځي.

**د T مرستندویه حجرې (elper 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 د حجرې څخه بهر مېکروبونو 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 مېکروبونو تخریب دی. د B حجرې دفاع او T حجرې دواړو د T مرستندویه حجرو په واسطه کنترولېږي.

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

## واکسین (accine ):

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

واکسین د بکتریا، ویروسونو، فنجیانو یا له نورو مېکروبونو څخه په لاس راوړل کېږي. پروټیني توکي دي چې د مېکروبونو او د هغوی توکسینو (زهرو) په مقابل کې تولید او انسان یا حیوان ته د اختصاصي معافیت د حاصلولو لپاره تطبیق کېږي. واکسین وژل شوي مېکروبونه، کمزوري، ژوندي یا مېکروبي خنثی شوي توکسین دي. د هغې په تطبیق بدن د همغې ناروغۍ د تولیدوونکي مېکروب په وړاندې فعالېږي او د انټي باډي جوړوي؛ یعنې انټي باډي چې په بدن کې جوړېږي د هم نوعه جنسي توکو (انټي جن) سره تعامل کوي او هغه خنثی او له منځه یې وړي، ترڅو بدن د اختصاصي



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

يعنې هغه انټي باډي چې په بل ژوندي جسم کې توليد شوي وي، ناروغ ته تطبيق کېږي.تزريق شوی انټي باډي سمدستي د ناروغۍ په عامل حمله کوي، هغه له منځه وړي او ناروغ ښه کېږي. نوی زېږېدلی ماشوم د ناروغيو په وړاندې معافيت نه لري. خو د مور پرېوان (پلاسنټا) له لارې يا د مور له تيونو څخه د اوربو په رودلو ماشوم غيرفعال معافيت حاصلوي. کله چې



(c) ketabton.com: The Digital Library

جوړه شوې انټي باډي ناروغ ته پیچکاري 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 کړي 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 مېکروبونه د دویم ځل لپاره داخل شي، یا شخص واکسین شي بدن د نوموړو مېکروبونو 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 زیات عمره یا زړو خلکو کې معافیت**: د عمر په زیاتوالي سره د ناروغیو په مقابل کې د بدن مقاومت کمېږي. د انټي جن په مقابل کې د B حجرو او T حجرو ځواب کمېږي او په لږ شمېر انټي باډي تولیدېږي. په دې ترتیب د بکتریایي او ویروسي ناروغیو په وړاندې د عضویت حساسیت زیاتېږي. نو له دې کبله زړو خلکو ته واکسین کول خصوصاً د انفلونزا په وړاندې ډېر ضروري وي. زاړه خلك د سرطان په ناروغی زیات اخته کېږي ځکه چې د بدن مقاومت یې کمېږي او د تومور حجرې په اسانی له منځه نه ځي.

**حافظوي حجرې (Memory Cells):** په معافیتي سېستم کې ساتونکې حجرې دي. دا حجرې حافظه لري چې وکولای شي د کومو مېکروبونو په وړاندې کوم ډول انټي باډي تولید کړي. هرکله چې کوم مېکروب ډېر وروسته د دویم ځل لپاره بدن ته داخل شي، د B حافظوي حجرې د ۳-٤ ورځو په موده کې د هغې په مقابل کې زیاتې انټي باډي تولیدوي، ترڅو ذکر شوي مېکروبونه په چټکی سره تخریب کړي او شخص د همغه مېکروبونو په وړاندې وساتي .

**الرجي (Allergy):** د انټي جن په مقابل کې د بدن د معافیتي سېستم له قوي عکس العمل (حساسیت) څخه عبارت دی. د انټي باډي یا د معافیتي حجرو فعالیت سمدستي لوړېږي یعنې: معافیتي سېستم یا انټي باډي له حد څخه زیات کار کوي او عکس العمل ښکاره کوي چې د الرجي په نامه یادېږي. یو نامطلوبه جانبي تاثیر دی چې د ځینو شرایطو له

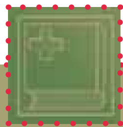


(c) ketabton.com: The Digital Library

کبله رامنځته کېږي او مازی 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، د درملو، کيمياوي توکو، د ښايست او سينګار توکو، ځينې خوراکي توکو، نباتي ګردې، خاورې، ګرد او دوړې، لوګي او نورو څخه عبارت 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، مېکروبو، دوړو او خاورو او نور د لرې کولو لامل کېږي. د حساسيت مهمې نښې چې د هستامين د توليد او ازادېدو له کبله د څو دقيقو په موده کې ليدل کېږي، عبارت دي له پړسوب، لړمې کېدل، د پوستکي خارښت، پرنجی، اوښکې تويول، د پزې څخېدل، سا لنډي، د سترګو خارښت، شوک او نور دي. هستامين د ساه لنډۍ يا اسما (Astma) لامل کېږي چې زياتره په برونشونو کې ليدل کېږي او د انټي هستامين (Anti Histamine) او نورو په واسطه تداوي کېږي.



**اضافي معلومات**:

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د پنځم څپرکي لنډیز

د انسان اطراحي سېستم د هغه سېستم څخه عبارت دی. چې پښتورگي، حالبين، مثانه او حالب (Urethra) شامل دي او دنده يې د يوريا، يوريك 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 صورت نيسي. په وينه کې د اوبو کنترول د ADH هورمون په واسطه چې له نخاميه غدې څخه څخول کېږي سرته رسېږي. 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، • 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 مېکروبونو 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 اغېزې 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 ډول صورت نيسي.

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 وريد او د ژيگولر د وريد له لارې د وينې دوران ته داخلېږي.

اختصاصي دفاع: په اختصاصي دفاع کې يو ډول سپين کرويات چې د لمفوسايټ په نامه يادېږي ،برخه اخلي. لمفوسايټونه په اختصاصي ډول د يو خاص ډول مېکروب په مقابل کې عمل کوي. لمفوسايټونه په دوه ډوله دي: يو T لمفوسايټ او بل B لمفوسايټ. اختصاصي دفاع په بدن کې په دوه ډوله عمل کوي؛ يو ډول په وينه کې د انټي باډي جوړول دي او بل ډول يې د بېگانه جسم په مقابل کې عمل دی.

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

انټي جن: هغه ماده چې معافيتي عکس العمل، مدافعه تحريکوي له انټي جن څخه عبارت دی.

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 کلیمو ډک کړئ.

بومن کپسول چاپېریال د __________ په واسطه احاطه شوی دی.

په وینه کې د اوبو کنترول __________ هورمون په واسطه صورت نیسي.

بدن د مېکروبونو په مقابل کې دوه ډوله دفاع کوي: یو ________ او بله دفاع یې __________ په نامه یادېږي.

لمفوسایټونه په ____ ډوله دي چې عبارت دي له: ________ او ________

سمې او ناسمې پوښتنې:

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

لګنچه (Pelvis) له زیاتو نیورونونو څخه جوړه شوېده. (   )

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

د ډي امینېشن عملیه په ځیګر کې صورت نیسي. (   )

حساسیت یا الرژي یو ډول اختصاصي دفاع ده. (   )

تشرېحي پوښتنې:

- د پښتورګو جوړښت تشرېح کړئ.
- یو نفرون له څو برخو څخه جوړ دی؟
- د وینې تصفیه څه ډول صورت نیسي؟ واضح یې کړئ.
- د پښتورګي دندې تشرېح کړئ.
- لمف څه شی دی او څه دندې لري؟

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

# شپږم څپرکی

## 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 یوځای والي په صورت کې باید تخمه القاح شي. همدارنگه د مثل تولید او جنین د پرمختگ لپاره د تناسلي سېستم سره یوځای د بېلابېلو سېستمونو لکه: عصبي او اندوکراین د سېستمونو همغږي اړینه ده، په تېره بیا له بلوغت څخه وروسته.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

د انسان د نارینه او ښځینه جنسونو د تناسلي جهاز غړي او 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د انسان د تکثري (تناسلي) جهاز غړي:

انسان د نسل د دېرښت او پاينښت 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 کنترول دندې سرته رسوي.

خصيې د اندروجن (Androgen) او تسترون (Testosterone) په نامه هورمونونه توليدوي، چې د نارينه جنس خواص کنترولوي. کله چې د نارنيه او ښځينه جنسونو ګونادونه په فعاليت پيل وکړي د بلوغت دوران پيل کېږي. د بلوغت په دوران کې نارينه او ښځو 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 د خصيو، اپېدايداميس، د خصيو کڅوړه، د سپرم د لېږد نل، پروستات غده، د بلبورېترال غده، 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 دننني جدار د Epithelial له حجرو څخه جوړ دی چې د حجروي ويش په صورت کې پکې سپرم جوړېږي. د ټيوبونو په منځ کې منځنی حجرې شتون لري چې د نارينه تناسلي هورمون (تستوسترون) توليدوي.

له هرې خصيې څخه د مني نل (Vasdeferens) منشا اخلي چې سپرم اپې دايدامس (Epididymis) ته لېږدوي. اپې ديديمس د خصيو

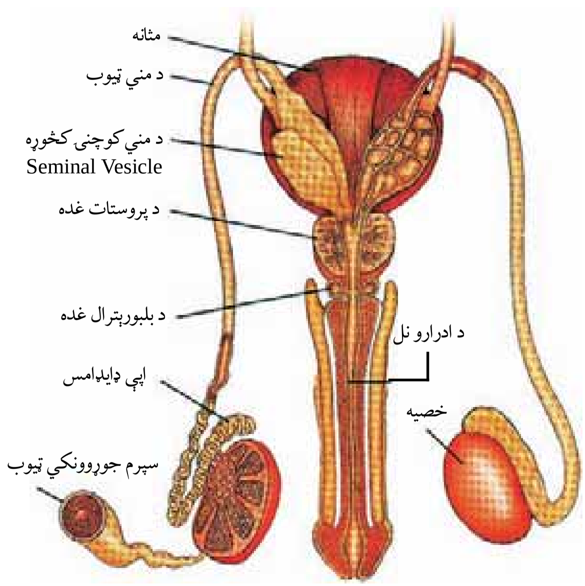


(c) ketabton.com: The Digital Library

په پاسنۍ برخه کې هغه ځای دی چې تولید شوي سپرمونه هلته ټولیږي، بلوغ ته رسیږي، او د اړتیا تروخته پورې هلته وي. همدارنګه له اپې دایدامس څخه تاو شوی نل راوتلی دی چې تر Urethra پورې رسیږي. د مني د نل دیوال د څپو په شان حرکت لري، سپرم په حرکت راولي.

سپرم د تحریک په وخت کې لاندې خط السیر طی کوي، وازدیفرنس، د مني کڅوړې د پروستات له غدې (Prostate Gland) او د بلبوریترال غدې (Bulbourethral Gland) څخه تیریږي او په پای کې له Urethra څخه وځي. په هغه ځای کې چې د ادرار نل او د مني نل سره وصلیږي، د مني کڅوړه موقعیت لري او په هغه ځای کې چې Urethra له مثانې څخه منشاء 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 د ذکر شوې غدې څخه تیریږي، زیاته اندازه قندي مایع (فرکتوز) له سپرم سره یوځای خارجیږي . دا قندي توکي سپرم ته لازمه انرژي ورکوي او د سپرم د لیږدونې لپاره زمینه برابروي. د ښځینه جنس تناسلي غړي له تیزابي محیط د تاثیراتو څخه یې ساتي. قضیب (د نارینه تناسلي آله) چې سفنجي خاصیت لري سپرمونه د ښځینه جنس تناسلي غړي ته په تیزۍ سره داخلوي د ډیرو سپرمونو له ډلې څخه یوازې یو سپرم له تخمې سره یوځای کیږي، نور یې د فالوپین تیوب ته د رسیدو پرمهال په لاره کې د تیزابي چاپیریال په واسطه له منځه ځي.




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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**دندې 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 گميتونو (سپرم او اووم) انکشاف د گاميتوجنيسس (Gametogenesis) په نامه يادېږي او په دوو برخو ويشل 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:

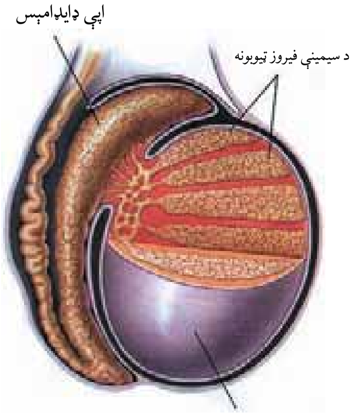
## د سپرم توليد (Sperm Production):

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 $^{o}C$ 3 درجو څخه $3^{o}C$ درجې کمه وي، نو له دې کبله ذکر شوې 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 (۲-۶) شکل کې ليدل کېږي.

هره خصيه په سلگونه ټينگ 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.

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 مخکينۍ 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 تحريك هورمون يا فوليکل سټيموليټنگ Follicle Stimulating Hormone



(۲-۶) شکل: خصيې چې د سپرم حجرات توليدوي

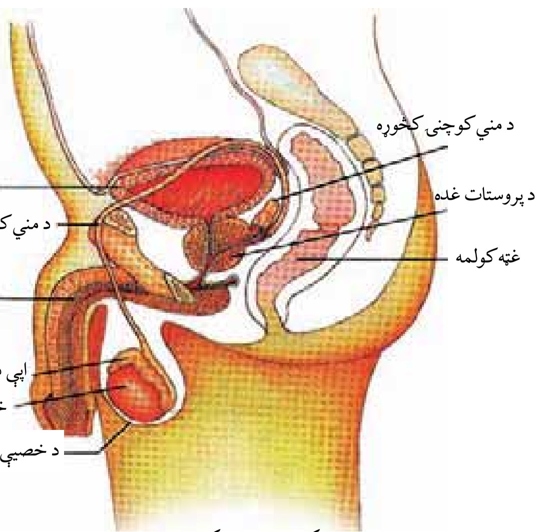


(c) ketabton.com: The Digital Library

یا FSH دی. دغه دوه هورمونونه د سپرم تولید په مارپېچي ټیوبونو کې تحریکوي. هغه حجرې، چې د سیمین فیروز په ټیوبونو کې موقعیت لري، ټسټېسټرون تولیدوي.

## د سپرم پخېدل او زېرمه یې:

یو بالغ سړی هره ورځ څوسوه میلیونونه د سپرمونو حجرې تولیدوي. وروسته له هغې چې سپرم په مارپېچي ټیوب کې تولید شي، سره له دې چې لامبو نشي کولی د یوشمېر اوږدو ټیوبونو له لارې حرکت کوي. سپرم وروسته یو اوږدو مارپېچي ټیوپ ته چې اپي ډایډامس (Epididymis) نومېږي، داخلېږي. اپي ډایډامېس هغه ساحه ده چې هلته سپرم په کې زېرمه کېږي، پوخوالي ته رسېږي او حرکت کولو ته برابرېږي. د جنسي تحریک په وخت کې له اپي ډایډامس 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 د بدن څخه د ادرار د نل له لارې خارجېږي.




(۳-۶) شکل: د نارینه تکثري غړي او غدې

## د بالغ یا رسېدلي سپرم جوړښت:

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

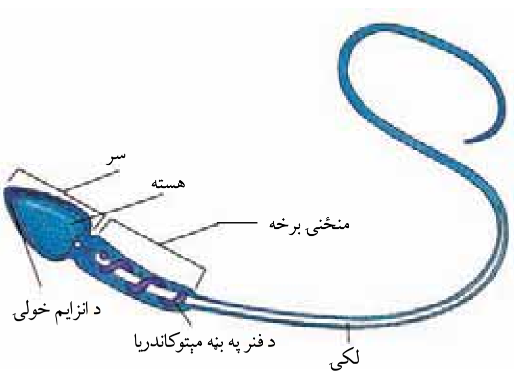
منځنۍ برخه یې زیات شمېر مایتوکاندریا لري چې تخمې ته د داخلېدو په منظور د سپرم لپاره د ضرورت وړ انرژي برابروي. د سپرم لکی یوه پیاوړې قمچین ده چې سپرم ته د خوځېدو وس ورکوي. د القاح په وخت



(c) ketabton.com: The Digital Library

کې یوازې د سپرم سر تخمې ته داخلېږي، پلارنی مایتوکاندریا اولاد ته نه انتقالېږي.

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



(٤-٦) شکل: رسېدلی یا بالغ سپرم

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 حیث گټه اخلي. د پروستات غده چې د مثانې لاندې واقع ده، یوه القلي مایع ترشح کوي، چې د ښځې د تکثري سېستم د تېزابو د خنثی کېدو لامل کېږي. مخکې له دې، چې مني له بدن څخه بهر شي، د بلبورېترال غده هم القلي مایع څڅوي 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 سېستم داخل ته لېږدول کېږي. د جنسي تمایلاتو یا تحریک په وخت کې د تذکیر په آله کې د وینې جریان زیاتېږي. د تذکیر آله سفنجي درې سلنډري انساج لري چې د کوچنیو خالیگاوو په واسطه دغه سفنجي حجرې یو له بله جلا شوي دي. کله چې په کوچنیو خالیگاوو کې وینه ټوله شي د قضیب یا تذکیر د آلې د غټوالي سبب کېږي. سپرم د انزال په وخت کې د تذکیر له آلې څخه خارجېږي. د انزال په وخت کې د مني د هر نل (Vasdeferens) څخه تاو شوي عضلات انقباض کوي او سپرم د ادرار، د نل په لوري بیایي. او د تذکیر د آلې د بېخ عضلات مني ادرار د نل خارج خواته لېږدوي. وروسته له هغې چې مني د مؤنث په تناسلي سېستم کې زېرمه شي، سپرم له یوې تخمې سره د لگېدو یا تر مرگ



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د انزال په وخت کې د ۳,۵ ملي لېترو په اندازه مني، چې له ۳۰۰ څخه تر ۴۰۰ میلیونونو پورې سپرم لري، خارجېږي. زياتره سپرمونه په مؤنث تکثري سېستم کې مري. د القاح لپاره معمولاً زيات شمېر سپرمونه ضروري دي. که چېرې يو ملي لېتر مني کې د سپرمونو شمېرله ۲۰ میلونو څخه کم وي، معمولاً خنثی ورته ويل کېږي.

## مؤنث تکثري سېستم:

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

**د تخمو توليد (Production of ggs):** په ښځو کې دوه تخمدانونه، چې د چرګې د هګۍ بڼه لري، د بطن په خالیګاه کې موجود دي. تخمدانونه د ښځې په تکثري سېستم کې د ګميتونو له توليدوونکو اعضاوو څخه عبارت دي. کله چې مؤنث ماشومان زيږول کېږي، ټولې هغه تخمې لري چې بايد توليد يې کړي. د زيږون په وخت کې تخمدانونه ۲ ميليونه نابالغه يا نارسېدلې تخمې لري. د تخمې حجرې د سپرم د حجرو په شان ۲۳ عدده يا هپلوييد (n) کروموزومونه لري، ځکه چې تخمه هم د ميوسيز د عمليې په واسطه جوړېږي.

په نورمال حالت کې په يوه مياشت کې يوازې يوه تخمه (يوه نابالغه تخمه) پخه يا بالغه کېږي. د ژوند په اوږدو کې يوازې له ۳۰۰ څخه تر ۴۰۰ پورې تخمې ښايي بالغې شي او کله چې د تخمې حجره بالغه يا پخه شي د اووم (Ovum) په نامه يادېږي.



