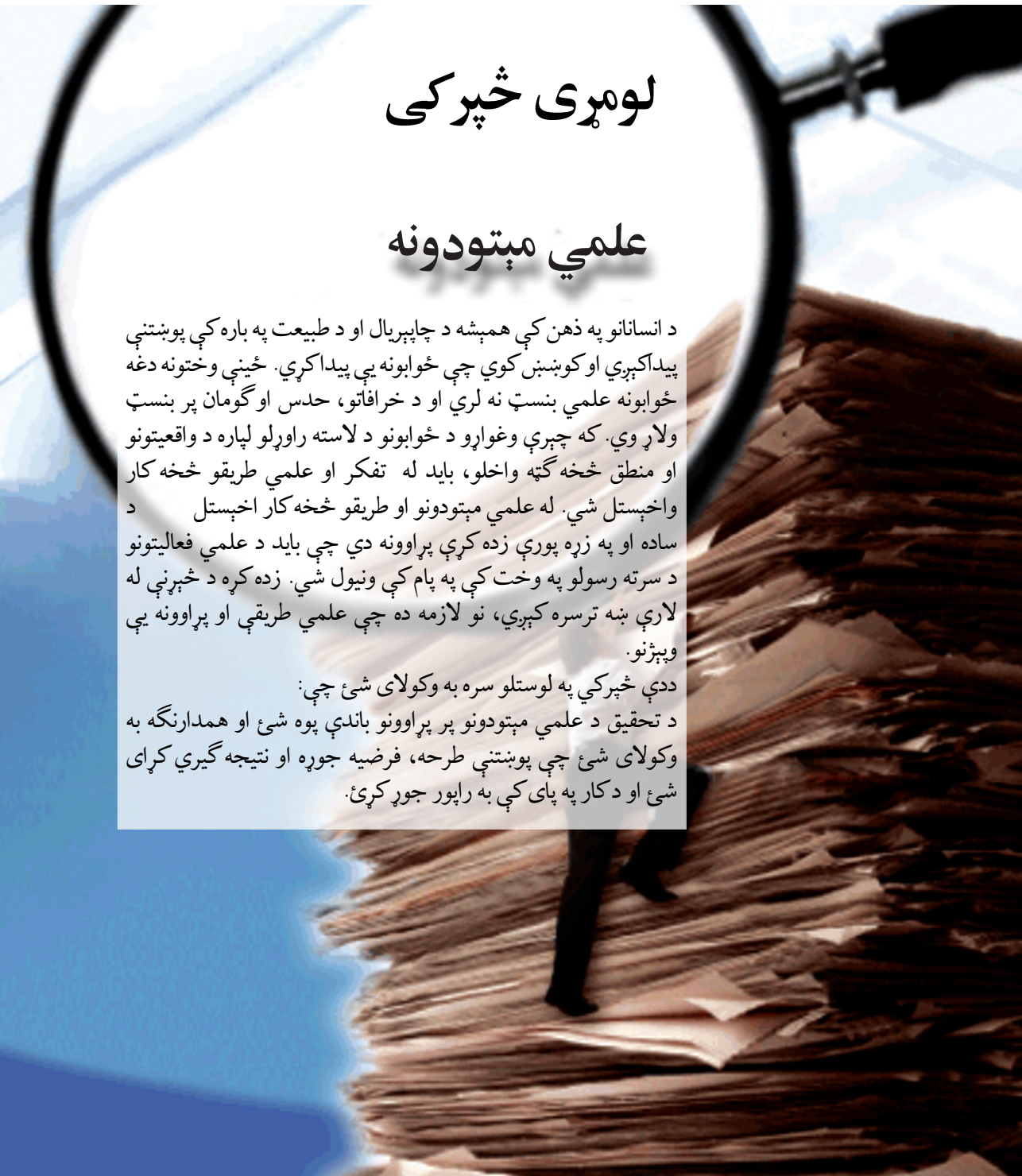
# د بیولوژي د علم ماهیت



په پورته شکل کې څه شی وینئ او له هغه څخه څه استنباط کوئ؟



# لومړی څپرکی

## علمي میتودونه

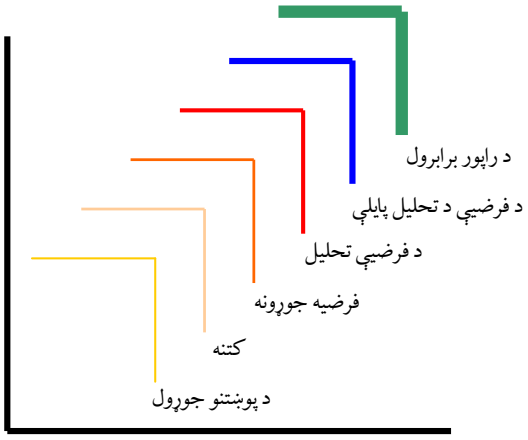
د انسانانو په ذهن کې همېشه د چاپېریال او د طبیعت په باره کې پوښتنې پیداکېږي او کوښښ کوي چې ځوابونه یې پیدا کړي. ځینې وختونه دغه ځوابونه علمي بنسټ نه لري او د خرافاتو، حدس او ګومان پر بنسټ ولاړ وي. که چېرې وغواړو د ځوابونو د لاسته راوړلو لپاره د واقعیتونو او منطق څخه ګټه واخلو، باید له تفکر او علمي طریقو څخه کار واخېستل شي. له علمي میتودونو او طریقو څخه کار اخېستل د ساده او په زړه پورې زده کړې پراوونه دي چې باید د علمي فعالیتونو د سرته رسولو په وخت کې په پام کې ونیول شي. زده کړه د څېړنې له لارې ښه ترسره کېږي، نو لازمه ده چې علمي طریقې او پراوونه یې وپېژنو.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

د تحقیق د علمي میتودونو پر پراوونو باندې پوه شئ او همدارنګه به وکولای شئ چې پوښتنې طرحه، فرضیه جوړه او نتیجه ګیري کړای شئ او د کار په پای کې به راپور جوړ کړئ.