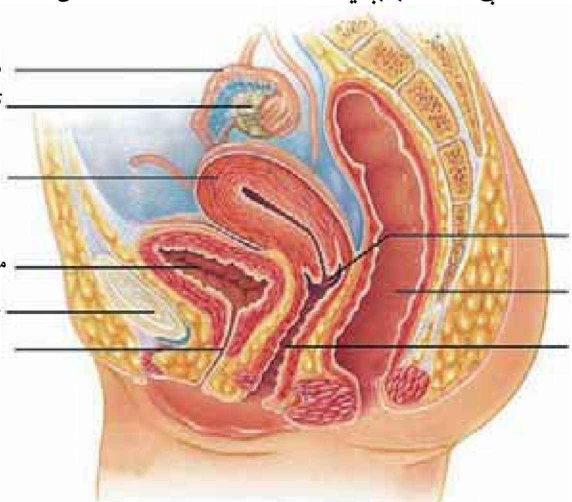
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د ښځینه تکثري سېستم جوړښت:

د مؤنث تکثري سېستم غړي له: نفيرۍ (Fallopian Tube)، تخمدانونو، رحم او مهبل څخه عبارت دي. (٥-٦) شکل

تخمه په هرو ۲۸ ورځو کې ازادېږي او نفيرۍ يا د رحم نل ته داخلېږي. د رحم نل هغه تګلار ده چې په هغې کې يوه تخمه (Ovum) له تخمدانونو څخه د رحم په لورې حرکت کوي. د رحم د نلونو ښويه عضلات په ښه ډول انقباض کوي، تخمې (Ovum) ته د رحم د نل او رحم پهٍ طرف حرکت ورکوي. د فالوپين ټيوب له لارې د تخمې حرکت معمولاً درې يا څلور ورځې نيسي. که چېرې تخمه له ۲٤ څخه تر ٤۸ ساعتونو په موده کې القاح نشي، مري. تخمه له سپرم څخه څوځله غټه ده. أن له مايکروسکوپ څخه پرته په سترګو ليدل کېږي. رحم يو منځ خالي عضلاتي عضو ده، چې غټوالی يې د يو کوچني موټي په اندازه دی. که چېرې القاح صورت ونيسي د زايګوټ انکشاف په رحم کې صورت نيسي.

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




(٥-٦) شکل: د ښځينه تکثري غړي



(c) ketabton.com: The Digital Library

**د حیض دوره (Menstruation Cycle):** کله چې تخمه د فولیکولونو (یو ګروپ حجرې دي چې نارسېدلې تخمه یې په تخمدان کې احاطه کړې وي او ذکر شوو تخمو لپاره غذایي توکي برابروي) څخه جلا کېږي،د رحم لورته حرکت کوي، په دې وخت کې که القاح صورت ونیسي، القاح شوې تخمه په رحم کې ځای په ځای کېږي او وده کوي. که چېرې القاح صورت ونه نیسي، وروسته تخمه د رحم له دېوال سره یوځای تخریبېږي. د نسج 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 د ٤ یا ٥ ورځو پورې دوام کوي. دا عمل په هرو ۲۸ ورځو کې یو ځل تکرارېږي. میاشتینی عادت په ښځو کې له ۱٤ کلنی څخه پیل او معمولاً تر (٤٥-٥٥) کلنۍ پورې دوام کوي.

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

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

**۲- د تخمې اچولو پړاو (Ovulation Stage):** له تخمدان څخه د رسېدلې (بالغې) تخمې ازادېدل د حیض د پای څخه وروسته تر ۱٤ ورځو پورې.

**۳- د ژېړ جسم د جوړېدو پړاو ( uteal 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 (Fertili ation):** د سپرم او تخمې د یوځای والي عملیه، چې په پایله کې یې زایګوټ تولیدېږي، له القاح څخه عبارت ده. 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



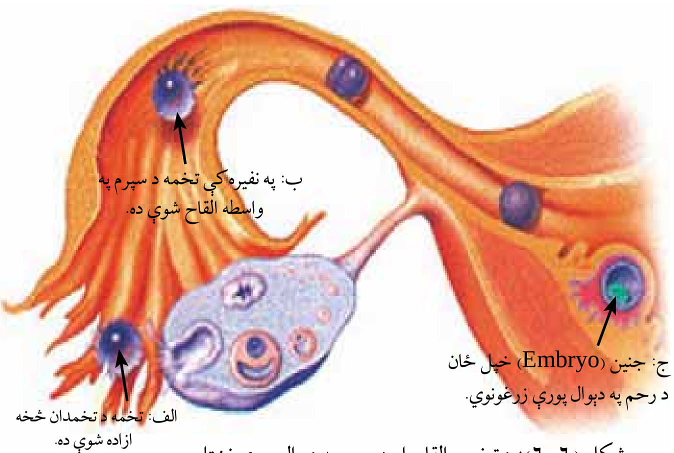
(c) ketabton.com: The Digital Library

تخمې هسته له سپرم سره یوځای کېږي او په پایله کې القاح صورت نیسي . زایګوټ چې، یوه ډپلویید 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 ذکر کېږي:

* د ښځینه تناسلي جهاز ځینې ترشحات یا د مهبل تېزابي چاپېریال د سپرمونو د وژلو یا غیرفعالولو لامل کېږي.
* د رحم د خولې تنګوالی یا د رحم د خولې لومړۍ برخه چسپناکه قلوي مخاط لري چې د سپرمونو مخه نیسي.
* کله کله 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 له ۲۰ میلیونو څخه 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 مخ 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، ترڅو تخمه رحم ته ورسېږي. سپرم په اوویډکټ کې د تخمې سره یوځای کېږي، 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 ویشل کېږي. له القاح څخه ۱۱-۱۲



شکل (٦-٦): د تخمې القاح او د رحم په دېوال پورې نښتل



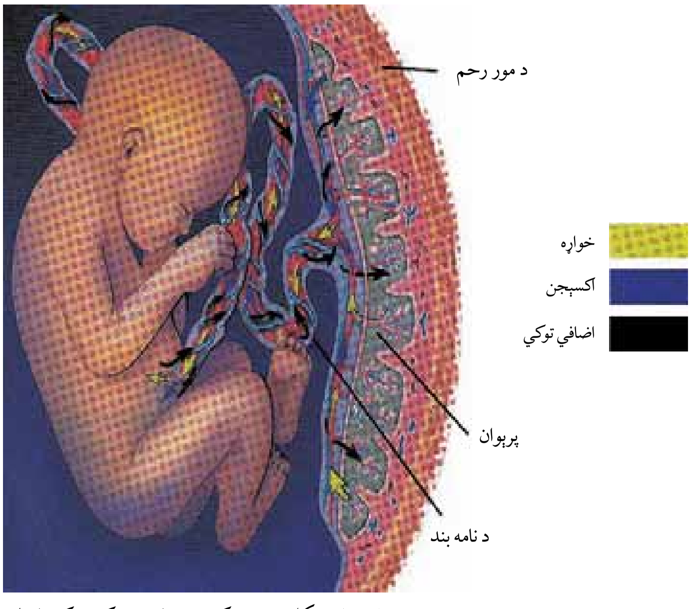
(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ډبلې غشا پورې ځان ونښلوي. (٦-٦) شکل

## 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 ځانګړی غړی دی. د وینې د رګونو شبکه لري چې جنین ته د مور له وینې څخه اکسیجن او خوراکي توکي برابروي. فاضله توکي چې د جنین په واسطه تولیدېږي، د پلاسنټا په واسطه له منځه ځي؛ یعې فاضله توکي د مور د وینې په واسطه اخېستل کېږي، ترڅو د مور بدن نوموړی توکي اطراح کړي. (٧-٦) شکل




(٧-٦) 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 ترېله جریان لري، خو هیڅکله سره نه مخلوطېږي. د جنین د انکشاف اوونیزه بڼه په لاندې ډول مطالعه کوو:

### لومړۍ او دویمه اوونۍ:

ډاکټران معمولاً د حمل د مودې لومړۍ ورځ د حیض له وروستۍ ورځې څخه شمېري او نورماله حاملګي ۲۸۰ ورځې یا ٤۰ اوونۍ دوام کوي.

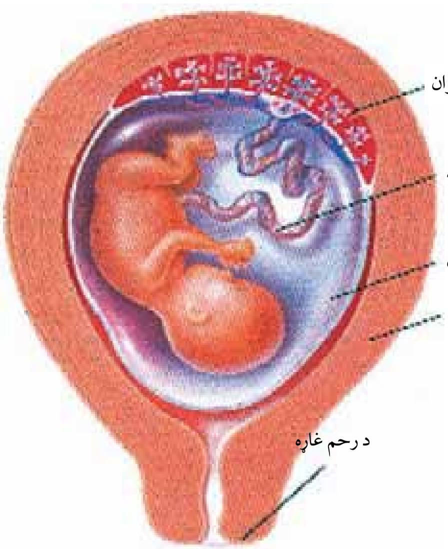


(c) ketabton.com: The Digital Library

**دريمه او څلورمه اوونۍ**: القاح په دويمه اونۍ کې صورت نيسي. په دريمه اوونۍ کې وروسته د القاح زايګوټ د رحم په لورې حرکت کوي. په دې موده کې جنين څو ځلې ويشل کېږي. په يو منځ تشې نازک توپ بدلېږي او د رحم په دېوال پورې نښلي. په دې حالت کې زايګوټ د جنين په نوم يادېږي. د څلورمې اوونۍ په پای کې کرل (غرس کېدل) بشپړېږي او ښځې ته حامله ويل کېږي. د جنين د وينې حجرې په جوړلو پيل کوي، په دې وخت کې جنين 2 اوږدوالی لري.

**د ۵ - ۸ اوونۍ**: د پنځمې څخه تر اتمې اوونۍ پورې د حاملګې موده ده او د (۳ - ٦) پورې د جنين د انکشاف اوونۍ دي. په دې پړاو کې جنين د امنيون (Amnion) په نامه د نازکې غشا په واسطه احاطه کېږي. 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 کورډ (Umbilical Cord) په نامه رشته، چې د نامه (ناف) د بند په نامه يادېږي، منځته راځي. دغه رشته جنين له پلاسنټا سره وصلوي. (۸ - ٦) شکل کې د نامه بند د امنيون غشا او پلاسنټا ليدل کېږي.

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 کېږي چې له دې نښو څخه لاسونه او پښې جوړېږي. په اتمه اوونۍ کې د غړووده پيل کوي. اعصاب په اوږو او مټو کې وده کوي، د لاسونو او پښو د ګوتو جوړېدل پيلېږي . په دې وخت کې جنين ١٦ ملي متر اوږدوالی لري.



شکل (۸ - ٦): پريوان، د نوبند او امينون د ماشوم د ژوند لپاره کومکي سېستمونه دي، دغه ماشوم د ۲۰ - ۲۲ اوونيو پورې عمر لري



(c) ketabton.com: The Digital Library

**د نهمې څخه تر شپاړسمې ۹-۱۴ اوونۍ:**

په نهمه اوونۍ کې جنین ډېر ورو حرکت کوي. په ۱۳ اوونۍ کې جنین زیاتره د انسان بڼه ځانته نیسي. په دې پړاو کې د ماشوم عضلات 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 ۱۶ اوونۍ کې ۱۰۸ ملي مترو څخه تر ۱۱۶ ملي مترو پورې رسېږي.

**د ۱۷-۲۴ اونۍ:**

له ۱۷ څخه تر ۱۸ اونۍ پورې ماشوم داسې حرکت کوي چې مور یې حرکت حس کولای شي. په ۱۸ اوونۍ کې ماشوم کولای شي چې د مور د رحم له لارې غږونه واوري، آن د لوړ غږ له امله ټوپ وهي. په ۲۳ اوونۍ کې حرکت یې بڼایي تېز او زیات وي. که چېرې یو ماشوم وروسته د ۲٤ اوونۍ څخه وزیږي بڼایي ژوندی پاتې شي، خو مرستې ته به زیاته اړتیا ولري. له ۱۷ څخه تر ۲٤ اونۍ پورې ماشوم دد ۲۵ څخه تر ۳۰ سانتي مترو پورې اوږدوالی ولري.

**د ۲۵-۳۶ اونۍ:**

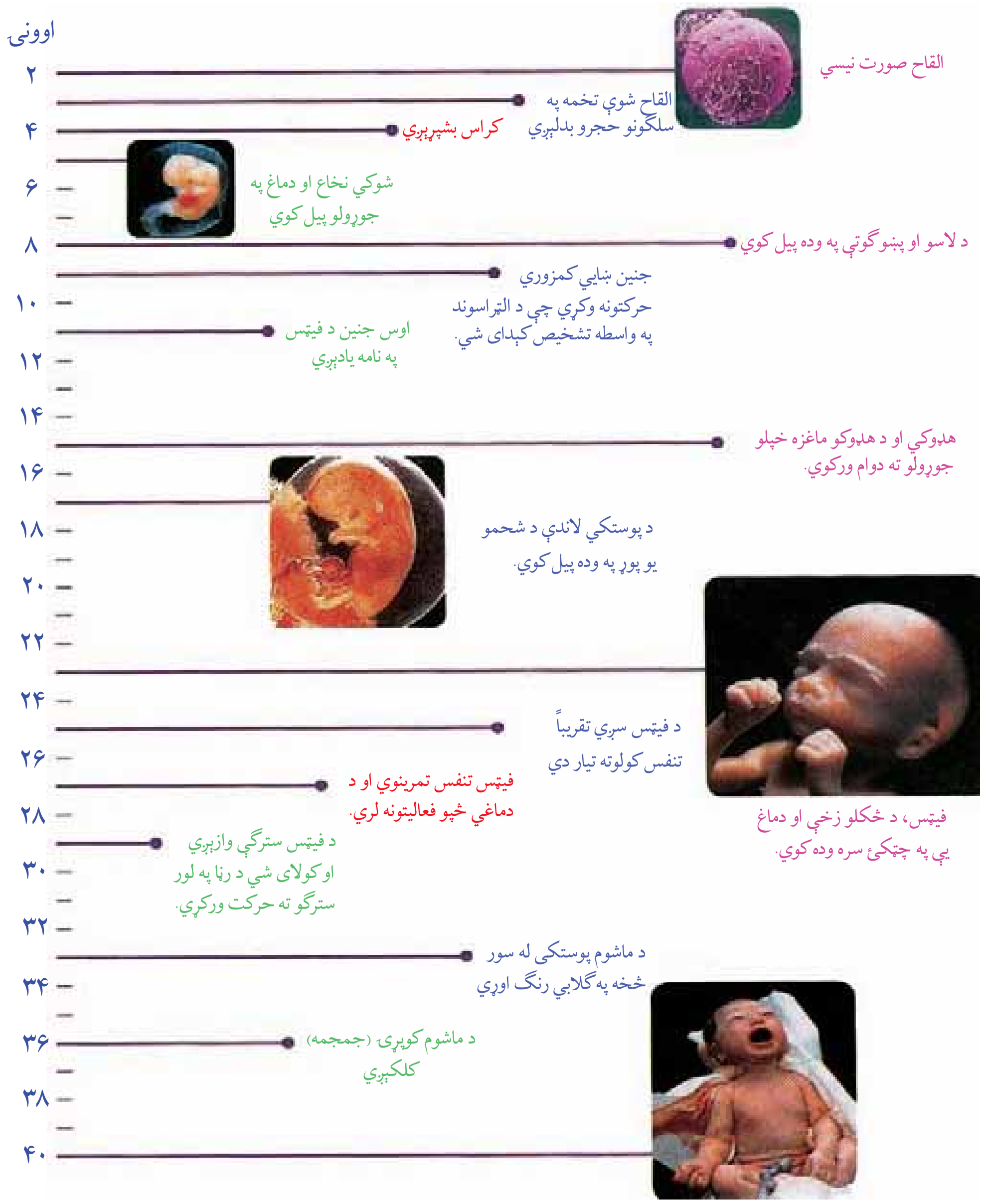
د ۲۵ یا ۲٦ اوونیو کې د ماشوم سږو ښه وده کړې وي، خو په کار نه وي لوېدلي. ماشوم اوس هم له مور څخه د پلاسنټا له لارې اکسېجن اخلي. په ۳۲ اوونۍ کې د ماشوم سترګې کولای شي خلاصې او وتړل شي. د ماشوم د زړه د ضربان او د سږو د فعالیت له مطالعې څخه معلومېږي چې ماشوم د نور په مقابل کې عکس العمل ښکاره کوي. ځینې ساینس پوهانو د ماشوم د دماغ فعالیت او حرکتونه د استراحت په حالت کې د مور په رحم کې مشاهده کړي او لیدلي یې دي چې دا فعالیتونه د زیږیدلي ماشوم د استراحت له فعالیتونو سره ورته دي. ساینس پوهان فکر کوي ماشوم د رحم دننه د استراحت په حال کې ښایي د (۳٦ اوونیز ماشوم) خوب وګوري، دا هغه حالت دی چې ماشوم زیږون ته برابر دی.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

پلاسنټا سره د امبلیکل رشتې په واسطه وصل دی، ترهغه چې غوځ شي، څکه چې مور پلاسنټا خارجوي او انقباضات ختمېږي. یاد شوي پړاوونه کولی شو په (۹-٦) شکل کې ووینو




شکل (۹-٦): د حاملګۍ د دوران پړاوونه (له القاح څخه تر زېږېدو پورې)



(c) ketabton.com: The Digital Library

# د شپږم څپرکي لنډيز

د جنين تکثر او انکشاف:

د انسان تناسلي غړي دګونادونو په نامه يادېږي. ګونادونه جنسي حجرې توليدوي. د سړي ګونادونه دوه خصيې دي، چې سپرم توليدوي او د ښځې ګونادونه تخمدانونه دي، چې تخمه توليدوي. ګونادونه دسپرم او تخمې پر توليد سربېره هورمونونه هم توليدوي چې استروجن او پروجسترون هورمونونه د تخمدانونو په واسطه او ټسټستيرون د خصيو په واسطه توليدېږي.

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

د ښځې د تناسلي سېستم دندې: د تخمې توليد، د القاح شوې تخمې ساتنه او وده، د ماشوم زېږول، د نسل پايښت.

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

د ښځو د حيض دوره لاندې پړاوونه لري:

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

۳- د ژېړ جسم تشکيل (Luteal Stage)، ٤- د حيض دوره (Menstruation).

القاح: له تخمې سره د سپرم يوځای کېدل له القاح څخه عبارت دي چې په پايله کې يې زايګوټ منځته راځي.

د جنين انکشاف: د جنين د تشکيل پړاوونه په انسان کې له القاح څخه وروسته تقريباً ٦-٨ اوونيو پورې وخت نيسي.

کوريون (Chorion) هغه لومړی غشا ده چې جنين احاطه کوي. کوريون د رحم د دېوال له شعريه ويښتو سره نېغې اړيکې لري.

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

# د شپږم څپرکي پوښتنې

د خالي ځايونو پوښتنې:

لاندې تش ځايونه په مناسبو کليمو ډک کړئ.

۱- دا نسان تناسلي اعضاء د ______ په نامه يادېږي.

۲- د نارينه جنسي حجرې د ______ په نامه او د ښځې جنسي حجرې د ______ په نامه يادېږي.

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

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

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 نارينه په تناسلي غړو کې خصيې، اپيديدايمس، دخصيو کڅوره، دسپرم لېږدوونکی نل، د پروستات غده، دبلبو رېترال غده، د تشو بولو کانال او د تذکير آله شاملې دي. ( )

۲- دګميتونو انکشاف (سپرم اوتخمې) د اواوجنيسس (Oogenesis) په نامه يادېږي.( )

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

٤- د حيض دوره ۲۱ ورځې وخت نيسي. ( )

٥- القاح شوې تخمه د فالوپين ټيوب له لارې د رحم خواته حرکت کوي. ( )

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

تشريحي پوښتنې:

د نارينه جنسي غړي کومې دندې سرته رسوي؟

په ښځه او نر کې ګونادونه کوم ډول هورمونونه توليدوي او د دندو نومونه يې واخلئ.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

# دريمه برخه

## په تخم لرونکو نباتاتو کې بیولوژیکي عملیې

# 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 لېږدونې، تغذیې، اطراح، تنفس، ترکیب او تکثر څخه عبارت دي. د ژوند د عملیو له پلوه د نباتاتو او حیواناتو ترمنځ توپیر دادی چې نباتات خپل د اړتیا وړ عضوي موادو د جوړولو توان لري. د حیواناتو په شان د حرکت، هضم، د وینې دوران، اطراح او نور 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 دي؟

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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

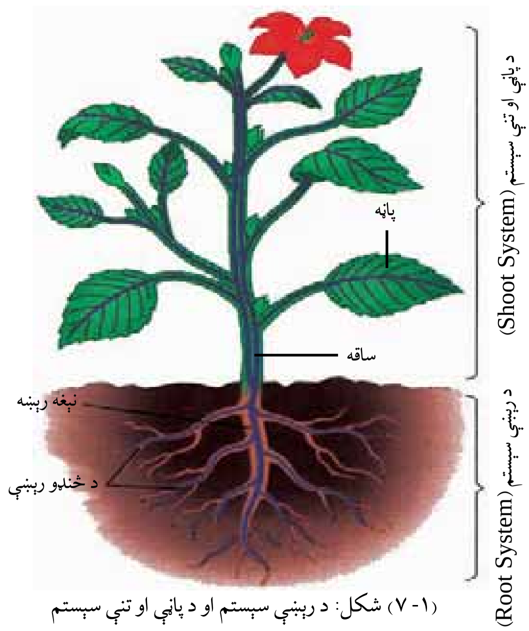
## د ریښي سیستم (oot System):

ریښه د نبات یوه عمده برخه ده چې لاندې عمده او اساسي دندې سرته رسوي:

۱- ریښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي. ریښه نوموړي مواد له خاورو څخه جذبوي، ډنډ او پاڼې ته یې چې د شوټ سیستم (Shoot System) په نامه یادیږي، لیږدوي. (۱- ۷) شکل

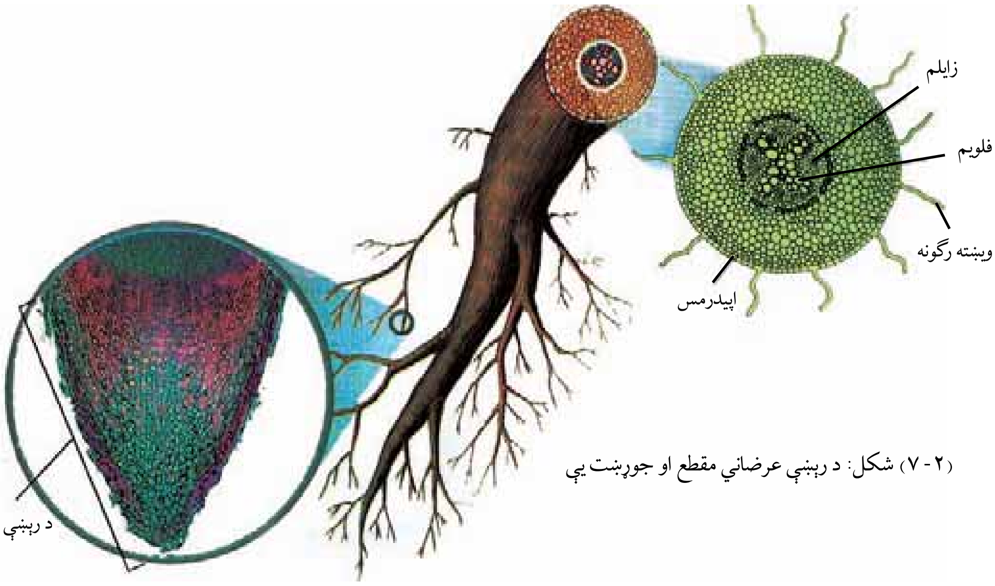
۲- ریښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.

۳- هغه خوراکي توکي، چې د ضیایي ترکیب په واسطه د نبات په پاڼو او شنو څایونو کې جوړیږي، د فلویم انساجو مختلفو برخو په واسطه د نبات مختلفو برخو ته ورل کیږي. په ریښه کې د اضافي خوراکي توکو په بڼه د قند او نشایستې په ډول زیرمه کیږي.




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

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



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

وده د رېښې په څوکه (Tip) کې صورت نيسي. د رېښې څوکه د رېښې د خولۍ په نامه د يو ګروپ حجرو په واسطه ساتل کېږي، ځکه د رېښې څوکې يو ډول سرېښناکه ماده توليدوي چې خاورو ته د رېښې ننوتل اسانه کوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

### د رېښې ډولونه:

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

**۱ - نېغې رېښې (Top oots):** ځمکې ته نېغه ځي او لږې فرعي رېښې لري. دا رېښې کولای شي چې تر ځمکې لاندې اوبو ته ځان ورسوي. دوه مشيمه يا دوه پله يي نباتات معمولاً نېغې رېښې لري.

(۳-۷) شکل: الف: نېغې رېښې

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

(۳-۷) شکل: ب: خپرې رېښې

**۳ - غده يي رېښې (Glandular oots):**

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

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

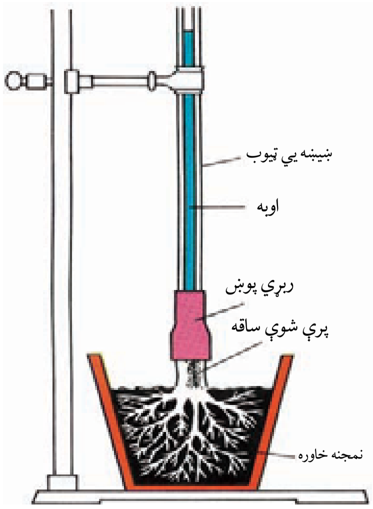
(۳-۷) شکل: ج: غده يي رېښې



(c) ketabton.com: The Digital Library

ددې لپاره چې له ريښې څخه د ډېر لوړ ځای ته د اوبو او په اوبو کې د منحل منرالونو د انتقال په مېکانېزم باندې پوه شو، د ريښې فشار ترڅېړنې لاندې نيسو:

**د ريښې فشار (oot 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 ټيوب د لرګي د تنې په پرې شوې برخه کې کېښودل شي د نبات شيره له پرې شوي ځای څخه په ټيوب کې پورته خواته ځي. هغه فشار چې د اوبو سطحه يې پورته خواته ساتلې وي د ريښې د فشار په نامه يادېږي . ذکر شوی فشار د ريښې د حجرو له اسموتيک فشار څخه عبارت دی، لکه چې په (٤ - ٧) شکل کې ليدل کېږي.



(٤ - ٧) شکل: د ريښې فشار: د ريښې فشار د حجرو په ريښو کې يو اسموتيک فشار دی، چې کولی شي اوبه تر يومتر پورې جګې کړي.

د ريښې د حجرو سايتوپلازم د منحله موادو غلظت، د هغو اوبو په پرتله زيات دی چې په خاورو کې موجودې دي، نو له دې کبله اوبه د اسموس د عمليې په واسطه حجرې ته نفوذ کوي او اسموتيک فشار توليدوي. همدغه فشار د زايلم په استوانه کې د اوبو د پورته تګ لامل کېږي.

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

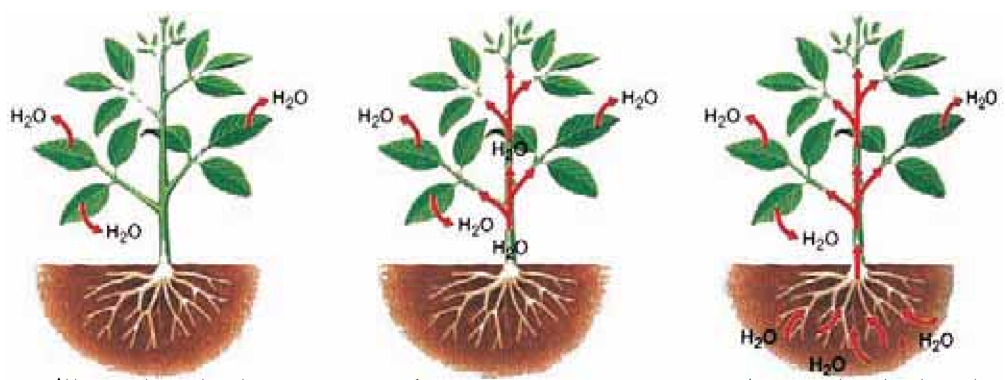
**لومړی پړاو**: پخوا مو ويلې وو د پاڼو سطحه د زياتو سوريو په واسطه پوښل شوې ده چې د Stomata په نامه يادېږي. کله چې د ستوماتا سوری واز (خلاص) وي د اوبو بخارونه له پاڼو څخه بهر ته انتشار کوي چې د نبات په واسطه د اوبو دا ډول له لاسه ورکول د نبات د خولې (تعرق) Transpiration په نامه يادېږي. په زياترو نباتاتو کې هغه اوبه، چې د ريښې په واسطه اخېستل کېږي، ٩٠٪ يې په اتومات ډول د تعرق يا ټرانسپايرېشن په واسطه له منځه ځي.

**دويم پړاو**: زايلم د اوبو يو ستون لري چې له ريښې څخه تر پاڼې پورې يې امتداد موندلی وي. دلته د اوبو د ماليکولونو جذب او يوځايوالی (نښلېدل) ددې لامل کېږي ترڅو د هغه اوبو ماليکولونه، چې د نبات په واسطه ضايع



(c) ketabton.com: The Digital Library

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




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

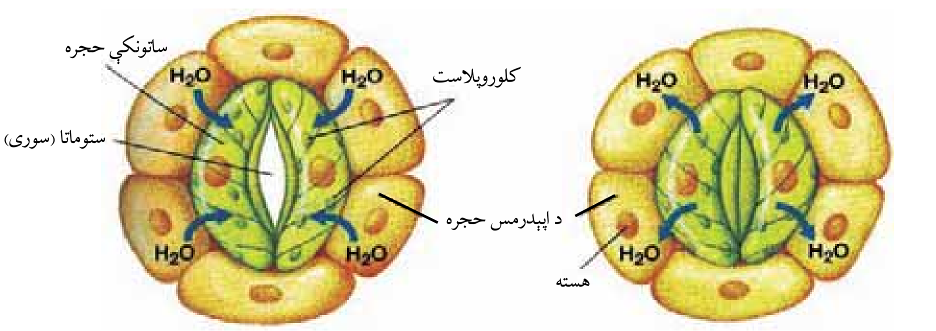
د اوبو دلاسه ورکول، د اوبو د مالیکولونو دکشش د قوې لامل کېږي اوبه پورته خواته د زایلم په واسطه کش کېږي

د اوبو براسونه د پاڼې د ستوماتا له لارې خارجېږي

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

## ساتونکې حجرې او تعرق (Guard Cells Transpiration):

هره ستوماتا (د پاڼو سوري) یوې جوړې ساتونکو حجرو چې د لوبیا بڼه لري احاطه کړي. په ساتونکو حجروې کې د فشار بدلون د ستوماتا د تړل کېدو او خلاصېدو لامل کېږي. (٦-٧) شکل




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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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 سوری وازېږي او تعرق صورت نیسي. کله چې له ساتونکو حجرو څخه اوبه خارجېږي، په نتیجه کې لنډېږي، یو تر بله نږدې کېږي، د ستوماتا د سوریو د تړل کېدو سبب کېږي، تعرق هم درېږي. یعنې د ستوماتا په تړل کېدو د تعرق عملیه درېږي.

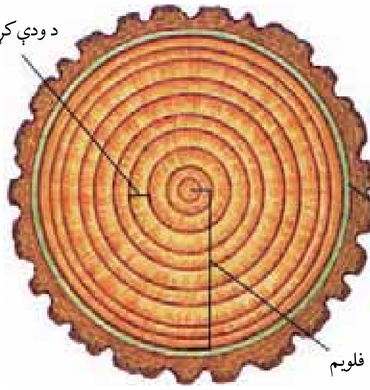
## تنه یا ساقه (Stem):

ساقې د بڼې او جسامت له مخې زیات توپیر لري. د زیاترو نباتاتو ساقې د ځمکې دپاسه واقع وي، خو یو زیات 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 ټینګ ساتي. پاڼو د ساقو په اوږدو کې یا د ساقو د ورستیو برخو دپاسه ترتیب موندلی وي. د ساقې دپاسه د پاڼو ترتیب او تنظیم له پاڼو سره مرسته کوي چې د ضیایي ترکیب د عملیې لپاره د لمر رڼا اخلي.
- ګلان، چې د ساقې دپاسه واقع دي ،په ګردې خپرونه کې مرسته کوي.

(۷-۷ الف) شکل: ساقه




(۷-۷ ب) شکل: د ساقې عرضاني مقطع



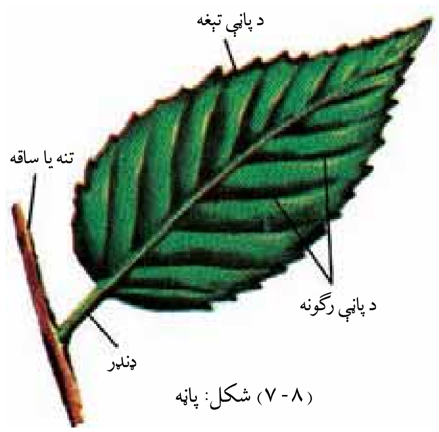
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

## پاڼه (eaves ):

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 دپاسه ځای کېدای شي.

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



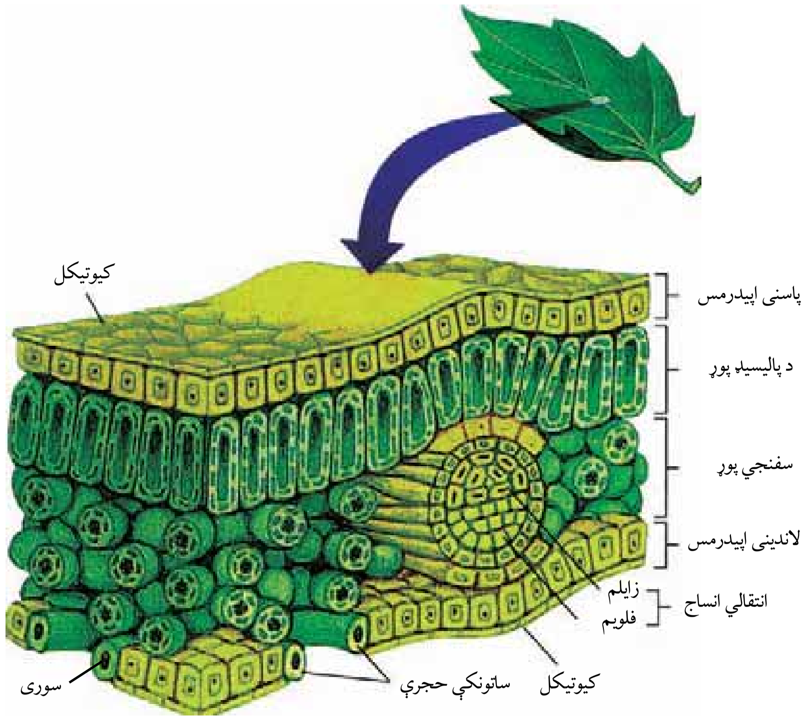
(۸-۷) شکل: پاڼه

**د پاڼې جوړښت**: د پاڼې جوړښت د هغې عمده دندې یعنې ضیایي 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 نوم سورې، چې په پاڼه کې شتون لري، پاڼې ته د $CO_2$ د تېرېدلو اجازه ورکوي. ساتونکې



(c) ketabton.com: The Digital Library

حجرې (Guard Cells) د ستوماتاد سوري د تړلو او وازېدلو دنده سرته رسوي. ضیايي ترکیب د عملیې زیاته برخه د پاڼې په منځنۍ برخه کې سرته رسیږي. د پاڼې منځنۍ برخه دوه برخې (طبقې) لري:
د پاسنۍ طبقې حجرې یې د پالیسیډ (Palisade) په نامه یادیږي. کلوروپلاست لري د ضیايي ترکیب عملیه پکې صورت نیسي. دویمه برخه اسفنجي ده چې $CO_2$ پکې په ازاد ډول حرکت کوي. د زایلم او فلویم انساج هم په همدې ځای کې شتون لري.




(۹-۷) شکل: د پاڼې جوړښت

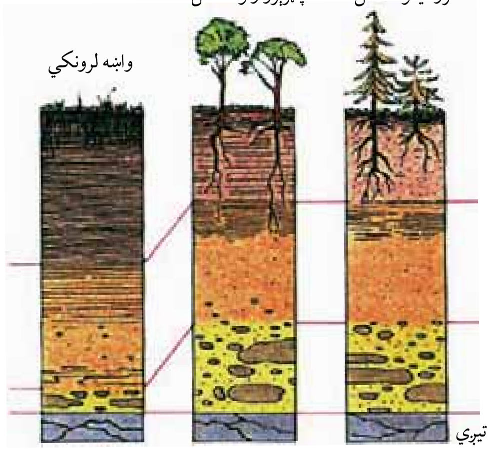
**خاوره او د نبات تغذیه**: خاوره د نبات د پایښت لپاره ضروري ده او د نبات د اوسېدلو ځای دی. اوبه د نبات د ودې لپاره د اړتیا وړ بېلابېل عناصر برابروي. نبات کولای شي د معدني موادو (چې له خاورو څخه یې په لاس راوړي) څخه په ګټه اخیستنې سره خپل د ضرورت وړ ټول امینواسیدونه او ویټامینونه جوړ کړي. باید وویل شي تقریباً له ٦٠ څخه زیات کیمیاوي



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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




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

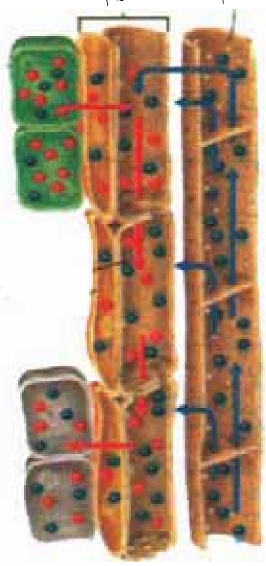
## په نباتاتو کې د عضوي موادو لېږد:

عضوي مرکبونه د نبات د فلویم په دننه کې حرکت کوي. نبات پېژندونکو د نباتاتو هغه برخې چې عمومي مواد برابروي د سرچینې په نامه یاد کړي دي، مثلاً: د نبات پاڼې د منبع په بڼه د ضیایي ترکیب د عملیې په مرسته قندونه تولیدوي. کلوروفیل لرونکې حجرې اوبه او کاربن ډای اوکسایډ 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.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوهایدرېتونو او د هغوی د اړوندو مرکبونو (مشتقاتو) حرکت له پاڼو څخه ښکته خواته او د نبات نورو برخو ته، همدارنګه زېرمه شوې عضوي مواد له نورو موادو سره یوځای له رېښې څخه پورته خواته حرکت کوي.
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 ازاد 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 خواته حرکت کوي، په داسې حال کې چې عضوي مرکبونه په فلویم کې هر طرف حرکت کوي.
۳- اوبه کولی شي د حجروي غشا له لارې هم انتشار وکړي، خو عضوي مرکبونه د پلازمایي غشا له لارې انتشار نشي کولی.
یو الماني نبات پېژندونکي، ارنسټ مونش په ۱۹۲٤ م کال کې په نبات کې د عضوي موادو د حرکت لپاره یو موډل وړاندې کړ. د فشار جریان د موډل په نامه یاد کړ.