## د علمي مېتودونو پړاوونه

آيا پوهېږئ چې مېتودونه يا علمي طريقې څه شی دی؟ ساينسپوهان په کومو علمي طريقو کار کوي؟
ساينس پوهان د علمي تجربو او تحقيقاتو د سرته رسولو لپاره له هغو طريقو څخه کار اخلي چې د هغوی په واسطه نتيجو ته رسېږي. په پخوا وختونو کې وسايل ډېر ساده وو، خو نن ساينسپوهان له ډېرو پرمختللو وسايلو څخه کار اخلي.
مېتود يا علمي طريقه د هغو علمي عملیو يا لارو چارو څخه عبارت ده چې د پوړۍ (زينې) د پاڼکو په شان يو پر بل پسې له خو پړاوونو څخه تشکيل شوې دي. دغو پړاوونو د علومو د تاريخ په اوږدو کې پرمختګ کړی او ننني بڼه يې غوره کړې ده.
لاندې جدول د علمي تحقيق لپاره د طريقو پړاوونه راښيي چې د پوړۍ د پاڼکو په شان يې يو پر بل پسې تعقيبوي.




(۱-۱) شکل: د تحقيق پړاوونه

پورته پړاوونه په ترتيب سره تر څېړنې لاندې نيسو:

## د پوښتنو مطرح کول

څه وخت څېړنه پيلېږي؟

کله چې د يوې موضوع په باره کې لټه کوو او له ځانه د ولې او څنګه په څېر پوښتنې کوو، دا پخپله د تحقيق پيل دی يا په بل عبارت د علمي فعاليتونو د سرته رسولو لپاره لومړی پړاو د پوښتنو طرحه کول دي، په دې پړاو کې محققان هغه پوښتنې چې ورته پيدا کېږي، په ډېر غور او مشخص ډول تعريفوي. دا پړاو د بل پړاو د طی کولو لپاره لازم دی، ځکه چې د مسئلې له مشخص کولو پرته حل ستونزمن وي. همدارنګه د پوښتنو له مطرح کولو څخه پرته تحقيق او پلټنه مطلوبه پايله نه ورکوي.

**فعالیت:**

لاندې شکلونو ته پام وکړئ او د الوتونکو د الوتلو په باره کې په خپلو کې یو له بله پوښتنې وکړئ، د بېلګې په توګه: د الوتلو لوړوالی، د الوتلو سرعت او د الوتلو امکان. بیا هغو پوښتنو ته ځوابونه ورکړئ، ځوابونه باید د منطقي دلایلو پر بنسټ ولاړ وي.



(۲-۱) شکل: بېلابېل الوتونکي

د مطرح شوو پوښتنو د ځوابونو په ورکولو سره تاسو کولای شئ، چې د مشخصو موضوعګانو په باره کې د اطلاعاتو په راټولونه پیل وکړئ او له هغې وروسته بل پراو (مشاهدې) ته داخل شئ.

## مشاهده

د یوې موضوع په باره کې د اطلاعاتو راټولونه چې په هغې کې د مختلفو حواسو (لکه: لمس کول، بوی کول یا د مایکروسکوپ لاندې د یو شي لیدل) څخه ګټه اخېستل، د مشاهدې په نامه یادېږي.

مشاهده مهارت دی چې په ځینو فعالیتونو کې باید سرته ورسېږي. په علمي روش کې مشاهده یوازې لیدل نه دي، که څه هم د مشاهدې په وخت کې له سترګو څخه زیات کار اخېستل کېږي، خو له ټولو حواسو څخه ګټه اخېستنه د طبیعي پېښو او شیانو په درک کولو کې زمور سره مرسته کوي. مشاهده همېشه باید په غور وشي. په مشاهدې کې زده کوونکي د پېښې په باره کې نظر او شواهد راټولوي او د ورته والي او توپیرونو په تشخیص یې پیلوي. د مشاهدې مهارتونه نورو مهارتونو ته په اسانۍ پرمختګ کوي او زده کوونکي په اسانۍ کولی شي چې مشاهده وکړي او د شي ځانګړتیاوې له خپلې پوهې سره تشخیص کړي. د مشاهدې په اساس کولای شئ، فرضیه جوړه کړئ.

## د فرضيې جوړول

فرضيه له هغه حدس او ګومان څخه عبارت ده چې د اطلاعاتو د راټولونې او مشاهدې پر بنسټ د پديدې په اړه کېږي. فرضيه کېدای شي سمه وي يا ناسمه او داسې تمه نه کېږي چې حتماً دې د نورو د منلو وړ وګرځي.

کله چې تاسو کوم شی د مشاهدې لاندې نيسئ ستاسو سره پوښتنې پيدا کېږي او په پای کې خپلو پوښتنو ته احتمالي ځوابونه وايئ. تاسو په حقيقت کې فرضيه جوړوئ.

فرضيه بايد وازمويل شي او تحليل کړای شي.


فرضيه

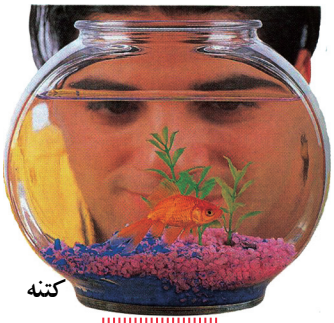

وړاندوينه

ج


پرتله

ب

الف


کتنه

(۳-۱) شکل: (الف، ب، ج، د) زده کوونکي د تحقيق په بېلابېلو پراوونو کې

### فکر وکړئ:

هغه زده کوونکي چې په شکل کې يې وينئ ستاسو په اند څه شی ګوري؟ ستاسو حدس څه شی دی؟

## د فرضيې تحليل

د فرضيې د سموالي او ناسموالي د پوهېدلو لپاره بايد ازمايښت او تحليل سرته ورسېږي، د بېلګې په توګه: تاسو فرضوئ چې ښايي ولاړې اوبه نسبت روانو اوبو ته ډېرې چټلې وي، نو بايد خپله فرضيه و ازمويئ.

د دې کار لپاره د اوبو يو څاڅکی د مايکروسکوپ په واسطه وګورئ. د خپلو کتنو پايله يادداشت کړئ او هغه پوښتنې چې مخکې تاسو سره پيداشوي وي، ځوابونه ورکړئ. د فرضيې تحليل د مهارتونو ډېرو ارزښتناکو کارونو له جملې څخه دي، چې په علمي روش کې مطرح کېږي. دلته تاسو بايد د خپل استدلال د قوې په مرسته هغه څه تحليل کړئ او پايله ورځخه واخلئ، چې له تحقيقاتو او ازمايښت څخه مو لاسته راوړي دي.

## د فرضيې د تحليل پايلې

په دې پراو کې د فرضيې د تحليل او ازمايښت څخه حاصل شوې پايلې ثبت، تعبير او تفسير کېږي او نتيجه اخېستنه صورت نيسي. څرنګه چې پورته ذکر شول ستاسې پوښتنې د هغه ازمېښت په نتيجه کې ځواب شوي چې سرته مو رسولې دي. دې پايلې ته رسېدلي ياست چې ولاړې اوبه نسبت روانو اوبو ته چټلې وي. کله چې خپل نظر د يوې موضوع په باره کې بيانوئ، په حقيقت کې هغه تفسيروئ؛ مثلاً: ولاړې اوبه چټلې دي، بايد له هغې څخه په پخلي او مينځلو کې کار وانه اخېستل شي. د فرضيې د تحليل په اساس کولای شئ د ځينو حوادثو او پېښو وړاندوينه وکړئ، مثلاً: څرنګه چې ولاړې اوبه چټلې دي که وخښل شي په انسان کې د ببلابېلو ناروغيو د منځته راتګ لامل ګرځي.

## د راپور چمتو کول

راپور ليکل د ډېرو ارزښتناکو کارونو له جملې څخه دی چې د يو فعاليت يا د علمي تحقيق د سرته رسولو په پای کې چمتو کېږي. تاسو بايد د فکرونو، محاسبو، کتنو، ازمايښتونو او خپلو ټولو علمي فعاليتونو پايلې وليکئ.

د وخت په تېرېدو سره ښايي متوجه شئ چې ستاسو د علمي فعاليت په پايله کې څه تغير راغلی دی؟

راپور بايد ډېر اوږد نه وي، بلکې کوښښ وشي چې ستاسو ځوابونه، فرضيې او وړاندوينې دقيقې او منظمې وي، ترڅو وکولای شئ د کار له جريان څخه نتيجه حاصله او د هغې راپور جوړ کړئ. که چېرې راپور او د علمي فعاليتونو پايلې د جدولونو او ګرافونو په بڼه وښودل شي، په اسانۍ سره د پوهېدلو وړ وي.




**فعاليت:**

(۴-۱) شکل ته په غور وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځوابونه ووايياست.

۱- دا زده کوونکي د څه شي په اړه خبرې کوي؟

۲- ستاسو په اند د زده کوونکي په ذهن کې کومې پوښتنې پيدا شوي دي چې د يادې تجربې د لامل سبب شوي دي؟

۳- د رامنځته شوو پوښتنو د ځواب لپاره نومـورې زده کوونکي کوم معلومات راټول کړي او څه ډول؟

۴- د راټولو شوو معلوماتو له مخې به د هغه فرضيه څه شی وي؟

۵- اوس تاسو د پورتنيو پراوونو په پام کې نيولو سره څه پايله ترلاسه کړې ده؟ راپور جوړ کړئ.



(۴-۱) شکل: زده کوونکي د تحقيق به بهير کې

# د لومړي څپرکي لنډيز

- مېتود يا د علمي څېړنې طريقې له منطقي چلن څخه عبارت دي چې عالمان د علمي کارونو او څېړنو د سرته رسولو لپاره له هغې څخه ګټه اخلي.
- لومړی پړاو د علمي فعاليتونو د سرته رسولو لپاره د پوښتنو رامنځ ته کول دي چې د علمي فعاليتونو د سرته رسولو لپاره صورت نيسي.
- دويم پړاو فرضيه جوړونه ده چې د يوې موضوع په باره کې له حدس او ګومان څخه عبارت ده. دريم پړاو د مرحلې تحليل دی چې د فرضيې د سموالي او ناسموالي لپاره سرته رسول کيږي.
- وروستی پړاو د فرضيې پايلې او تحليل دی، چې تعبير، تفسير او د ازمايښت د پايلې ترلاسه کول دي. په پای کې د فرضيې د تحليل د پايلو د سرته رسېدلي کار راپور برابرېږي.