(۱۱-۷) شکل: د فشار د جریان موډل

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 پوتنشیل یا ذخیروي انرژي کمېږي، چې په پای 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 وی 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.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د اووم څپرکي لنډيز

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

د نبات ريښه: ريښه د نبات يوه عمده برخه ده چې درې اساسي دندې سرته رسوي:

۱- ريښه د نبات لپاره اوبه او په اوبو کې منحل منرالونه برابروي . نوموړي مواد له خاورو څخه جذبوي او ساقې او پاڼې ته يې رسوي.

۲- ريښه نبات په خاورو کې کلک ساتي.

۳- ځينې ريښې خوراکي توکي زېرمه کوي.

د ريښې جوړښت: د ريښې د پاسني سطحې د حجرو طبقه د اپي درمس په نامه يادېږي.

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

ريښې د ظاهري بڼې له مخې په درې ډوله دي:

۱- اصلي ريښه (Top Roots)، ۲- خپرې ريښې (Fibrous Roots)، ۳- غده يي ريښې (Glandular Roots)

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

په نبات کې د اوبو حرکت: په نبات کې د اوبو او منرالونو حرکت له ريښې څخه د پاڼو په طرف په زايلم کې سرته رسېږي او د فشار په واسطه په نبات کې د تبخير په صورت کې پورته خواته حرکت کوي، چې لاندې پړاوونه لري:

۱- کله چې د پاڼې سوری يا ستوماټا وازېږي اوبه د تبخير په واسطه بهر خواته انتشار پيداکوي، دغه عمليه د تعرق (Transpiration) په نامه يادېږي.

۲- زايلم د اوبو يو ستون لري چې له ريښې څخه د پاڼو لوري ته ځي. په اوبو کې د کشش عمل په زايلم کې په پرله پسې ډول صورت نيسي او پورته خواته ځي.

۳- ريښه د اسموس د عملې په واسطه اوبه له خاور څخه اخلي. نوموړي اوبه زايلم ته ننوځي او د تعرق له لارې ضايع کېږي.

ساتونکې حجرې (Guard Cells): د پاڼو سوری (ستوماټا) لوبيا ته ورته د ساتونکو حجرو په واسطه احاطه شوی دی. په ساتونکو حجرو کې د فشار بدلون د ستوماټا د تړل کېدو او وازېدو لامل کېږي، کله چې ساتونکې حجرې اوبه واخلي، پړسېږي، يو له بله لرې واقع کېږي په دې وخت کې ستوماټا وازېږي، د اوبو تبخير صورت نيسي او کله چې ساتونکې حجرې اوبه له لاسه ورکړي حجرې لنډېږي په خپلو کې سره نژدې کېږي ستوماټا بندېږي او د تعرق عمليه درېږي.

تنه يا ساقه: د نبات عمده برخه ده چې د پاڼو ارتباط يې له ريښو سره ټينګ کړی دی، نبات يې ټينګ ساتلی وي، پاڼه يې لمر ته نيولې وي، ترڅو د ضيايي ترکيب عمليه ښه سرته ورسېږي.

پاڼه: د نبات عمده برخه ده چې د ضيايي ترکيب عمليه پکې سرته رسيږي، د ستوماټا په نامه سوري لري چې د اوبو تبخير او د غازونو په بدلون کې مرسته کوي.

خاوره او د نبات تغذيه: خاوره د نبات د پايښت لپاره ضروري ده. اوبه او ضروري عناصر نبات ته برابروي. خاوره د نبات لومړنی غذايي محيط دی. سرېره پردې چې نبات په فزيکي ډول حمايت 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 ضيايي ترکيب په واسطه د خامو موادو ($H_2O$، $CO_2$) څخه پخه شيره يا قند جوړ شي، د فلويم 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 سېستم د __________ په نامه یادېږي.

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

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

الف: درمیس ب: اپې درمس ج: فرعي رېښې 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 یو نبات کې د موادو لېږدونه د __________ انساجو په واسطه انتقالېږي.

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 تورو په نښه کړئ.

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

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

۳- کله چې ساتونکې حجرې اوبه واخلي، پړسېږي، يو له بله لرې کېږي او د تبخیر عملیه صورت نیسي. ( )

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

تشریحي پوښتنې:

- د رېښې دندې په لنډ ډول واضح؟ کړئ.
- د تعرق عملیه څه ډول صورت نیسي؟ شرح يې کړئ.
- د تنې (ساقې) دندې واضح کړئ.
- د پاڼې دندې واضح کړئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# اتم څپرکی

**د نبات عکس العملونه:**

کله چې هوا سړه شي تاسو څه حس کوئ؟

آیا ستاسې 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 هم د محرك په مقابل کې به عکس العمل ښایي.

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. ددې 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 به پوه شئ او اهمیت به یې درك کړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 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 صورت نیسي؟

هورمونونه کیمیاوي 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 ځځول کېږي او د هدف په حجرو تاثیر اچوي. خو برخلاف 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.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## **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 ویش کې چټکتیا صورت نیسي، خو یوه ډله نور هورمونونه د هغوی د سرعت مخه نیسي په دې ترتیب توازن پر خپل ځای ساتي یا داچې د ځینو هورمونونو غلظت د حجرو د اوږدېدو سبب کېږي، لکه د اکسین هورمون. له بلې خوا له حد څخه د حجرو زیاتو اوږدیدو مخه نیسي له همدې ډول تنظیم او توازن له لارې په نباتاتو کې د ودې عملیه منظمه کنترولېږي نو له دې کبله ځینې پوهان د هورمون د کلمې پرځای دوی د ودې د تنظیموونکو په نامه یادوي. نباتي هورمونونه زیاتره په دوو ډلو ویشل شوي دي:

**۱- د ودې هڅوونکی هومورن**: درې ګروپونه کیمیاوي مرکبات چې د اکسین (Auxin)، ګېبرلین (Gibberellins)، او سایتوکنین (Cytokinin) په نامه یادېږي، شته چې د حجروي ویش په عملیه، د حجرو په اوږدېدو، د نباتاتو د غړو په پیداکېدو او ځانګړي 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 ځانګړي 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 سیوري په طرف واقع وي زیات اکسین لري، نسبت نورو برخو ته زیاتې اوږدېږي او



(c) ketabton.com: The Digital Library

ددي لامل کېږي چې نبات د رڼا لوري ته کوږشي. د نبات هغه برخې چې زياته وده، لري ډېر اکسين توليدوي.

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

* اکسين د پاڼو او مېوو په توېېدلو کې مهم رول لري، ځکه چې د اکسين د غلظت زياتوالی د مېوې وده او انکشاف زياتوي او له نبات څخه د مېوې د توېېدلو مخنيوی کوي. کله چې په مني کې د اکسين غلظت کم شي، پخې شوې مېوې رالوېږي او پاڼې هم په توېېدلو پيل کوي. همدارنګه د ځوانو ښاخونو د خواګانو د غوټيو د ودې په مخنيوي 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 اکسين او ځينې نور نباتي هورمونونه څنګه کولی شي په نباتي حجرو کې دغه ټول توپير لرونکې اغېزې سرته ورسوي.

(۲- ۸) شکل: د پاڼو او مېوو په توېېدو کې د اکسين رول



(c) ketabton.com: The Digital Library

**۲- د ودي مخه نيوونکي هورمونونه**: دغه هورمونونه برعکس د رشد د محرکونو عمل کوي يعنې د نبات د ودې مخنيوی کوي چې په دې کې ايتلين او ابسېزيک اسيد (Abscisic Acid) شامل دي. دا هورمونونه هغه عملونه کنترولوي چې د نبات، وده وروستي پړاو ته رسيدلي وي، لکه: زړښت، د پاڼو توييدل، د ګلانو مړاوي کېدل او د مېوو پخيدل او نور.

همدارنګه په نامساعدو شرايطو کې د ودې چټکتيا، د پروټين جوړول او د معدني مالګو لېږدونه کنترولوي.

**ابسيزيک اسيد**: په ژمي کې د نباتاتو د تېغو په استراحت يا 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 چټکتيا ورکوي. همدارنګه ابسېزيک اسيد 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 سوريو د بندېدلو سبب کېږي او د اوبو د ضايع کېدو مخه نيسي.

✻ **ايتلين**: ايتلين د کاربن او هايدروجن يو ساده مرکب دی. د هورمون دنده سرته رسوي، د مېوو پخېدو او رسېدلو ته چټکتيا ورکوي. ايتلين د نبات د القاح له عمليې څخه وروسته د ګل د برخو په مړاوي کېدو کې رول لري او په منې کې د پاڼو توييدلو ته چټکتيا ورکوي. ايتلين کولی شي د هوا د ککړتيا په مقابل کې د حجرو زخمونو، د ناروغيو عواملو او د زياتې مودې لپاره په اوبو کې د نبات پاتې کېدلو په مقابل کې عکس العمل څرګند کړي.

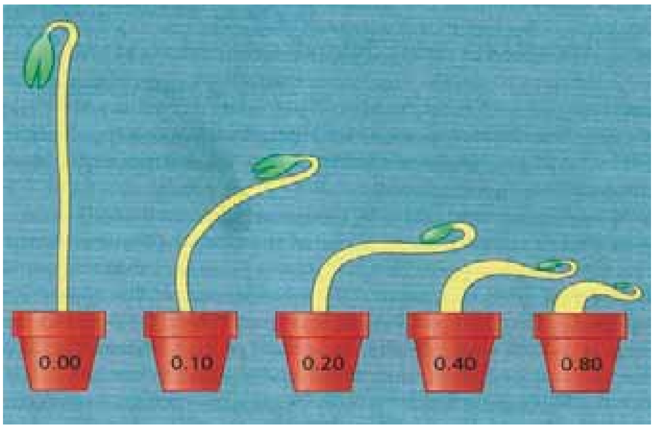
**په کرنه کې له نباتي هورمونو څخه ګټه اخېستنه**: په نباتي ودې او رشد کې د هورموني کنترول د اغېزې په باره کې د ساينسي سرته رسيدلو څېړنوله امله زيات معلومات لاسته راغلي چې د اقتصاد، باغوانۍ او کرنې له مخې د اهميت وړ دي.

**۱- ايتلين** ($CH_2 = CH_2$): په لومړي ګام کې د ودې د چټکتيا مخالف عمل کوي. د نباتاتو په ځينو نسجونو کې په طبيعي ډول جوړ او د غاز په بڼه ازادېږي چې د رېښې او ساقې د ودې مخه نيسي. زوړوالی او د پاڼو



(c) ketabton.com: The Digital Library

توېدلو ته چټکتيا ورکوي او د جانبي غوټيو وده او اوږدېدلو کې وروسته والی راولي. دغه ګازي هورمون د زياترو مېوو په رسېدلو او د کلوروفيل تجزيې ته چټکتيا ورکوي.کروندګر له پخوا څخه پوهېدل، په هغو کوټو کې چې د نفتي بخاريو په واسطه تودېږي، که مېوه لرونکي نباتات پکې وساتل شي، مېوې يې ژر پخېږي. وروسته څرګنده شوه د نفتو په سوځولو سره ايتلين توليدېږي 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 اخېستل کېږي. همدارنګه د ايتلين هورمون د مېوو لکه: ګيلاس او ونو ترمنځ د ارتباط د کموالي لامل کېږي چې په نتيجه کې د ټولولو په وخت کې اسانتيا رامنځته کوي.



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

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

**۲ - له ګېبرلين څخه ګټه اخېستنه**: دغه هورمونونه د جاپاني څېړونکو په واسطه هغه وخت کشف شول چې د نبات د څوانو او نوو ساقو د غيرطبيعي اوږدېدو لپاره يې څېړنې او مطالعې کولې. هغوی وموندله ګېبرلين د حجرو د اوږدوالي سبب کېږي، چې په نتيجه کې يې ساقه اوږدېږي. ګېبرلين د هغو هورمونو له ډلې څخه دی چې په ساقو او دانو کې د دوی د ودې په حال کې توليدېږي او د مريستم په حجرو کې د تکثر چټکتيا هم زياتوي. له ګېبرلين څخه د بې دانه انګورو د دانو د کلکېدو لپاره استفاده کېږي او هم ددې په واسطه بې دانه منې، خټکي، ناک او کېنو لاسته راوړل کېږي. همدارنګه



(c) ketabton.com: The Digital Library

ګبرلين په ځينو دانو کې د انزايم توليد او په ځينو نباتاتو کې د ګل توليد لامل کېږي.
که پر نبات باندې له بهر څخه وشيندل شي، نباتات له پاڼو څخه ډکېږي په همدې ډول دغه هورمون د حجرو د زوړوالي او خرابوالي مخنيوی کوي د ويروسي ککړتيا، د يخې هوا او نورو ريانمنو اغزو په وړاندې، د حجرو مقاومت زياتوي.

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

**۳- د سايتوکنين له هورمونونو څخه ګټه اخيستنه**: سايتوکنين د ريښو په څوکو کې توليدېږي چې د زايلم له لارې ځوانو ساقو ته لېږدول کېږي. سايتوکنين د اکسين او ګبرلين په شان ځينې خاص جينونه فعالوي. هغه سايتوکنين چې د ريښې په سرکې توليدېږي، د نبات د ريښې پاڼې او تنې د حجروي ويش د تنظيم لامل کېږي او وده يې چټکوي. همدارنګه له سايتوکنين څخه د ښاخونو او ګلانو د تازه پاتې کېدو او په انبارونو کې د زياتې مودې او د مېوو لپاره سبزيجاتو په ساتنه کې ورڅخه ګټه اخېستل کېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**۴- د اکسین هورمونونو څخه ګټه اخیستنه**: اکسینونه هم توپیر لرونکي تاثیرونه لري. څو ډوله مصنوعي اکسین جوړ شوي دي چې د نبات د ریښې وده ډېره چټکوي او همدارنګه دقلمو د ریښو زیاتوالي لپاره کارول کېږي.

د مېوو په باغونو کې په ونو باندې مصنوعي اکسین شیندي چې په پسرلي کې له طبیعي اکسین سره یوځای شي، ترڅو د خرابو مېوو د تویېدو لامل شي او پاتې مېوې له معمولي حد څخه ښه وده وکړي.

پر ونو باندې د اکسین شیندل د اوړي په پای کې ددې 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:

آیا وده او رشد توپیر لري؟

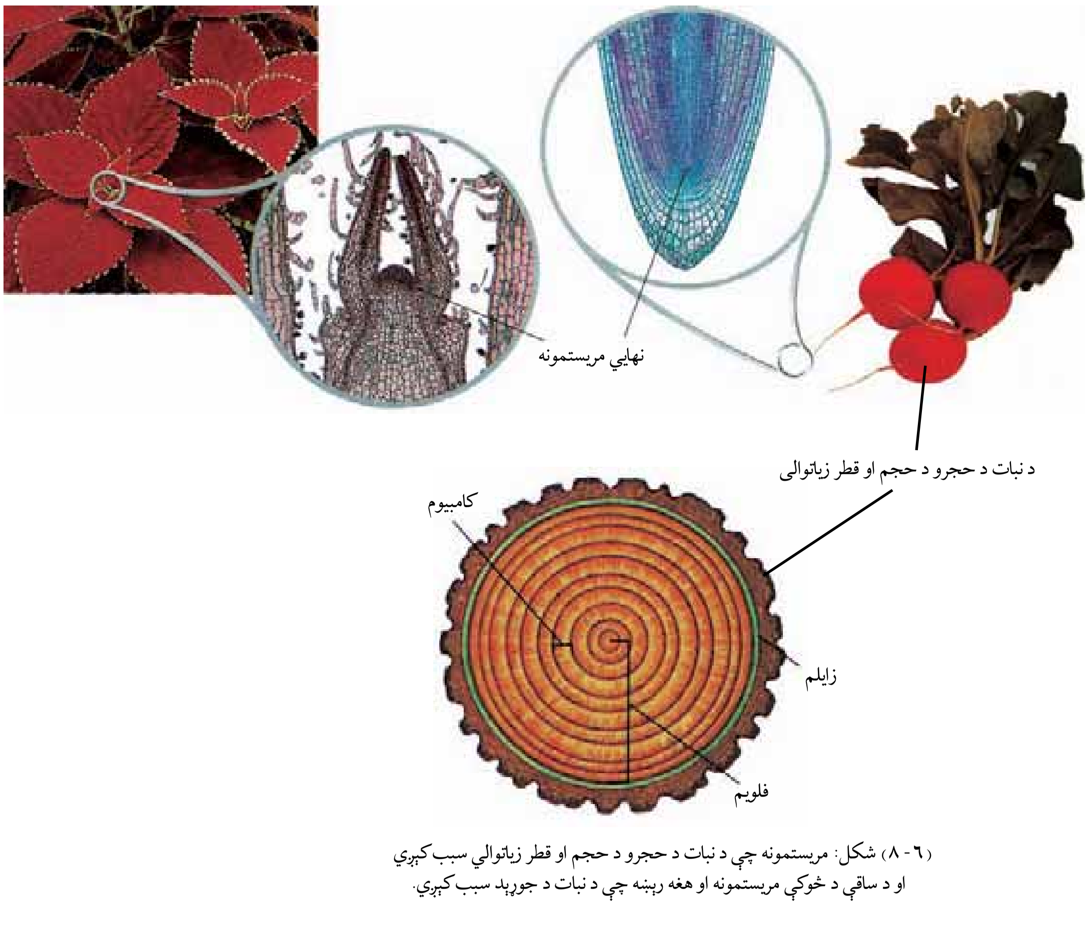
دلته د رشد او ودې د دقیقې پېژندنې سره اشنا کېږو.

**رشد**: د رشد په عملیه کې ټولې هغه پېښې شاملې دي چې په هغې کې یو کامل ژوندي موجود منځته راځي. د یو ژوندي موجود د جوړوونکو برخو غټېدل یا مخکینیو برخو ته ورته برخو منځته راتګ، لکه په نبات کې د ساقې یا ریښو د اوږدوالي زیاتېدل یا د نوو پاڼو، ساقو او ریښو نوې برخې پیداکېدل دا ټول د رشد په پېښو کې شامل دي چې په نباتاتو کې په دوه ډوله سرته رسېږي. یو د حجرو زیاتوالی چې د حجروي وېش په واسطه صورت نیسي او بل د حجرو د حجم زیاتوالی چې بیا لومړني حالت ته نه راګرځي خو د اوبو د جذب په واسطه د نبات پړسېدل په رشد کې نه راځي، ځکه چې د اوبو د دفع څخه 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 نوم یادېږي چې د ساقې او ریښې په څوکو (د ریښې د خولی څخه



(c) ketabton.com: The Digital Library

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 څوکلنو نباتاتو کې زیات لیدل کېږي.