# د لومړي څپرکي پوښتنې

## د تشو ځایونو پوښتنې

لاندې جملې په غور سره ولولئ او تش ځایونه یې په مناسبو کلمو ډک کړئ.

• د پوښتنو د ځوابونو د لاسته راوړلو لپاره باید له _____ څخه ګټه واخیستل شي.

• د علمي فعالیتونو د ځوابونو د سرته رسولو لپاره لومړی پړاو _____ دی.

• د فرضیې د سموالي او ناسموالي د پوهېدولو لپاره باید _____ سرته ورسېږي.

## څلور ځوابه پوښتنې

د لاندې جملو لپاره سم ځواب وټاکئ او کرښه تري چاپېره کړئ:

• کوم مهارت نسبت نورو مهارتونو ته په اسانه ډول پرمختګ کولای شي؟

الف: کتنه(مشاهده)، ب: فرضیه جوړول، ج: د فرضیې تحلیل، د: د راپور تحلیل.

• پوښتنو ته احتمالي ځوابونه چې وروسته له کتنې تاسو سره پیداکېږي، عبارت دي له:

الف: د فرضیې د پایلو تحلیل، ب: کتنه، ج: فرضیه جوړول، د: هیڅ یو.

• د راپور په جوړولو کې ځوابونه فرضیې او وړاندوینه باید څنګه وي؟

الف: لنډې او مختصرې، ب: دقیقې او منظمې، ج: احتمالي او مفصلې، د: هیڅ یو.

## تشریحي پوښتنې

• مېتود یا د علمي څېړنې طریقې څه شی دی؟

• د علمي څېړنې پړاوونه کوم دي؟

• آیا لازم دي چې د علمي فعالیت د سرته رسولو لپاره ټول پړاوونه ګام په ګام ووهو؟

# دویمه برخه

## مېتابولېزم



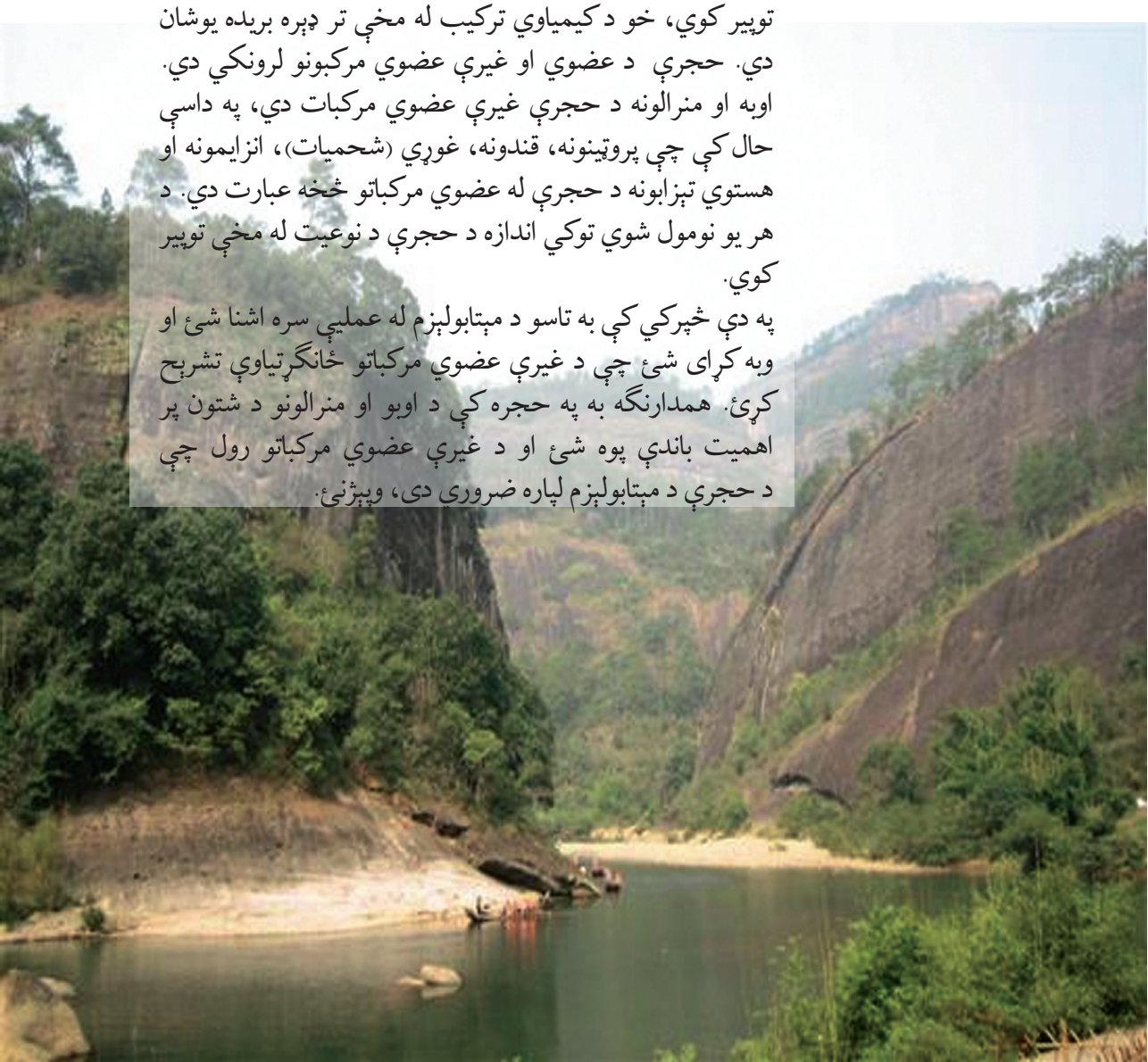
آیا پوهېږئ مېتابولېزم څه شی دی او د حجرې د مېتابولېزم د عملیې لپاره کوم مرکبات اړین دي؟