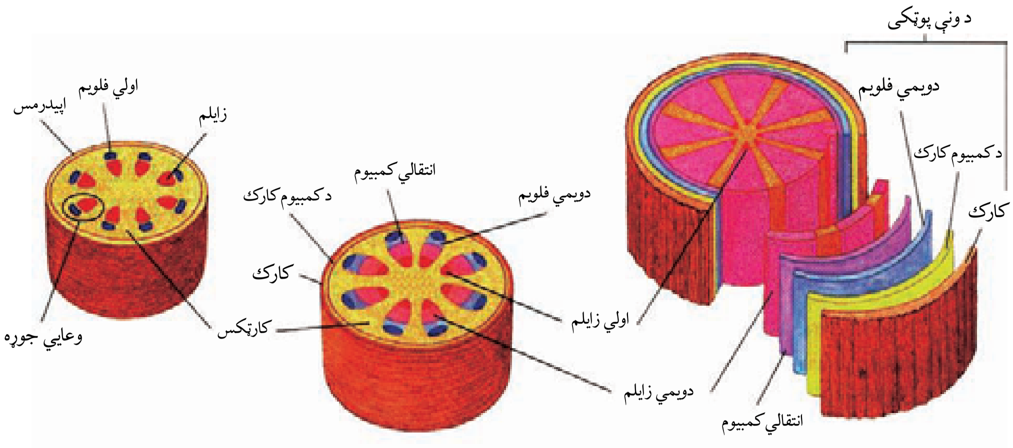

(۶-۸) شکل: مریستمونه چې د نبات د حجرو د حجم او قطر زیاتوالي سبب کېږي او د ساقې د څوکې مریستمونه او هغه رېښه چې د نبات د جوړېد سبب کېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

په نباتاتو کې د ودې فعالیتونه د حیواناتو په شان د جینونو په واسطه کنترول او تنظیمېږي خو حیواني او نباتي کنترولوونکي فعالیتونه یوشان نه دي. په حیواناتو کې د ځینو نسجونو د ودې په سرته رسدو سره سم کنترول کوونکي هم غیرفعالېږي خو په نباتاتو کې د ودې کنترولوونکي جینونه دایمي فعالیت لري او د مریستم حجرې په دوامداره ډول د ویش 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 شان په دوو طریقو صورت نیسي یو د حجرو ویش او بل د حجرو د ځنګونو زیاتوالي په واسطه. نباتات د رشد د لازمو موادو د برابرولو لپاره د چاپېریال خامو موادو ته اړتیا لري. څرنګه چې نباتات د ضیایي ترکیب په پړاو کې د ودې او رشد لپاره د اړتیا وړ ټول کاربوهایدرېټونه برابروي او دې عملیې د سرته رسولو لپاره د دوه خامو مادو لکه: $H_2O$ او $CO_2$ ته اړتیا لري. همدارنګه نباتات د حیواناتو په شان د حجروي تنفس لپاره اکسیجن ته اړتیا لري. که څه هم د نباتاتو شنې برخې د ضیایي ترکیب



(c) ketabton.com: The Digital Library

په عملیه کې اکسیجن تولیدوي، خو د پاڼو او ساقو د ګتې اخیستنې وړ $O_2$ زیاته برخه له هوا څخه برابرېږي. ریښې خپل د اړتیا وړ اکسیجن د خاورو د ذرو په منځ کې له فضا څخه اخلي.

په همدې خاطر که چېرې د ریښې د شاوخوا خاورې تخته او سختې شي یا د اوبو په واسطه زیاتې مشبوع شي، کافي اکسیجن ریښو ته نه رسېږي د مړینې لامل ګرځي.

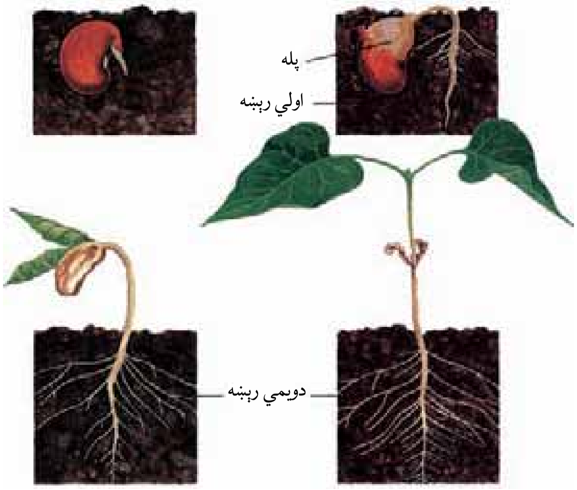
نبات ځینې معدني مواد؛ لکه: نایتروجن، فاسفورس او پوټاشیم هم د ریښو له لارې جذبوي چې د نبات د طبیعي رشد لپاره اهمیت لري.

نن ورځ د مختلفو کیمیاوي سرو په جوړولو او په لازمه اندازه په کرنیزو خاورو د هغوی شیندل او له عضوي سرو څخه په ګټه اخیستنې سره نباتاتو لپاره یې د منرالونو او د عضوي موادو د کمښت اړتیاوې پوره کړې دي.

**فکر وکړئ:**

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

**د رشد حرکت**: نباتات ژوندي ساکن موجودات دي، له یو ځای څخه بل ځا ته حرکت نشي کولی خو د نباتاتو ځینې غړي کولی شي د خاصو محرکونو په ځواب کې عکس العمل ښکاره کړي، لکه: د رشد حرکت، پړسوب او نور. په نباتاتو کې دوه ډوله د رشد حرکت تشخیص شوی دی چې په لاندې ډول دي:

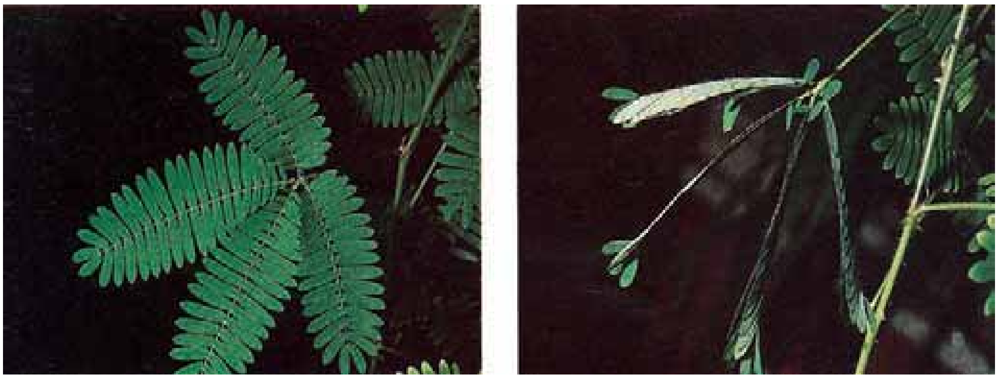



(۸-۸) شکل: په نباتاتو کې د رشد حرکت



(c) ketabton.com: The Digital Library

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



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

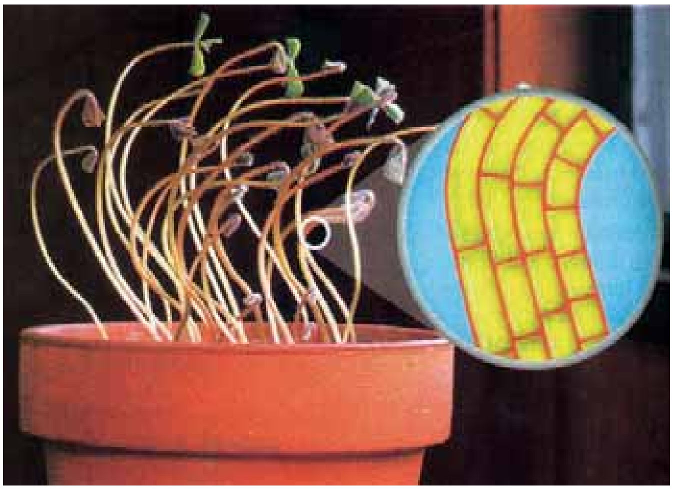
**ب- تروپیزم (Tropism):** ځینې نباتات د چاپېریال محرکونو ته د ودې له لارې ځانګړو خواوو ته عکس العمل ښکاره کوي. د محرک په طرف د یو نبات مېلان د تروپیزم په نامه یادېږي.
تروپیزم د بهرني محرک په مقابل کې د یو نبات له عکس العمل څخه عبارت دی چې د یو ځانګړي سمت یا طرف څخه عمل کوي. د نبات وده د محرک د جهت په طرف وي، مثلاً: د رېښو وده د ځمکې یا اوبو په طرف وي.
تروپیزم یا مثبت وي یا منفي وي، مثلاً: د نبات وده د محرک په طرف د مثبت تروپیزم څخه عبارت دی او په مخالف سمت وده منفي تروپیزم دی.
تروپیزم د رشد د بېلابېلو محرکونو له مخې په لاندې ډول دی:

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

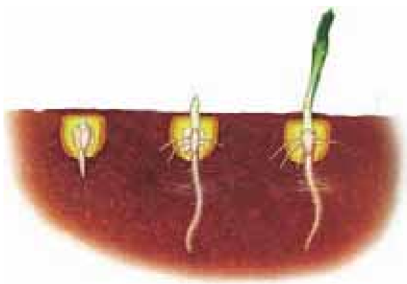
طرف مثبت تروپیزم دی، خو د لمر په طرف منفي تروپیزم دی. په لاندې شکل کې فوتوتروپیزم وینو:



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

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

د ځمکې د جاذبې د قوې په طرف د یو نبات له عکس العمل څخه عبارت دی. رېښه معمولاً مثبت جیوتروپیزم ښکاره کوي چې د ځمکې د جاذبې قوې په طرف وده کوي، خو ساقه منفي جیوتروپیزم لري، ځکه چې د ځمکې د جاذبې قوې مخالف وده کوي. په لاندې شکل کې د رېښې مثبت جیوتروپیزم وینو:



(۱۱-۸) شکل: د رېښې جیوتروپیزم



(c) ketabton.com: The Digital Library

**۳- کیموتروپیزم (Chemotropism):** د بېلابېلو کیمیاوي توکو په مقابل کې د نبات له، عکس العمل څخه عبارت دی.

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

**۵- تیگموتروپېزم (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 کیمیاوي 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 له څو دقیقو (۱۰ دقیقو) څخه 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 وېښتانو 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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**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 کبله ښایي یو نبات زیانمن شي، ځکه د تبخیر او تعرق د عملیې په وسیله د اوبو د لاسه ورکول یې هغه اوبو ته، چې له خاورو څخه یې د رېښې په واسطه اخلي، زیات وي.

اوږده وچکالي کولای شي د طبیعت د ایکوسېستم 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 کنترول سېستمونه لري چې نبات ته د اوبو د کموالي سره د توافق توان ورکوي. زیاتره نباتات د اوبو د کموالي په مقابل کې عکس العمل ښکاره کوي چې ذکر شوی عکس العمل له نبات سره مرسته کوي، ترڅو د تبخیر یا تعرق د چټکتیا د کموالي په واسطه د اوبو د ضایع کېدو مخنیوی وکړي او اوبه زېرمه کړي. د اوبو کموالی په پاڼو کې د ساتونکو حجرو د پړسوب د منځته راتګ لامل کېږي او د تبخیر د عملیې د ورو کولو یو ساده مېکانېزم 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 ازاد شي. نوموړي هورمون د ساتونکو حجرو په غشا باندې اغېزه کوي ترڅو ستوماتا د سوریو په تړل کېدو کې مرسته وکړي. پاڼې کولی 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 تولیدو مخنیوی کوي. دغه عکس العمل د تبخیر له لارې د اوبو د ضایع کېدل کموي، ځکه چې د پاڼې د سطحې زیاتوالی ورکېږي. د زیاترو ګیاګانو او نورو نباتاتو پاڼې، کله چې اوبه لږې شي، مړاوې



(c) ketabton.com: The Digital Library

کېږي او د تاوې شوې لولپې بڼه غوره کوي. د وچې هوا او باد په مقابل کې د پاڼې د سطحې د کموالي له کبله تبخیر کمېږي. که څه هم د پاڼې دغه عکس العمل اوبه ساتي، خو د ضیایي ترکیب عملیه کموي چې په نتیجه کې وچکالي د محصولاتو د کموالي لامل کېږي. د رېښې وده د وچکالی (اوبو کموالي) له امله هم عکس العمل ښکاره کوي، ځکه خاوره د سطحې له خوا ښکته خواته وچېږي چې د لږو ژورو رېښو (سطحي رېښو) د ودې مخنیوی کوي.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د اتم څپرکي لنډيز

- هورمونونه کيمياوي مواد دي چې د ژونديو اجسامو د بدن په يوه برخه کې توليدېږي او د بدن په بله برخه کې د بدلون لامل کېږي. په نباتاتو کې زياتره د توليد ځای او د هورمون اغېزه 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، ځيني هورمونونه د رشد لامل کېږي آن په رشد کې وروسته والی راولي.
- درې گروپه کيمياوي مرکبات چې له اکسين، گېبرلين او سايتوکنين څخه عبارت دي، د حجروي ويش په عمليه کې د حجرو په اوږدېدو کې د نبات د غړو په پيداکېدو او مشخص کولو کې فعاليت کوي.
- د رشد د منع کولو هورمون برعکس د رشد د تحريکولو عمل کوي او دغه هورمونونه د ودې په وروستي پړاوونو کې، لکه: زوړوالي، د پاڼو تويېدل، د گلانو مړاوي کېدل او د مېوې په پخولو کې برخه اخلي.

رشد: د يو ژوندي موجود د بدن جوړوونکو برخو غټېدل يا مخکينی برخو سره يوشان د نوو برخو منځته راتگ لکه د ساقې زياتوالی يا د رېښې د نوو برخو پيداکېدلو څخه عبارت دی.

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

ناستيک حرکت: هغه حرکت دی چې د محرک په طرف نه وي.

فوتوتروپيزم: کله چې يو نبات د لمر په طرف مېلان پيداکوي او رشد کوي دا پېښه د 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 په طرف د یو نبات مېلان له فوتوتروپېزم څخه عبارت دي. (   )

۲- د محرك په طرف د یو نبات مېلان له ناستیك حرکت څخه عبارت دي. (   )

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 ډك کړئ.

۱- گېبرلین هورمون د ــــــــ او ــــــــ 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 برعکس عمل کوي د ــــــــــ څخه عبارت دی.

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

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

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

تشریحي پوښتنې:

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

# 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 له نباتاتو څخه تقریباً ٨٠٪ یې گل لرونکو نباتاتو تشکیل کړي دي چې زیاتره خوراکي اړتیاوې د همدې نباتاتو په واسطه پوره کېږي. ځینې دا نباتات زینتي او زړه راښکونکي دي، یو شمېر یې د نخي ټوکرانو، درملو، رنگه موادو د برابرولو لپاره کارول کېږي. همدارنگه غلې دانې، حبوبات لکه: غنم، اوربشې، چنې، مې او مشنگ، مېوه 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 دېوال لري. ددې نباتاتو مهمې ځانگړتیاوې د گل، د دوه گونې القاح (نرینه او ښځینه جنس) او د مېوې درلودل دي. گل د پټ تخم گل لرونکو نباتاتو تکثري عضو ده. د گل لرونکو نباتاتو دانې په مېوه کې پټې وي.

ددې څپرکي په لوستلو به وکولای شئ چې:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

**په تخم لرونکو نباتاتو کې زوجي تکثر**:

آیا پوهېږئ چې گل، په گل لرونکو نباتاتو کې د مثل د تولید او تکثري غړي په حیث ځانگړتیا موندلې ده؟

دگل تولید دگل لرونکو نباتاتو یوه عمده ځانگړتیا ده نو باید په لومړي گام کې دگل او د هغې اجزاوو په باره کې معلومات لاسته راوړو ترڅو د مېوې دانو او د مثل په تولید کې دگل دندې وپېژنو.

**د گل برخې (اجزاء)**: گل د ساقې یوه برخه ده چې د تکثر لپاره یې اختصاص موندلی دی. دوې برخې لري یوه یې دگل لکۍ (Pedicel) دی چې گل له ساقې سره نښلوي او بله یې پړسېدلی جوړښت (Thalamus) دی چې دگل اصلي برخې (لکه کاسبرگ، گل پاڼې، د تذکیر او تانیث آلې) پرې واقع دي. کاسبرگ او گل پاڼې دگل جسمي یا مرستندویه پاڼې دي. د تذکیر او تانیث آله له جنسي غړو څخه عبارت دي. دگل برخې په څلورو دایرو کې ځای شوې چې دگل غونچه یې جوړه کړې ده.

**کاسه پاڼې یا کاسبرگ (Sepals):** معمولاً شین رنگ لري، دگل د غونچې یا دگل د پاسنۍ برخې ساتنه کوي. دکاسه پاڼو مجموعه دگل دکاسې یا Calyx په نامه یادېږي. کاسه پاڼې دگل په لومړي وخت کې د تولې شوې یا تړل شوې غوټۍ حالت لري وروسته سره جلاکېږي.

**گلپاڼې (Petal):** کله چې دگل غوټۍ وغوړېږي دگل پاڼې راښکاره کېږي چې دگل دکاسې دپاسه ځای لري زیاتره گل پاڼې زړه راښکونکی رنگ لري. حشرات ځانته جلبوي چې په دې ترتیب دگردې خپرونې لامل کېږي. زیاتره نباتات د نکتار غدې لري چې دگل پاڼو په قاعده کې واقع وي غدې خوږه مایع چې خوږ بوی لري ،ترشح کوي او د حشراتو په جلبولو کې مرسته کوي، ترڅو گردې خپرونې ته چټکتیا ورکړي. دگل پاڼو مجموعه د گل د جام یا Corolla په نامه یادېږي.

**د تذکیر الات (Anroecium):** دگل درېمه حلقه د تذکیر آلات دي چې څو ستیمین (Stamens) لرونکې وي. ستیمین دگردې 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 گرین (Pullengrain) په نامه دگردې دانې جوړېږي.

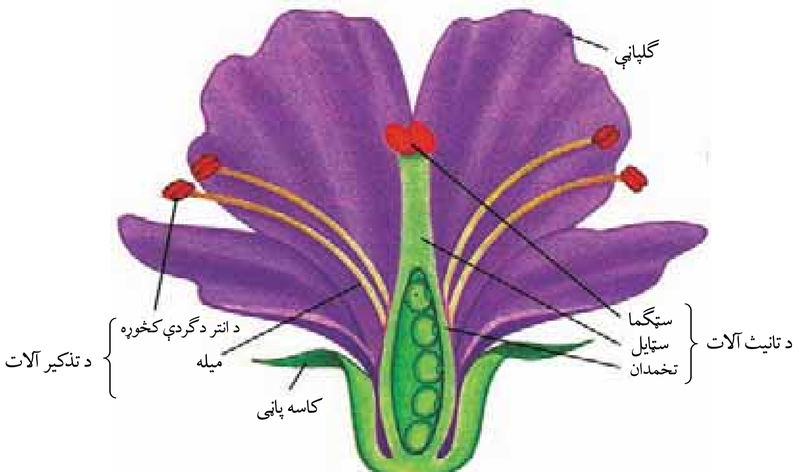


(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

**د تانیث الات (Gynoecium):** د تانیث آله دګل څلورمه او دننۍ حلقه ده، چې د Pistil په نامه یادیږي. د تانیث په آله کې شاملې برخې عبارت دي، له پړسېدلې برخه یا تخمدان (Ovary)، ګردنه یا (Style) چې د پایې یا میلې په بڼه وي او بله برخه یې ستګما (Stigma) ده چې د ګردنې په سر کې واقع ده، 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 تشکیلیږي، د تخمدان د بنې د تغیر، پخېدلو او رسېدلو څخه مېوه وده کوي یعنې پوښ شوي تخمدان ته مېوه وایي.




(۱ - ۹) شکل: دګل اجزاوې

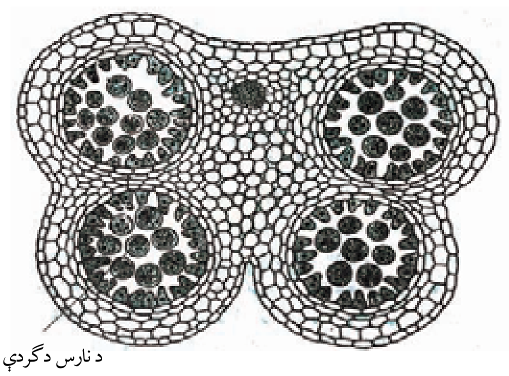
هغه ګل چې څلور واړه حلقې (کاسه پاڼې، ګل پاڼې د تذکیر او تانیث آلې) ولري د بشپړ ګل په نامه یادیږي . هغه ګل چې پورتني یو یا څو اجزاوې ونه لرئ د نابشپړ ګل په نامه یادیږي. هر ګل چې د تذکیر او تانیث آلې ولري، د دوه جنسه ګل په نامه او هغه ګل چې یو له دې دوو څخه ونه لري، یو جنسه ګل په نامه یادیږي، یعنې که د تذکیر او تانیث 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 غړي دي، هر ستیمین د میلې یا Filament او د Anther یا د ګردې

له خلطي څخه جوړ شوی دی. دګردې د دانې د جوړېدو په وخت کې د ګردې د خلطې (انتر) دننه هره یوه حجره د میوسس د ویش په واسطه څلور حجرې (هپلویید مکروسپورونه) را منځته کوي چې د نارسېدلې ګردې په نامه یادېږي. بیا د مکروسپورونو هسته د مېتوسس د ویش 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 له ګردې خپرېدو څخه وروسته تولیدېږي. کله چې د رسېدلې ګردې دانه د سټګما (د تانیث آلې) دپاسه پرېوځي، په دې وخت کې دګردې هسته د ستایل دګردې نل ته ننوځي د مېتوسس د ویش په واسطه دوه نر ګامیتونه (انتروزوېډونه) منځته راوړي. دګردې د نل عمده رول دادی 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 ویش په واسطه څلور هپلوید حجرې جوړوي. وروسته درې حجرې یې له منځه ځي، یوه حجره یې پاتې کېږي چې د میوسس متوالي ویش سرته رسوي. د رشد او څو حجروي ویش څخه وروسته جنیني کڅوړه جوړوي. په کڅوړه کې دګامتوفایت یوه حجره د هپلویید د دوو هستو لرونکې وي چې د دوه هسته یي حجرو په نامه هم یادېږي د جنیني کڅوړې په منځنی برخه کې واقع وي او د بل ګامیتوفایت یوه حجره چې د مونث هګۍ ورکوونکي ګمیت په نامه یادېږي وجود لري.




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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

### فعالیت:

یو شمېر مختلف ګلان برابر کړئ. کاسه پاڼې او ګل پاڼې یې بېلې کړئ. په ګروپي ډول د ګل داخلي اجزا د ذره بین په واسطه په غور وګورئ. بیا یې د تذکیر او تانیث شکلونه رسم کړئ او سره پرتله یې کړئ. آیا په ټولو ګلانو کې د ګل داخلي اجزا یو شان او یو برابر وي؟ بیا د یو تېغ په واسطه په ډېرې پاملرنې سره د تانیث آله په اوږدو پرې کړئ او وګورئ چې آیا په ټولو مختلفو ګلانو کې په تخمدان کې د تخمو شکل او ترتیب یوشان دی،یا توپیر کوي؟

په انتر یا د ګردې په کڅوړه کې د ګردې دانې د سلاید پرمخ واچوئ څو څاڅکې د اوبو پرې ورزیاتې کړئ او په سلاید پوښ یې وپوښوئ بیا د مایکروسکوپ په واسطه یې وګورئ او ووایاست چې د هغې خارجي پوښ څه ډول دی؟

### بحث وکړئ:

ګلان د تذکیر او تانیث آلو په لرلو سره د مذکر او مؤنث ګلانو په نامه یادېږي. په ځینو نباتاتو کې مذکر او مؤنث ګلان جلا وي خو د همغې نبات په مختلفو څانګو کې واقع دي، لکه: کدو. خو په ځینو نباتاتو کې نر او ښځه ګلان په جلا ډول په دوو نباتاتو کې واقع دي، لکه: خرما (کجوره). د ځینو نورو په ګلانو کې د تذکیر او تانیث آلات د یو نبات په یو ګل کې وي، د هر یو په باره کې خصوصاً د ګردې خېروني په باره کې پرې بحث وکړئ او خپل دلایل ووایاست.

### دوه ګوني یا مضاعفه القاح (زوجي تکثر):

د ګردې خېروني څخه وروسته دګردې دانې چې د ودې او تکثري دانې لري، د تانیث د آلې پر سټګما باندې پرېوځي لکه څنګه چې مخکې وویل شو د ودې حجرې رشد کوي. د ګردې لوله منځته راوړي، تکثري حجرې یې په منځ کې ځای نیسي او د مېتوسس د ویش په واسطه دوه مذکر ګامیتونه تولیدوي. وروسته یو مذکر ګامیت د ګردې له لولې څخه تېرېږي. د مؤنث له جنسي حجرې سره یوځای کېږي او القاح صورت نیسي چې زایګوټ یا دیپلوید تخم تولیدوي . بل مذکر ګامیت له دوه هسته یي حجرې سره القاح کېږي، په نتیجه کې ټریپلوید (3n) تخم تولیدوي. وروسته له ویش او رشد

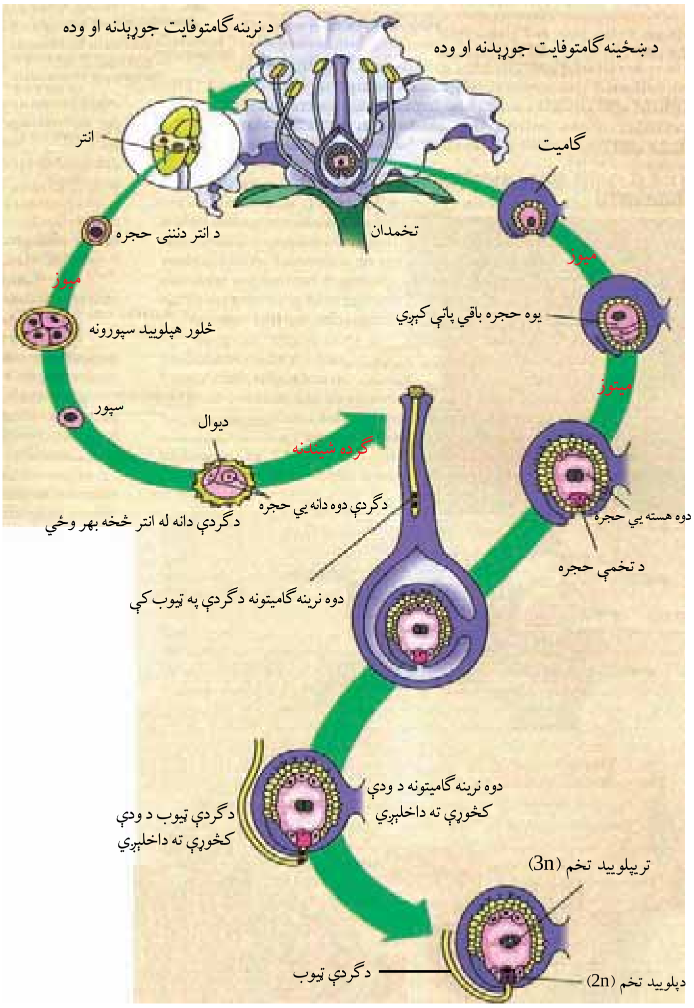
ځخه البومین منځته راوړي چې خوراکي توکي لري او دا ډول القاح د دوه ګوني یا مضاعفې القاح په نامه یادېږي.

ډپلویید تخمه 2 ⟵ ښځینه ګامیت + نرینه ګامیت

ترپلویید تخمه 3 ⟵ دوه هسته یي حجره + نرینه ګامیت

په پټ تخم لرونکو نباتاتو (مخفی البذر) کې د تولید مثل درې عمده اصله شته چې د ښکاره تخم نباتات یې نه لري او له ګل، دوه ګوني القاح او د مېوې له تولید ځخه عبارت دي.

د هرې القاح شوې تخمې ځخه یوه دانه وده کوي. هره دانه یو جنین (نوی سپوروفایت) 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 چاپېریال کې د دانو په خپرولو کې مرسته کوي. کله چې شرایط مساعد شي، دانې راشنې کېږي. جنین د هغې په داخل کې په یو بالغ سپوروفایت بدلېږي (سپوروفایت ځوان نبات دی چې له جنین ځخه انکشاف کوي) او د خپل ژوند دوران له سره پیلوي. د یادونې وړ ده چې مضاعفه القاح یوازې په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې منځته راځي.




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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**اضافي معلومات:**

کله چې القاح شوی تخم ویشل کېږي د سپوروفایت یو جنین منځته راوړي چې په هغې کې د دانې پاڼې یا مشمی (پله) تشکیلېږي. د یومشیمه نباتاتو له جنین څخه یوه پاڼه لرونکی ځوان نبات، لکه: جوار، وریجې، غنم او نور وده کوي، په داسې حال کې چې له دوه مشیمه نباتاتو څخه دوه پاڼې ځوان نبات زرغونېږي.

## گل او د گردې خپرونه:

(٤ - ٩) شکل: په دې شکل کې یوه مچۍ لیدل کېږي چې گردې وریورې نښتې دي.

گلان ښکلي او ډول ډول رنگونه لري. نکتار یا د گلانو د شیرې ښه بوی، د گلانو زړه راښکوونکي بڼې او ښکلي رنگونه د گردې خپروونکو ژوو، لکه: حشرې، الوتونکي او نورو د جلبولو لپاره ډېر مناسب دي. نباتي شیره د حیواناتو او بچیانو لپاره یې ښه غذایي او پروټیني سرچینه ده چې دا کار د گردې خپرونې لپاره ډېر ارزښت لري، د بېلگې په توگه: کله چې دا حیوانات وغواړي د گل شیرې ته ځان ورسوي ښایي د گل گرده یې په بدن پورې ونښلي یا د بل گل د گردې دانې چې مخکې ورپورې نښتې وې دې گل ته رانقل کړي. مثلاً حشرې (د شاتو مچی) لومړی گل له بوی څخه او بیا له رنگ څخه پېژني. (٤ - ٩) شکل هغه حشرې، چې د شپې لخوا تغذیه کوي، زیاتره یې د سپین رنگ گلانو او قوي بوی لوری ته ځي، ځکه چې دا ډول گلان په لږه رڼا کې هم د لیدلو وړ وي. د گردې خپرونې مچان هغو گلانو ته ځي چې د خوسا شوې غوښې په شان بوی ولري. ځینې نباتي شیره خوړونکي الوتونکي هم د گلانو په خپرونه کې برخه اخلي، خو ډېرو کوچنیو او بې رنگه او د قوي بوی لرونکو گلان چې نکتار نه لري، د گردې خپرونه یې زیاتره د باد په واسطه سرته رسېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

**د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول**: د پټ تخم نباتات ښه والی دادی چې د مثل د تولید توان یې چټک دی او د القاح عمل له ګردې خپرونې څخه ۱۲ ساعتونه وروسته سرته رسېږي او نباتات کولی شي چې له څو اوونیو وروسته دانې تولید کړي. همدارنګه په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې مېوې معمولاً په چټکتیا سره تشکیلېږي او پخوالي ته رسېږي دغه دانې د یو فصل په اوږدو کې رشد کوي او خپرېدلی هم شي.

د پټ تخم نباتاتو مېوې د تخمونو په نشرولو کې مهم رول لري، مثلاً د پټ تخم نباتات غوښیني او خوراکي مېوې تولیدوي او حیوانات له هغې څخه د خوراک په ډول ګټه اخلي. کله چې دانې له مېوې سره مصرف شي، د هاضمې په جهاز کې یې له هضمونو څخه باقي پاتې کېږي چې د هضمي نل له لارې له فاضله موادو سره له بدن څخه خارجېږي چې بیا د همدې مېوې د تخمونو د انتشار لامل کېږي.

د ځینو پټ تخم نباتاتو مېوې ممکن زیاتې اوبه ولري یا وچې وي اوبه لرونکې مېوی حیوانات خوري او دانې غورځوي یا ځینې وچې مېوې د حیواناتو په واسطه د یوځای څخه بل ځای ته وړل کېږي او په خاورو کې پټېږي. د حیوان له یاده وځي، په پای کې مېوه خوساکېږي، تخمونه یې په خپل وخت کې په ځمکه کې راشنه کېږي.

ځینې پخې شوې مېوې پرځمکه پرېوځي، غوښینه برخه یې له منځه ځي او تخم یې په غیر مستقیم ډول په ځمکه وده کوي. په همدې ترتیب کله چې د دانې ودې ته شرایط مساعد شي، خرنګه چې دانې زېرمه شوي خوراکي توکي لري، هلته هایدرولیز کوونکي انزایمونه ترشح کېږي. دغه انزایمونه نشایسته په قند او شحمونه په شحمي تېزابونو او ګلیسرول او پروټین په امینواسیدونو بدلوي چې د جنین ټولو برخو ته رسول کېږي، ترڅو پوره وده وکړي او تېغونه د خاورو څخه سرونه راوباسي. وروسته بیا شنې پاڼې تشکیلېږي. له اوبو او ځمکې څخه د معدني موادو په جذب د لمر د رڼا په موجودیت کې د ضیایي ترکیب د عملیې په واسطه خپله غذا جوړوي او د نباتاتو د ودې لپاره کارول کېږي.

(٦-٩) شکل: د تخمونو په خپرولو کې د مېوې رول

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

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

**۱ - پیوند کول**: پیوند کول یو ډول غیرزوجي تکثر دی چې په هم نوعه نباتاتو کې سرته رسیږي. د نسل د ښه کولو او د زیات او ښه تولید د حاصل لپاره باغوانان له دې لارې څخه کار اخلي. ددې کار لپاره لومړی نبات هغه ساقه اخلي چې د نمو په حالت کې وي بیایې د دویمي نبات په تنه کې د کمبیوم نسجونو په برخه کې داسې ږدي چې وکولی شي له هغې سره یوځای وده او رشد وکړي د پیوند کولو بله طریقه داسې ده، د ساقې لاندیني 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 نري پوستکي په واسطه داسې وتړل شي چې له وچېدو څخه وساتل شي. د نبات د ساقو د جانبي تېغي تروهلو پورې تر پام لاندې وساتل شي. د زیاترو مېوه لرونکو ونو، یا ګل بوټو له دې طریقې څخه کار اخېستل 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 ګلانو یا ځمکه کې کرې او قلمه وده کوي، په ځوان او نوي نبات بدلېږي زیاتره په کورونو کې د زینتي ګلانو د تکثر لپاره ددې لارې څخه کار اخېستل کېږي.

(۷ - ۹) شکل: د نبات پیوند کول



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د نهم څپرکي لنډیز

- په پټ تخم لرونکو نباتاتو کې د مثل د تولید لپاره ګلان منځته راځي چې په څلورو حلقو کې ځای لري.
- د ګل بهرنی حلقه کاسبرګ دي چې یوه یا څو داني وي او دنده یې د ګل ساتنه ده.

دویمه برخه کې ګل پاڼې دي چې رنګه او په زړه پورې وي د ګردې خپروني لپاره د حشراتو د پاملرنې ور وي.

- دریمه حلقه د تذکیر آله ده چې د ګردې داني جوړوي. د تذکیر آله له انتر او میلې څخه جوړیږي.
- څلورمه حلقه د تانیث آله ده چې تخمدان، ګردنه (ستایل) او ستګما لري.

تخمدان د تخمې ساتونکې کوټې ته ورته جوړښت، چې ښځینه ګمیت یې په دننه کې وده کوي او له هر تخمګ څخه یوه دانه جوړیږي. د تخمدان د بنې له بدلون څخه میوه منځته راځي.

- مضاعفه القاح یا زوجي تکثر: له ګردې خپروني څخه وروسته د ګردې داني چې نمویي او تکثري حجرې لري، د تانیث آلې پر ستګما باندې پرېوځي. وروسته دودې حجرې رشد کوي د ګردې لوله جوړوي. دوې تکثري حجرې داني په منځ کې ځای نیسي چې د میوسس ویش په واسطه دوه نر ګامیتونه تولیدوي. یو نر ګمیت له لولې څخه تېرېږي له مؤنث ګمیت سره القاح کېږي چې زایګوټ یا دیپلویید تخم تولیدوي. بل ګمیت له دوه هسته یې حجرو سره القاح کېږي ترپلویید تخمه منځته راوړي ،وروسته د ویش او رشد البومین منځته راوړي، چې غذا لري په داخل کې یې زېرمه کوي. دې ډول القاح ته مضاعفه القاح وایي.
- د نبات په غیرزوجي یا غیرجنسي تکثر کې غړي لکه ساقه، پاڼه یا رېښه 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 نبنه کړئ.

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

۲- هغه گل چې څلور حلقې ولري د بشپړ گل په نامه یادېږي. (   )

۳- 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 کلیمو ډک کړئ.

۱- هغه گل، چې د تذکیر او تانیث دواړه آلې ولري، د ______ په نامه یادېږي.

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

۲- یو بشپړ گل د ______ لرونکی وي.