# دویم څپرکی

## مېتابولېزم او غیرې عضوي مرکبونه

د بېلابېلو ژوندیو موجوداتو حجرې د شکل او جوړښت له پلوه توپیر کوي، خو د کیمیاوي ترکیب له مخې تر ډېره بریده یوشان دي. حجرې د عضوي او غیرې عضوي مرکبونو لرونکي دي. اوبه او منرالونه د حجرې غیرې عضوي مرکبات دي، په داسې حال کې چې پروټینونه، قندونه، غوړي (شحمیات)، انزایمونه او هستوي تېزابونه د حجرې له عضوي مرکباتو څخه عبارت دي. د هر یو نومول شوي توکي اندازه د حجرې د نوعیت له مخې توپیر کوي.

په دې څپرکي کې به تاسو د مېتابولېزم له عملیې سره اشنا شئ او وبه کړای شئ چې د غیرې عضوي مرکباتو ځانګړتیاوې تشرېح کړئ. همدارنګه به په حجره کې د اوبو او منرالونو د شتون پر اهمیت باندې پوه شئ او د غیرې عضوي مرکباتو رول چې د حجرې د مېتابولېزم لپاره ضروري دی، وپېژنئ.



## مېتابولېزم څه شی دی؟

مېتابولېزم یوناني کلمه ده چې د تغیر او بدلون معنا لري. په ژوندۍ حجره کې ټول کیمیاوي تغیرونه او بدلونونه، چې د ودې، ترمیم، تکثر، د انرژۍ د تولید اواضافي توکو د تولید لامل کېږي، د مېتابولېزم په نامه یادېږي. یا په بل عبارت مېتابولېزم د یوې لړۍ منظمو کیمیاوي تعاملونو او د انرژۍ له تولید څخه عبارت دی چې د ژوندیو موجوداتو د ژوند او پایښت لامل کېږي. مېتابولېزم دوه مشخصې برخې لري، چې د انرژۍ له تولید او مصرف څخه عبارت دي.

د مېتابولېزم تعاملونه په دوو بڼو سرته رسېږي:

۱- انابولېزم (Anabolism): ترکیبي یا تعمیري تعاملونه.

۲- کټابولېزم (Catabolism): تخریبي، یا تجزیوي تعاملونه.

### انابولېزم (Anabolism)

ټول کیمیاوي بدلونونه چې د عضوي موادو د ترکیب لامل کېږي (د ساده موادو بدلون پر پېچلو موادو باندې) د انابولېزم په نامه یادېږي. په هره حجره کې د انابولېزم د عملیې په واسطه د ساده موادو له ترکیب څخه پېچلي مواد، لکه: پروټینونه، کاربوهایدریتونه، شحمونه او نوکلیک اسید جوړېږي او د حجرې د برخو (اورګانیلونو) او نورو موادو د جوړولو لپاره په کارېږي. د موادو هغه ترکیب چې په حجره کې صورت نیسي، د بیولوژیکي ترکیب (بیوسنتېز) په نامه یادېږي او په لاندې معادله کې لیدل کېږي.

(انابولېزم)

$$6\,C\,O_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

### کټابولېزم (Catabolism)

هغه کیمیاوي بدلونونه، چې مغلق عضوي مواد په ساده موادو تجزیه کوي، د کټابولېزم په نامه یادېږي. په دې کیمیاوي بدلونونو کې لوی مالیکولونه په کوچنیو مالیکولونو تجزیه کېږي، مثلاً: پروټینونه په امینواسیدونو، نشایسته په ګلوکوز او شحمونه په شحمي تېزابونو او ګلیسرول تجزیه کېږي. دا مواد بیا هم په خپلو کوچنیو مالیکولونو د تجزیې وړ دي چې په پای کې ډېر ساده مواد لکه: $C\,O_2$ ، او $H_2O$ منځته راځي. ددې بدلونونو په جریان کې یوه اندازه انرژي ازادېږي چې د ژوند په فعالیتونو (حیاتي فعالیتونو) کې، لکه: حرکت، ترشح، د موادو ترکیب (بیوسنتېز) او نورو کې کارول کېږي او په لاندې معادله کې لیدل کېږي.

(کټابولېزم)

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{انرژي} \uparrow$$

د بیولوژیکي ترکیب (بیوسنتیز) ټول تعاملونه، چې د انرژۍ په شتون کې د تغذیې، ودې او انکشاف لپاره سرته رسېږي، د اسېمېلېشن(Assmilation) په نامه یادېږي. هغه خوراکي توکي چې له بهر څخه حجرې ته داخلېږي د حجرې د ننني موادو څخه ډېر توپیر لري،خو د اسېمېلېشن د عملیې په واسطه د حجرې په موادو بدلېږي. همدارنګه د حجرې ټول تخریبي تعاملونه د ډیسېمیلېشن ( Dissmil-tion) په نامه یادېږي.