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

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

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

تشرېحي 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؟

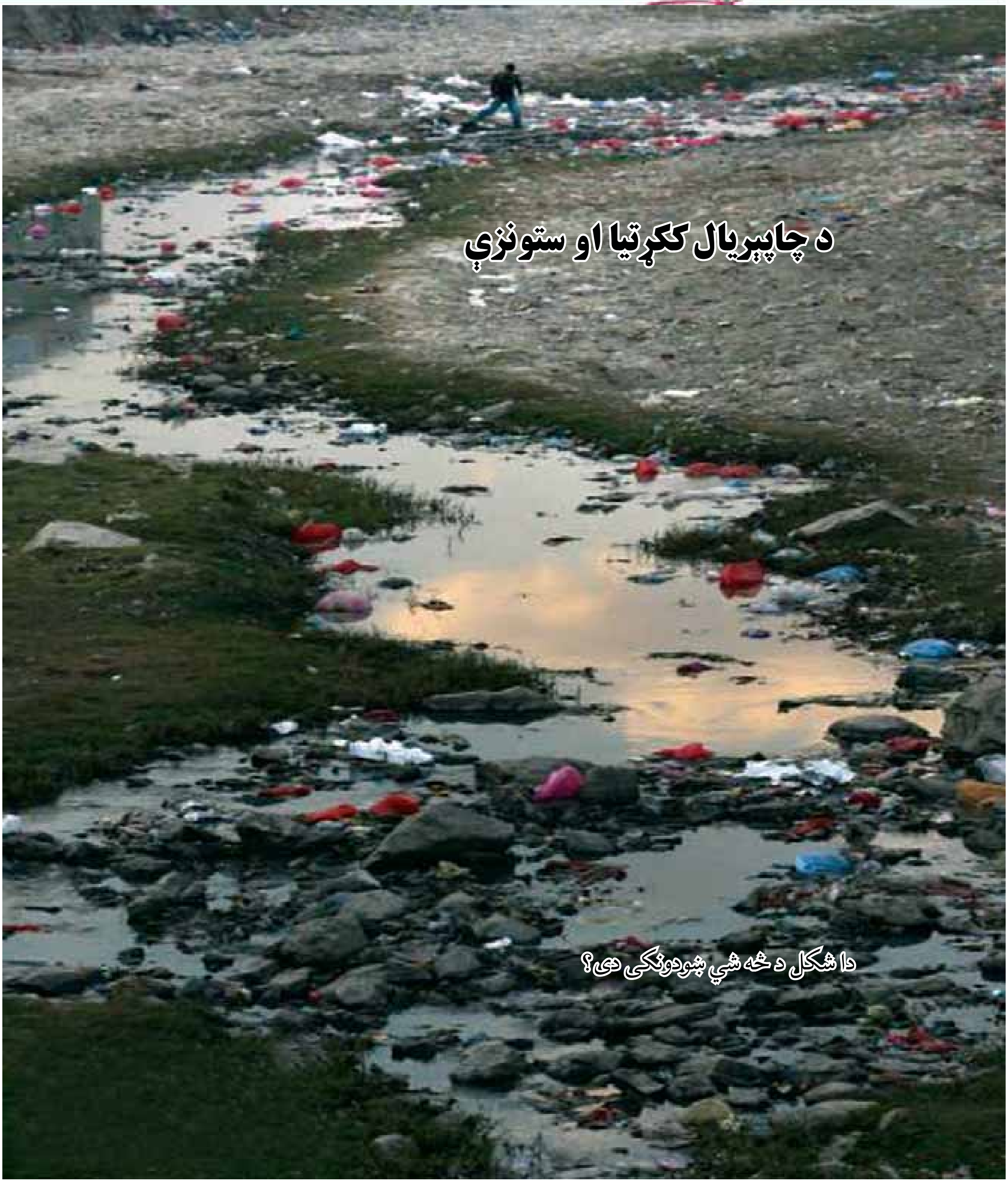
گرده خپرېدنه څه شی دی او د تخمونو په خپرونو کې د مېوې رول څه ډول دی؟

د غیرزوجي تکثر ډولونه شرح کړئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# څلورمه برخه




(c) ketabton.com: The Digital Library

# لسم څپرکی

## د چاپېريال ستونزې او حل يې:

ښايي تعجب وکړئ چې انساني فعاليتونه د ځمکې پرمخ په اېکوسېستمونو څه اغېزه لري؟

انسانان د چاپېريال د بدلونونو لامل شوي دي نو له دې کبله نننې نړيوال بدلونونه انساني فعاليتونو پورې اړوند بولي. ځکه چې د نفوسو زياتوالی، د صنعت پراختيا، د غازونو ضايعات، د فوسيلي سون (د ډبرو سکرو او نفتي موادو) چې په کورونو، فابريکو، داشونو، موټرونو او نورو کې توليدېږي، د هوا د ککړتيا لامل کېږي. همدارنگه د چينو، کاريزونو او سيندونو ته د کورونو، فابريکو او کرنيزو ککړو اوبو خوشې کول، د اوبو د ککړتيا او د جامدو ضايعاتو او کيمياوي توکو، لکه: د کرنيزو افتونو او حشره وژونکو درملو غورځول د خاورو د ککړتيا لامل کېږي.

څنگه کولی شو د يادو شوو ککړتياوو مخنيوی وکړو؟

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

نړيوال بدلونونه (د گلخانو، تېزابي بارانونو اغېزې) او د اوزون د پوړ د له منځه وړلو مخنيوی، د ککړتيا ډولونه، د ککړو اوبو تصفيه او د اوسېدلو د چاپېريال پر ساتنه پوه شئ او د يادو شوو ککړتياوو د مخنيوي طرز توضېح کړای شئ.

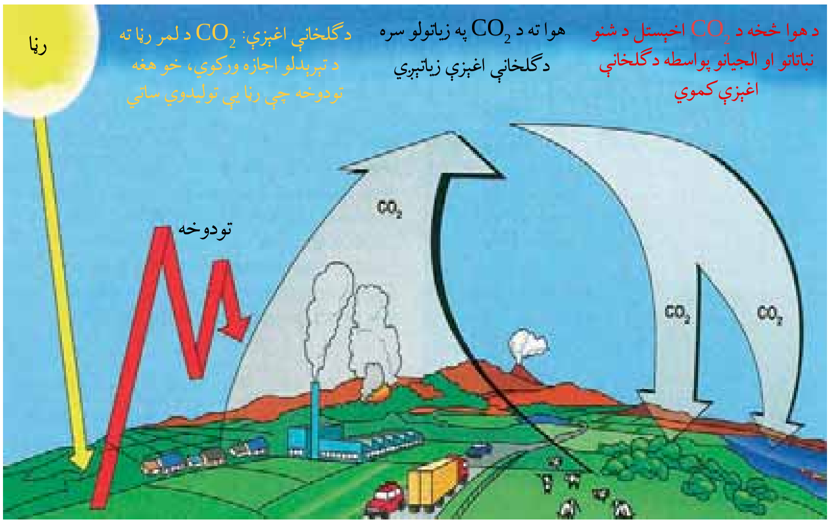
د اوسېدلو د چاپېريال د ساتنې اهميت درک کړئ او د ذکر شوو ککړتياوو په مخنيوي کې مرسته وکړئ.

# نړیوال بدلونونه

## دګلخانې اغېزې(The Greenhouses effects):

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

طبعاً د لمر د وړانګو انرژي د موټر دننه هوا له موټر څخه بهر د هوا په پرتله ډېره توده وي. د موټر د کړکيو ښيښې دګلخانې دېوالونو د ښيښو په شان 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 د وړانګو څخه يې جذب کړې ده، بياځلي فضا ته ورکوي. اتموسفير ددې تودوخې د يوې مناسبې اندازې مخه نيسي چې بياځلي فضا ته تښتي، 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 بياځلي فضا ته تللی، په هغه صورت کې به ځمکه د ډېر يخوالي له کبله د ژونديو موجوداتو د ژوند لپاره مناسبه نه وه. هغه غازونه چې د ګلخانو له اغېزې سره مرسته کوي، د ګلخانه يي غازونو په نامه يادېږي. په دې غازونو کې کاربن ډای اوکسايډ، سلفر ډای اوکسايډ میتان او نايترس اوکسايډ غازونه شامل دي.




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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**فعالیت**:

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

**تېزابي باران (Acid ain)**: 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، څکه هغه فابریکې چې فوسیلونه سوځوي، د سلفر لرلو له کبله بدایې وي. له بلې خوا د اتموسفیر اوبه د بخارونو په بڼه نم لري چې دغه بخارونه له تراکم څخه 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 ($SO_2$، $CO_1$، و $O$ ) 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 ($H\ \ O_3$) جوړوي. په ځینو ښارونو او صنعتي ساحو کې د

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

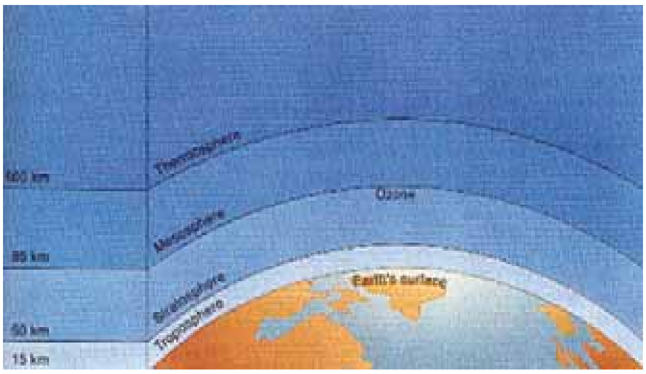


(c) ketabton.com: The Digital Library

ککړو توکو اندازه چې هواته ازادېږي ډېره زياته وي او د باران يا واورې تېزابيت يې د تېزابي سرکې په اندازه وي، آن دمه (هغه وربځې چې ځمکې ته راښکته کېږي) او پرښه (شبنم) د هوا د ککړتيا په پايله کې تېزابي کېږي. تېزابيت د PH واحد په واسطه اندازه کېږي. PH د (صفر څخه تر ١٤) درجو پورې وي هرڅومره چې د PH شمېر ټيټ وي، تېزابيت زيات وي.که چېرې د باران د اوبو PH له پنځو څخه کم وي. ډېر شمېر سمندری او د اوبو حيوانات خپل ژوند له لاسه ورکوي. تېزابي بارانونه د اوبو د ککړتيا لامل کېږي ،چې نه يوازې د حيواناتو او نباتاتو لپاره زيانمن دي، بلکې د ودانيو لپاره چې په هغوی کې فلزونه په کار وړل شوي وي هم زيانمن دي.

## د اوزون د پوړ له منځه تلل:

د اوزون پوښ يا پوړ د ستراتوسفير (Stratosphere) د پوړ دپاسه ځای لري. (۳-۱۰) شکل



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

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

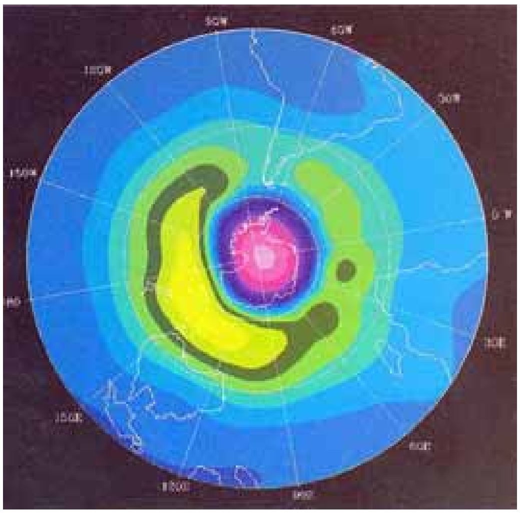
## د اوزون د پوړ د زيانمن کېدو لامل څه شی دی؟

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

توکي او بې خطره احتمال کولو او د تودوخې بدلوونکې مادې په حيث په تڼوله نړۍ کې استعمالېدل. له CFCs څخه معمولاً په يخچالونو او کولرونو (د اوبو لوښي) کې د سړوونکې مادې په ډول ګټه اخېستل کېږي. سره له دې چې هوا ته خپرېده، خو هيڅا ددې په باره کې تشويش نه درلود، ترڅو په ۱۹۸۵ م کال کې ساينس پوهان په دې پوه شول چې د اوزون د تخريب يا د اوزون په پوړ کې د سوريو منځته راتګ اصلي عامل CFCs دي، ځکه د اتموسفير په پاسني پوړ کې د ماوراى بنفش وړانګې ددې توان لري چې د CFCs اړيکې ماتې کړي او د کلورين اتوم، چې CFCs د اړيکو د ماتولو په پايله کې توليدېږي، د يوه لړۍ کيمياوي تعاملونو ته ننوځي او د اوزون د پوړ د سوريو او تخريب لامل ګرځي. له همدې کبله اوس زيات هېوادونو له CFCs څخه ګټه اخېستنه منع کړې ده. نور توکي چې د اوزون د پوړ د کموالي لامل کېږي، عبارت دي له نايترس اوکسايد، کاربن تتراکلورايد او نور غازونه چې د نفتي توکو او ډېرو سکارو له سوځولو څخه توليدېږي.



(۱۰-٤) شکل: د انترکتيکا دپاسه د اوزون سوری: د سټلايت په دې ننداره کې د جنوبي قطب ګلابي ساحه د اوزون د کمې اندازې ښودونکې ده.

هغه عمليه چې د هغې په واسطه د اوزون زياته اندازه نسبت توليد ته تخريبېږي، د اوزون د کموالي ($O_3$ –) په نامه يادېږي. (۱۰-٤) شکل

## فکر وکړئ:

ولې انساني فعاليتونه د اوزون د سوريو د غټوالي او د ځمکې سطحې ته د ماوراى بنفش د زياتو وړانګو د رسېدو لامل کېږي؟

**د اوزون د پوړ د تخريب د مخنيوي طريقه**: څرنګه چې د اوزون د پوړ تخريب او سوري کېدل د ځمکې سطحې ته د ماوراى بنفش د وړانګود تېرېدلو او د رسېدلو لامل کېږي، له دې امله د اوزون د پوړ د تخريب د مخنيوي لپاره بايد لاندې ټکي په پام کې ونيول شي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 نریوالي 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 ګوت څنډنې اورېدلې وي. همدارنګه د ځنګلونو د تخریب په باره کې به مو هم اورېدلې وي.

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

د صنعتي انقلاب په پیل (۱۷۰۰ م. کال) کې خلکو په ماشین آلاتو زیاته ډېره ولګوله. په پایله کې زیات زیانمن توکي هوا، اوبو او خاورو ته داخل شو او د هغوی د ککړتیا لامل شول.

نه غوښتونکي بدلونونه چې د ضایعاتو یا د انرژي د ډولونو لکه: تشعشع (Radiation) له کبله منځته راځي له ککړتیا څخه عبارت دي.

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.

همدارنگه د فاضله ځایونو اوبه د کرنې او فابریکو فاضله اوبه، دریابونو، چینو او ځاګانو ته تویول د اوبو او خاورې د ککړتیا لامل کېږي همدارنگه یوه زیاته اندازه فاضله توکي چې د صنعتي موسسو او په عام ډول د نفوسو او ټولنو په واسطه تولیدېږي، د ککړتیا لامل کېږي.

## د جامدو ضایعاتو ککړتیا:

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

شکل (۵-۱۰): د جامدو ضایعاتو ککړتیا

دا ضایعات باید چېرته وغورځول شي؟ آیا دا توکي کله تجزیه شوي دي؟ باید وویل شي چې یادشوي ضایعات د هغو میلیاردونو ټنو جامدو ضایعاتو یوه برخه ده چې هره ورځ په ټوله نړۍ کې سوځول کېږي یا په ځمکه کې خښېږي، ښایي داسې فکر وشي، چې ذکر شوي ضایعات چې په ځمکه کې انبارېږي د بکتریا په واسطه تجزیه کېږي. کله چې ساینسپوهانو د تېرو ضایعاتو د انبار ساحه (۴۰ کاله مخکینی انبار) وکیندله، وېې لیدل چې ددې یادو شوو توکو ډېری د طبیعي عملیې



(c) ketabton.com: The Digital Library

په واسطه تجزیه او تخریب شوي نه دي، ځکه اکسیجن نه دی توانېدلی هلته نفوذ وکړي او کله چې د خاورو په واسطه پوښول شوی دی بکتریا او نورو تجزیه کوونکو اجسامو نشو کولای چې هلته ژوند وکړي. (٦-١٠) شکل

(٦-١٠) شکل: ساینسپوهان راښايي چې د پخوانيو او زړو ضايعاتو انبار يې کيندلی او يو اخبار يې پيداکړی چې په ١٩٥٠ م. کال چاپ شوی خو تر اوسه له منځه نه دی تللی او د لوستلو وړ دی.

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

دويم ډول يې لکه: حشره وژونکي زهري توکي، کاغذ، المونيمي لوښي، ربړ، پلاستيک، اوسپنيزه توکي او د راديو اکتيف پاتې شوني . دا مواد د بکتريا او طبيعي عمليو په واسطه په اسانۍ نه تجزيه کېږي او د سلګونو کلونو آن د زرګونو کلونو لپاره په چاپېريال کې باقي پاتې کېږي نوموړي مواد د one degradable په نامه يادېږي. دمګړۍ د one degradable موادو په باره کې خبرې اترې روانې دي، چې څنګه او چېرته زهري مواد (one degradable ) زېرمه شي. يوه طريقه چې د ټولو پام يې راجلب کړی دی هغه په يوه ثابته جيولوجيکي سيمه کې د نوموړو موادو خښېدل دي.

**د جامدو ضايعاتو د له منځه وړلو طريقې**: په کال کې ميليونونه ټنه جامد ضايعات، چې د ځمکې د ککړتيا لامل کېږي، د ځمکې پرمخ غورځول کېږي. زياتره ددې موادو د بکتريا او عادي پروسس په واسطه نه تجزيه کېږي، ځکه چې اکسيجن ورته نه ورسېږي په غيرهوازي شرايطو کې هلته هوازي بکتريا ژوند او فعاليت نشي کولی. په پايله کې بېکاره مواد په اسانۍ سره نه تجزيه کېږي او آن د زرګونو کلونو لپاره په چاپېريال کې باقي پاتې کېږي. ښه به دا وي چې دا مواد د استوګنې، له چاپېريال څخه لرې په ژورو ساحو کې خښ شي . له دې پرته بېکاره مواد جمع کېږي چې د مېکروبونو، حشرو او



(c) ketabton.com: The Digital Library

نورو زيانمنو ژوو د تکثر لامل کېږي. په پايله کې د چاپېريال د ککړتيا لامل کېږي.

**د اوبو ککړتيا (ater Pollution  ):** اوبه د ځمکې د ډېرو ژوو لپاره ژوند دی او بيا نوي کېدو نکو سرچينو څخه دي ځکه چاپېريال کې دوران کوي او د بيا ځلي د ګټې اخيستنې وړ دي. په صنعتي هېوادونو کې هره ورځ زياته اندازه اوبه د خلکو او فابريکو په واسطه مصرفېږي، خو له بده مرغه زياته اندازه موجودې اوبه ککړې دي. (۷-۱۰) شکل

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

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

**۱- عضوي ضايعات:** ددې ضايعاتو منشاء حيواني او نباتي ده او په عمومي صورت سره د ژونديو اجسامو په واسطه د تجزيې وړ (Biodegradable) دي. يعنې نوموړي مواد د بکتريا او نورو ژونديو اجسامو په واسطه تجزيه کېږي او په ساده موادو بدلېږي. دا مواد د فاضله ځايونو اوبه د کنسروه په جوړولو ضايعات، هګۍ، د غوښو ځايونه، د کاغذ جوړولو فابريکې او نورو څخه عبارت دي.

د ترکيبي عضوي موادو مختلف ډولونه، لکه: حشره وژونکي، کيمياوي سرې، د اوبو پاکوونکي مواد، هغه ژوندي اجسام چې په



(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبو کې ژوند کوي، دهغوی لپاره زهري وي خو په عین وخت کې دنباتاتو لپاره خوراکي توکي لري.