د دې عملیې په واسطه د حجرې مواد بدلون مومي، یعنې تجزیه کېږي؛ د تجزیوي تعاملونو په نتیجه کې انرژي منځته راځي چې د حجرې د فعالیتونو لپاره کارول کېږي. د اسېمیلیشن او ډیسېمېلېشن عملیې چې د حجرې په په داخلي موادو پورې اړه لري، د موادو او انرژۍ له تبادلې څخه عبارت دي چې دا حالت د حجرې د ژوندي پاتې کېدو، ودې او نورو فعالیتونو بنسټیز شرط ګڼل کېږي. په دې باید پوه شو، چې په ځوانو او فعالو حیواناتو او نباتاتو کې میټابولېزم ډېر چټک دی. کله چې د انابولېزم او کټابولېزم اندازه یو برابر وي، که حیوان وي یا نبات، نه وده کوي او نه یې په وزن کې کموالی راځي. که چېرې د انابولېزم اندازه نسبت کټابولېزم ته زیاته وي، هغوی یا وده کوي یا مغلق کیمیاوي توکي زېرمه کوي او کله چې د کټابولېزم اندازه نسبت انابولېزم ته زیاته وي، ژوندی موجود زېرمه شوي مواد مصرفوي، په وزن کې یې کموالی راځي او په پای کې مري، نو دې پایلې ته رسېږو، تر هغې چې نبات یا حیوان ژوندی وي، د میټابولېزم (انابولېزم او کټابولېزم) عملیې یې جریان لري. په میټابولیزم کې غیر عضوي او عضوي مرکبونه برخه اخلي.

## په میټابولیزم کې غیرعضوي مرکبونه

هغه غیر غضوي مرکبونه چې په میټابولیزم کې اړین دي عبارت دي له:

**اوبه**: په نړۍ کې له ټولو څخه زیاته ماده ده چې په طبیعي ډول په ډېره اندازه شتون لري. د انسان بدن تقریباً له 65 څخه تر 95٪ له اوبو څخه جوړ شوی دی. اوبه په حجره کې په دوو بڼو (ازادې اوبه او ترلې اوبه) شتون لري. ازادې اوبه په حجره کې په کېمیاوي فعل او انفعال (میټابولېزم) کې برخه اخلي چې یوه اندازه یې د حجرې د داخلي توکو په جوړښتونو کې مصرفېږي او په کېمیاوي تعاملونو کې د اوبو اړتیا پوره کوي.

سربېره پردې د حجرې هغه اضافي توکي چې د حجرې د تخریبي تعاملونو حاصل دی، د اطراح لپاره یې تیاروي.

د حجرې ترلې اوبه هغه اندازه اوبه دي چې د حجرې د اجزاوو په کېمیاوي ترکیب کې شاملې دي. دا اوبه هغه وخت ضایع کېږي چې ازادې اوبه د حجرې لپاره وجود ونه لري او یا حجره تخریب شي. د حجرې د ویش په وخت کې د نوو حجرو د اوبو د پوره کولو لپاره حجرې زیاتو اوبو ته اړتیا لري.

په هر صورت د حجرې ترلې اوبه بیا هم د ازادو اوبو په واسطه باید پوره شي. د هغو ژوندویو موجوداتو د حجرو د ترلو اوبو کمیت چې په وچه کې ژوند کوي، د هغو ژوندیو موجوداتو د حجرو سره توپیر

لري چې په اوبو کې ژوند کوي. هغه حجرې چې په اوبو کې ژوند کوي، د هغه حجرو په پرتله يې د تړلو اوبو اندازه زياته اټکل شوې ده چې په وچه کې ژوند کوي، ځکه چې د اوبو د ژوندي موجوداتو حجرې تل د اوبو سره په تماس کې وي.

د بدن د ټولو حجرو شاوخوا مايع نيولې چې زياته برخه يې اوبو جوړه کړې ده. سره له دې، چې مور په وچه کې ژوند کوو، خو زمور د بدن حجرې په مايع چاپېريال کې ځای لري. ويلی شو ټولې حجرې په مايع چاپېريال کې چې اوبه لري ژوند کوي.

حجره هغه وخت کولی شي چې له چاپېريال څخه توکي واخلي يايې په چاپېريال کې دفع کړي چې نومورې توکي په اوبو کې حل شوي وي.

ټول کيمياوي تعاملونه چې په بدن کې منځ ته راځي په مايع چاپېريال کې سرته رسېږي.

د اوبو يوه ځانګړتيا د ژوندیو موجوداتو په بدن کې د تودوخې زياتوالي د ناڅاپي بدلونونو مخنيوی دی ځکه د تودوخې درجه د کيمياوي تعاملونو د سرته رسولو لپاره يو مؤثر عامل دی چې بايد د تعامل د سرته رسولو په جريان کې دا عامل ثابت پاتې شي. د تودوخې د درجې هر ډول ناڅاپه او چټک بدلون د کيمياوي تعامل جريان خرابوي چې په نتيجه کې د ژوندي موجود د مړينې لامل کېږي.