**۲- غیرعضوي کیمیاوي مواد**: دغه مواد د کانونو د رایستلو 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 اخېستل کېږي او د لومړني مصرف کوونکو په واسطه خوړل کېږي. زهري مواد د هغوی 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، زیانمن کېږي.

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

**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، اکسېجن یې کې هم کمیږي چې د ژوندیو موجوداتو لپاره یوه حیاتي ماده ده.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**۵- د اوبو د ککړتيا نور ډولونه عبارت دي له**: په اوبو کې د تېلو خپرېدل، د راديواکتيف د ضايعاتو موجوديت. تېل په ټولو بڼو په اوبو کې د ژوند لپاره زهري دي أن د بکتريا د ډولونو او نورو د مړينې سبب ګرځي، ځکه چې په اوبو باندې د تېلو د طبيعي تشکيل اوبو ته د لمر د وړانګو او اکسيجن مخه نيسي. د اوبو الوتونکي (مرغان) کله چې خپلې له تېلو څخه ډکې بڼکې پاکوي تېل يې تېرېږي او د مړينې لامل يې کېږي.

## د ککړو اوبو تصفيه:

ککړې اوبه له استعمال شوو اوبو څخه عبارت دي چې د کورونو، تشنابونو، پخلنځايونو، ښارونو، روغتونونو، پوځي تاسيساتو، رستورانتونو، ښوونځيو، حيواني او کرنيزو فارمونو، د خوراکي توکو په فابريکو، صنعتي دستګاه ګانو او د برېښنا دستګاه (د اوبو او هسته يي) په واسطه منځته راځي. ککړې اوبه معمولاً رسوبي ځوړند او منحل مواد لري او د اوبو ککړوونکي عضوي مواد، لکه: د حيواناتو او انسانانو فاضله مواد، حيواني او نباتي پاتې شوني، شحمي، پروټيني او قندي مواد، مېکروبونه، پرازيټونه او د هغوی هګۍ، فنګسونه او نورو څخه عبارت دي.

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**ابتدايي يا لومړنۍ تصفيه**: په دې عمليه کې ککړې اوبه په مقدماتي ډول تصفيه کېږي. لومړی اوبه له شګو څخه تېروي چې په دې طريقه له اوبو څخه جامد مواد، لکه: پلاستيکي مواد، لرګي او نور جامد مواد لرې کېږي.

**په ټانک کې د شګو رسوب**: له پورتني پړاو څخه وروسته ککړې اوبه له اوږدو نلونو څخه تېرېږي، د نلونو په بېخ کې کوچنۍ تيږې ټوليزي. دلته نه يوازې کوچنۍ تيږې رسوب کوي، بلکې کفګيرونه شتون لري، هغه تېل او غوړ مواد چې د اوبو په سر لامبو وهي، راټولوي او له اوبو څخه يې لرې کوي.

له دې پړاو څخه وروسته ککړې اوبه يو رسوب ورکوونکي ټانک ته استول کېږي اوبه دلته تر ډېره وخته پورې پرېږدي. په دې ترتيب د ۴۰٪ څخه تر ۶۰٪ پورې پاتې شوي جامد مواد له اوبو څخه جلاکېږي. ځينې وختونه سرېښناکه کيمياوي توکي د جامدو توکو له منځه وړولو لپاره ورزياتوي، ترڅو جامد توکي پرې سرېښ او له اوبو څخه جلا شي. د خټو او چکړو د جلاوالي وروسته حاصل شوي اوبه په ثانوي پړاو کې تصفيه کېږي.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

دریمه تصفیه نسبت بیولوژیکي عملیې ته زیاتره په فزیکي او کیمیاوي تصفیه باندې ډېر ډېر لګوي، ځینې سېستمونه له نایتروجن کموونکې بکتریا څخه کار اخلي. دا بکتریا له نایتروجني عضوي مرکباتو څخه د $_2$ ګاز اخلي، په امونیا یې اړوي او امونیا د بخار په ډول هواته تبخیر کوي.

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

## د ځمکې د لاندې اوبو ککړتیا:

د چینو او جهیلونو اوبه د ځمکې د سطحې د اوبو په حیث او په ځمکې کې لاندې تازه اوبه د ځمکې د لاندې اوبو په نامه یادېږي. آیا پوهېږئ؟ چې د ټولنې د ورځنیو اوبو مصرف له ځمکې د سطحې له اوبو څخه چمتو کېږي یا د ځمکې د لاندې اوبو څخه.

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

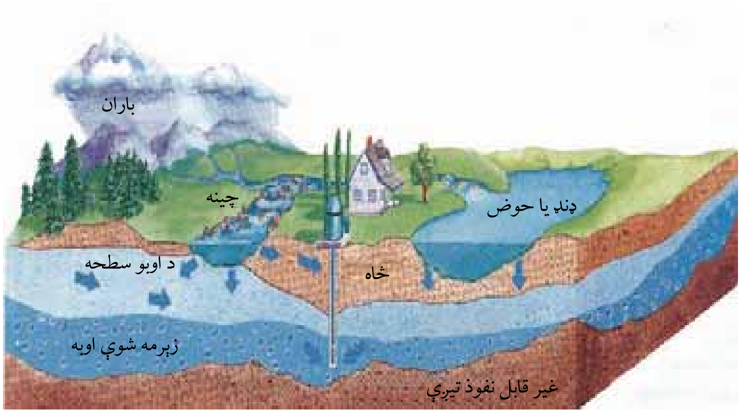
تر ۱۹۷۰ م کال پورې داسې انګېرل کېده، مخکې له دې څخه چې ککړوونکي مواد د ځمکې لاندې اوبو زېرمو ته ورسېږئ د خاورو په واسطه فلتر کېږي او عقیده یې درلوده چې د ځمکې لاندې اوبه نه ککړېږي. خو د نړۍ ورځني نفوسو د زیاتوالي سره طبیعي زېرمې پای ته رسېدلي یا ککړې شوي او د انسانانو لپاره نامطلوبه شوي دي. د ځمکې لاندې اوبه د کیمیاوي موادو د نفوذ له کبله کیمیاوي مواد



(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه: د کرنیزو آفتونو ضد درملونه، حشره وژونکي درملونه، صنعتي کیمیاوي مواد او نور ککړ شوي دي. (۸-۱۰) شکل

څرنګه چې کرنیز کیمیاوي مواد وروسته د کرنیزو فارمونو له اوبه خور څخه نه یوازې د ځمکې د سطحې اوبه، بلکې ځمکه د خپلو درزونو د سوریو له لارې د ځمکې لاندې اوبه، چې د ځمکې سطحې ته نسبتاً نږدې وي، داخلیږي او دځمکې د لاندې اوبو د ککړتیا لامل کیږي. له بده مرغه تر اوسه پورې د ځمکې لاندې اوبو د ککړتیا د لرې کولو لپاره کومه مناسبه او مؤثره طریقه نه ده پیداشوې.



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

## فکر وکړئ:

لاندې پوښتنه چې دوه برخې لري مناسب ځواب ورکړئ:

الف: څنګه کولی شو چې د اوبو د ککړتیا مخنیوی وکړو؟

ب: د ککړو اوبو د تصفیې لپاره د کومو لارو چارو وړاندیز کوئ؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د هوا ککړتیا:

د هوا ککړتیا په اوس وخت کې د نړۍ یوه لویه ستونزه ده. ککړ مواد کولی شي چې له مختلفو لارو څخه د اتموسفیر هوا ته داخل شي، مثلاً: د اورغورځوونکو غرونو اور شیندنه، د ځنګلونو سوځېدل، د کیمیاوي موادو تبخیر او نور، خو د فوسیلونو سوځول دهوا دککړتیا عمده سرچینه ده.

ولې انسان د سون توکي سوځوي؟

ددې لپاره چې خپل کورونه تاوده کړي او د محروقاتو له تولید شوي انرژۍ څخه د الوتکو، موټرو او اورګاډو په چلولو کې او د ټولو صنعتي او ساختماني عملیو په سرته رسولو کې ترې 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 زیانمن کوي 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



(c) ketabton.com: The Digital Library

ځینې عمده ککړوونکي مواد، چې د فوسیلونو د سوځولو په اثر هواته ازادېږي، عبارت دي له کاربن مونو اوکسایډ، کاربن ډای اوکسایډ، نایتروجني. اکسایډونه، ځینې د کیمیاوي مواد متقابل عمل کوي او سمګ (Smag) جوړوي. سمګ د هوا د ککړتیا یوه بڼه ده د نړۍ د لویو ښارونو دپاسه ځوړنده بڼه لري چې د سلفرډای اوکسایډ او نورو کیمیاوي مواد 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 د تکثر توان او قدرت یې اغېزمن کوي.
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 وژنکی هم دی. همدارنګه کاربن مونو اوکسایډ د بنزین، سکرو او تېلوله 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 الديهايد او اسيت الديهايد د سترګو، پزې او غاړې د خارښت لامل ګرځي، خو ډېر خطرناک نه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د لاندې ټکو په پام کې نیولو سره د هوا د ککړتیا مخنیوی کولی شو:
۱- د فوسیلي موادو په سوځولو کې کموالی، ۲- د زړو ماشین ألاتو او لېږدوونکو وسایلو مخنیوی، ۳- د نقلیه وسایطو او صنعتي کورونو په لوګي ویستونکو نلونو، ٤- په زیاتو وختونو کې له بایسکل څخه ګټه اخېستل، ٥- د اوبو، باد او لمر د انرژۍ څخه زیاته ګټه اخېستل، ٦- له هستوي انرژۍ څخه ګټه اخېستل.
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 له هغو غازونو څخه عبارت دي چې د اتموسفیر لاندې برخو کې د نوري کیمیاوي تعاملونو په واسطه جوړېږي. هغه لومړني مواد چې په دې ډول تعاملونو کې جوړ او خپرېږي، له: هایدروکاربنونو او د نایتروجن د ګازو اوکسایدو لکه: نایتریک اوکساید او نایتروجن ډای اوکساید څخه عبارت دي.
دغه کیمیاوي خپاره شوي مواد په نوري کیمیاوي مغلقو تعاملونو (Photo Chemical Reaction) کې برخه اخلي، ترڅو په لمریزو ورځو کې ځینې مهم 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 سېستم لپاره تخریش کوونکې او د نباتاتو لپاره زهري کیمیاوي ماده ده. المونیم هم یو له ثانوي ککړوونکو مادو څخه شمېرل کېږي،

ځکه چې د المونیم حل کېدونکي اویونیك شکلونه په تېزابي خاورو کې د نباتاتو لپاره او په تېزابي اوبو کې د کبانو لپاره یو مهم فکتور دی، نو له دې کبله المونیم د ثانوي ککړوونکې مادې په حیث پېژندل شوی دی.

# د چاپېریال د ستونزو حل

**د استوګنې د چاپېریال ساتنه**: انسان او نور ژوندي موجودات حق لري په مناسب او مصئوون چاپېریال کې ژوند وکړي. له دې کبله انسانان مسولیت لري چې د اوسېدلو له 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 اخېستنې له امله د خاورې اوبو او هوا ککړتیا زیاتېږي او ددې سبب کېږي چې پاك او سالم چاپېریال په یو ناپاك او ککړ چاپېریال بدل شي چې د انسانانو او نورو ژوندیو موجوداتو لپاره زیانمن دي ، 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 دنوموړوقوانینو په پلي کولو سره خلك د استوګنې چاپېریال په پاك ساتلو کې مرسته وکړي.
- د ککړتیا کموالی: هغه ضایعه مواد، چې د بیاځلي دوران (Recycle) په واسطه حاصلېږي، د کرنیزو ځنګلونو، سیندونو، جهیلونو او سمندرونو کې وانه چول شي، ترڅو د هغوی د ککړتیا مخنیوی وشي.
- د حشره وژونکو درملو د استعمال کموالی: یوازې له هغو حشره وژونکو درملو څخه ګټه واخېستل شي چې زیانمنې حشرې له منځه وړي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

- د هبېټاټ (Habitat) ساتنه: هبېټات له هغه ځای څخه عبارت دی چې هلته ژوندي موجودات اوسېږي. د ژوند د محل د ساتنې لپاره باید له سرچینو څخه معقوله ګټه واخېستل شي. د ځنګلونو له پرېکولو څخه ژغورنه 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 پچیو یا کڅوړو کې وغورځول شي. د خلکو د پوهې کچه د ککړ چاپېریال د زیانونو اوله ککړتیا څخه د مخنیوي په اړه لوړه شي.
- د فوسیلي موادو (ډبرو سکاره او نفتي مواد) د انرژۍ په ځای د لمر او برېښنا له انرژۍ څخه ګټه واخېستل شي. بله طریقه چې په هغې کې د استوګنې د چاپېریال په پاکوالي او ساتنه کې ورڅخه کار اخېستل کېږي، د نوي دوران او نوې ګټې تر سرلیک لاندې مطالعه کېږي.

**بیاځلي دوران (ecycling ):** له بېکاره موادو څخه د نوې ګټې اخېستنې عملیه ده ددې پرځای چې دغه مواد د ضایعه موادو په حیث لرې وغورځول شي) د بیاځلي دوران لاندې راوستل شي یا په بل عبارت د سرچینو څخه نوې او بیا ځلې ګټه اخېستنه له بیاځلي دوران څخه عبارت دي. 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 هغې څخه بیاګټه اخېستنه سربېره پردې، چې د طبیعي زېرمو د لګښت مخینوی کېږي، د کورنۍ او هېواد په اقتصاد کې هم مرسته کېږي. د بیاځلي دوران له لارې د مواد د نوې ګټې اخېستنې لپاره معمولاً لاندې عملیې سرته رسېږي:
بېکاره او ضایعه مواد، لکه: پلاستیک، ډول ډول فلزونه، لرګي، کاغذ او نور راټولېږي، اړونده فابریکو ته لېږدول کېږي او په فابریکو کې اضافي مواد ورڅخه جلاکېږي. له مېخانیکي او کیمیاوي عملیو څخه وروسته یې په ګټه



(c) ketabton.com: The Digital Library

اخېستونکو 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 کیمیاوي عملیې

**بیاځلي ګټه اخېستنه یا بیاځلي استعمال (euse ):** هغه بېکاره مواد چې له یو لړ کیمیاوي او میخانیکي عملیو څخه وروسته په ګټورو موادو بدل او له هغوی څخه د اصلي موادو په بڼه ګټه واخېستل شي، له بیاځلي ګټې اخېستنې څخه عبارت دي.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

کرې اوله بلی خوا مو د طبیعي سرچینو په سیماکې 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 وساتلی شي د نوعو له ساتنې څخه عبارت دي. ددې 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 هم ځانګړې پاملرنه شوې. که چېرې په افغانستان کې د مارکوپولو هوسی او مار خوړونکې اووزه نه ښکار کېدلای، ښایي اوس به په ډېر شمېر موجودې وای. د قانون په نشتوالي سره اوس اوس د هغوی شمېر ډېر لږ شوی دی.

(۱۱-۱۰) شکل: ب: مار خوره اوزه

(۱۱-۱۰)شکل: الف: د مارکوپولو هوسی



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# 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 ډای اوکسايد او د اتموسفيرد نورو غازونو فضا ته د تېښتې مخنيوی کوي، د ګلخانې له تاثير څخه عبارت دي.

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

په اتموسفير کې د اوبو ماليکولونه له ککړوونکو مواد، ($SO_2$، $CO_2$ ، او $O$ ) سره يوځای کېږي، له کاربن ډای اوکسايډ سره د کاربونيک اسيد کمزوی تېزاب جوړوي او له سلفر ډای اوکسايډ ($SO_2$) سره د ګوګړو تېزاب ($H_2SO_4$) او له $O$ سره د شورې تېزاب ($H$ $O_3$) 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 هغوی کې فلزونه کارول شوي وي، هم زيانمن تماميږي.

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

نه غوښتونکی بدلون، چې د ضايعاتو يا د انرژۍ د تشعشع په اثر منځته راځي، له ککړتيا څخه عبارت دی. 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 مېکروبونو (ذره بيني اجسام) او طبيعي پروسس په واسطه تجزيه کېږي د Biodegradable په نامه يادېږي. د ځمکې لاندې اوبه د کيمياوي موادو د نفوذ په اثر د ودانيو اوبو (د تشنابونو روانو اوبو)، کيمياوي سرو، د حيواني او نباتي افتونو ضد درملونو، درنو فلزاتو، حشره وژونکو، مېکروبونو او نورو په واسطه ککړېږي. د فوسيلونو سوځول د هوا د ککړتيا عمده سرچينه ده.

هبېتات (Habitat): له هغه ځای څخه عبارت دی چې په هغې کې ژوندي موجودت اوسېږي.

بياځلي دوران (Recycling): د بياګټې اخېستلو لپاره او د بېکاره اضافي موادو چمتو کول د بيا ځلي دوران يا (Recycling)څخه عبارت دي. بېکاره مواد چې د يو لړ مېخانيکي او کيمياوي عمليو څخه وروسته يوځل بيا په نوو اوګټورو مواد بدل او له هغوی څخه د اصلي موادو په ډول ګټه واخېستل شي، د بيا استعمال يا بيا کارونې 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 لاندې 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 کلورايد

۲ - کومه کيمياوي 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 هموگلوبين سره چټک تعامل کوي او د اکسيجن ظرفيت کموي يا زيات غلظت يې د مړينې سبب ګرځي، عبارت دی له:

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 داتموسفيري غازونو په واسطه د ګلخانې د 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 اخېستنه 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 کليمو ډک کړئ.

۱- د حشره وژونکو درملو د کمولو په منظور يوازې له هغو درملو څخه ګټه واخېستل شي چې ________ حشرات له منځه وړي.

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

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 ويشل شوي دي شرح يې کړئ.
- څنګه کولی 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 اخېستنې اهميت شرح کړئ.
- د نوعو د ساتنې په منظور څه بايد وکړو؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# اخځلیکونه

1 Harcourt Science 2 Edition Printed in the United States of America
2 Holt Biology Teacher Edition Johnson, Raven 2 USA
3 Holt Science and Technology Life Science, Holt, Rinehart and inston, 2 , Harcourt Education Company USA
4 DUDE - Biology- Sekundarst, , 1 , Doz, Dr habi Chris pews Hocke 2 , DUDE Paetec Schulbuchverlag, Berlin, Frankfurt A M
Biology The Dynamics of Life, Alton Biggs, Chris apicka, Linda Lundgren 2 4
Biology Syivias Mader th Edition 2 1 McGraw Hill
ATURA- 1, ATURA- 2 and ATURA- 3 Oberstufe Ernst klett Schurlbuchrerlage, Stuffgart leipzit
Biology Eight Edition CAMPBELL REECE 2
Biology The Study of Life Teacher Edition Allyn and Bacon, 1
1 Anatomy and Physiology, Second Edition Frederic, Martine 1 2
11 GLE CO, Biology An Everyday Experience Albert askel, Paul J Hummer Jr, 1 ew York
12. زیست شناسی و آزمایشگاه (۲) ۱۳۸۵
مؤلفین: محمد کرام الدین، شهریار غریب زاده، وحید نیکنام، الهیه علوی، سید علی احمد، مریم انصاری

**Get more e-books from www.ketabton.com**
**Ketabton.com: The Digital Library**