د چاپېريال د تودوخې درجې ناڅاپي زياتوالی يا کموالی نشي کولی انسان بدن چې 65٪ څخه تر 95٪ پورې يې اوبو جوړ کړی دی، بدل کړي او هغه ته زيان ورسوي.

### اضافي معلومات:

آيا پوهېږئ چې اوبه څه ډول د تودوخې درجې د ناڅاپي بدلون مخنيوی کوي؟

پورتنۍ پوښتنې ته د ځواب ورکولو لپاره کولای شو لاندې تجربه سرته ورسوو:

که چېرې د ۵۰ ګرامو په وزن يو مسي سيم د لسو ثانيو لپاره د اور د لمبې دپاسه ونيسئ، ليدل کېږي چې تودوخه يې ډېره لوړېږي. که چېرې ۵۰ ګرامه اوبه په يو ټيوب کې واچوئ، د لسو ثانيو لپاره يې د اور په لمبه ونيسئ، وبه وينئ چې د تودوخې درجه يې د پام وړ بدلون نه کوي، نو داسې پايله ترې اخېستل کېږي چې اوبه بايد نسبت مسو ته زياته تودوخه واخلي، ترڅو د تودوخې درجه يې د مسو په اندازه لوړه شي.

## منرالونه

د انسان بدن د ژوند د فعاليتونو د سرته رسولو لپاره منرالونو او عناصرو ته اړتيا لري. اوسنيو څېړنو ښودلې ده چې يو شمېر منرالونو ته بدن ډېره اړتيا لري او کموالی يې په بدن کې د نامطلوبو اثرونو د منځته راتلو لامل کېږي. ځينې عناصر شته چې بدن ورته په لږه اندازه اړتيا لري. عناصر د اړتياوو له مخې په دوه ډلو ويشل شوي دي:

- **ډېر مصرفي عناصر**: هغه عناصر دي چې د بدن اړتيا ورته په ورځ کې له 100 ميلي

ګرامو څخه زياته وي، لکه: کلسيم، سوډيم، اوسپنه او فاسفورس.
- **لږ مصرفي عناصر**: هغه عناصر دي چې د بدن اړتيا ورته په ورځ کې له 100 ميلي ګرامو څخه کمه وي، لکه: آيوډين او فلورين.
کلسيم په څو بېلابېلو فزيولوژيکي عمليلو کې برخه اخلي. د کلسيم لومړی رول د اعصابو پر فعاليت دی چې په دې اساس بايد په وينه کې د کلسيم د غلظت اندازه ثابته پاتې شي. ددې لپاره چې د اعصابو د ارامېدو د پوتانسيل اندازه خوندي پاتې شي او د عصبي جريان انتقال صورت ونيسي، لازمه ده چې د حجرې د چاپېريال په مايعاتو کې د کلسيم ($Ca^{+2}$) د ايون د غلظت کچه يو ډول پاتې شي.
کله چې دا غلظت په زياته کچه کم شي، په اعصابو کې په طبيعي ډول د فعاليت پوتانسيل منځ ته راځي. که چېرې دغه اعصاب د حرکي (لاس) اعصابو له ډلې څخه وي، نو د انقباض خرابوالی د هغې په عضلاتو کې منځ ته راځي. د لاس او مټ عضلات داسې منقبض کېږي، چې ګوتې يې کړې او شخې پاتې کېږي. که چېرې دغه عارضه د اوږد وخت لپاره ادامه وکړي، د حنجرې عضلات منقبض کېږي، تنفسي مجرا يې بندېږي او وګړي د ساه د بندېدلو له کبله مري.
په عضلاتو کې د کلسيم شتون د هغې د انقباض د فعاليت د تحريک سبب ګرځي. په نورو حجرو کې هم کلسيم د ثانوي خبر رسوونکي په ډول عمل کوي. د کلسيم د ايون شتون د ځينو هورمونونو د عمل کولو په څرنګوالي کې اهميت لري.
همدارنګه ځينې انزايمونه او پروټينونه شته چې د کلسيم په موجوديت کې په سم ډول عمل کوي. کلسيم د هډوکو يو جزء دی، نو له همدې کبله په بدن کې يو مهم رول سرته رسوي. هډوکي په بدن کې د کلسيم مخزن دی او د حجرې د شاوخوا د کلسيم د اندازې په تنظيم کې مهم رول سرته رسوي.
په هډوکو کې د پام وړ فاسفورس هم شته. په بدن کې موجوده فاسفورس د فاسفېټ ($PO_4$) د ايون په بڼه وي. زمونږ په بدن کې د کلسيم او فاسفورس اصلي سرچينې هغه خواړه جوړوي، چې کلسيم او فاسفورس ولري. کله چې ددې توکو ايونونه بدن ته داخل شي، نو کولمې، پښتورګي او هډوکي په لومړۍ درجه د هغې غلظت د وينې په پلازما کې تنظيموي.
د نباتي حجرو په ترکيب کې غير عضوي مواد په ځانګړې توګه د معدني مالګو ايونونه موجود دي. غير عضوي ايونونه د اوبو د نفوذ او د ازموتيک فشار د منځته راتلو لپاره په حجره کې مهم رول لري، ځينې ددې ايونونو انزايمي فعاليتونه پوره کوي.

## د بدن د اړتیا وړ عناصرو په اړوند لنډ معلومات

| د عنصر نوم | سرچینې | په بدن کې یې دندې | په بدن کې یې د کموالي عوامل |
|---|---|---|---|
| کلسیم Ca | شېدې، پنیر، سابه او حبوبات  | د هډوکو او غاښونو جوړښت، د وینې پرنډ کېدل، د عصبي پېغامونو لېږدونه | د وډې ورو کېدل، د هډوکو ضایعات |
| فاسفورس P | شېدې، پنیر، غوښه، غلې دانې، حبوبات   | د هډوکو او غاښونو جوړښت، په وینه کې د PH تنظیم | د غاښونو او هډوکو کمزوري او ضایعات |
| سوډیم (Na) | مالګه، پنیر  | د بدن د اوبو تنظیم، د عصبي پېغامونو په منځته راوړلو کې مرسته | د اشتها کموالی، د عضلاتو انقباض |
| اوسپنه (Fe) | غوښه، هګۍ، غلې دانې، حبوبات، سابه  | د وینې د سرو کروياتو په جوړښت کې برخه اخلي، د آکسیجن انتقال | د وینې کمښت، د بدن په معافیتي سېستم کې اختلال |
| آیوډین (I) | کبان، سمندري خوراکونه، لبنیات، آیوډین لرونکې مالګې  | د تایرویېد د غدې د هورمونونو په جوړښت کې برخه اخلي. | د تایرویېد د غدې غټوالی یا جاغور |

## په مېتابولېزم کې د غيرعضوي مرکباتو رول

اوبو د 65٪ - 95٪ پورې د ژوندیو اجسامو د حجرو جوړښت تشکیل کړی دی او همدارنګه د خواړو ډېر مهم غیرعضوي برخه د نباتاتو لپاره شمېرل کېږي. په نباتي مېتابولېزم کې اوبه د هایدروجن او اکسیجن لپاره سرچینه ده.

اکسیجن چې د ضیایي ترکیب په عملیه کې ازادیږي د اوبو د تجزیې څخه لاسته راځي. اوبه نه یوازې د لومړۍ مادې په ډول په نباتي مېتابولېزم باندې اغېزه لري، بلکې د وچې، دریابونو او هوا د اقلیم ببلابېل اړخونه هم تر اغېزې لاندې راولي.

سره له دې چې منرالونه لږ پکارېږي، خو د ژوندۍ مادې مهم جز دی چې نباتات بې له هغې ژوند نشي کولی. منرالونه چې د وچې نباتاتو او حیواناتو په واسطه جذبېږي، له مړینې وروسته تجزیه او د خاورو برخه ګرځي.

لومړی د خاورې منرالونه په اوبو کې منحل کېږي، سیندونو ته ځي او له سیندونو څخه سمندرونو ته توېږي. په دریابونو کې نباتات په ازاد ډول له منرالونو څخه ګټه اخلي.

د نباتاتو حجرې د خپل پایښت لپاره اوبو، رڼا او معدني توکو ته اړتیا لري. دغه حجرې د فوتوسنتېسز د عملیې له لارې ټول عضوي مرکبونه جوړوي. د رېښې حجرې پر اوبو او اکسیجن سربېره په اوبو کې منحل منرالونه د ویښتې ډوله رېښو په واسطه د خپلې تغذیې لپاره جذبوي.

زمونږ په بدن کې دکلسیم منرال په زیاته اندازه شته. یو بالغ انسان چې منځنی اندام ولري په خپل بدن کې تقریباً یو کېلوګرام کلسیم لري او معمولاً په غاښونو او نورو هډوکو کې پیداکېږي. کلسیم د هډوکو دکلکوالي سبب کېږي. د انسان د بدن وده، غاښونه او هډوکي د جوړېدو په وخت په پوره اندازه کلسیم ته اړتیا لري. د بدن د اړتیا وړ کلسیم باید د خوړو له لارې، لکه: شېدو، پنېر او نورو کلسیم لرونکو لبنیاتو په واسطه پوره شي.



(۱-۲) شکل

دکلسیم کموالی په ماشومانو کې د هډوکو د نرمۍ سبب ګرځي چې ناروغۍ یې د راشیتېزم په نامه یادېږي او په لویانو کې د هډوکو ډډوالي (پوک) سبب ګرځي. د فاسفورس عنصر د هر بالغ انسان په بدن کې په زیاته اندازه (تقریباً نیم کېلوګرام) پیداکېږي. فاسفورس د انسان د عصبي سېستم د ساتلو لپاره اړین دي. زیاتره معدني مالګې د بدن لپاره په کمه کچه ضروري دي، خو دا په دې معنا نه دي چې په بدن کې ارزښت نه لري. اوسپنه ($Fe$) د وینې د سرو کروياتو په جوړښت په سږو کې د اکسیجن اخېستلو او د بدن نورو برخو ته د هغې په لېږد کې ډېر ارزښت لري. په دې ډول په بدن کې د اوسپنې کموالی د وینې د هموګلوبین (هموګلوبین



(۲-۲) شکل: د جاغور ناروغي

اوسپنه لرونکي پروټين دي چې د وينې د سروکروياتو په حجرو کې شته او بدن ته د اکسيجن د لېږدونې مسوولیت لري) د کموالي سبب ګرځي. د اوسپنې د کموالي په صورت کې په وينه کې د اکسيجن د لېږدونې وړتيا کمېږي او شخص په سترپا او کمزورۍ اخته کېږي. دې حالت ته د وينې کموالی (کم خوني) وايي. هغه څوک چې د وينې د کموالي په ناروغۍ اخته شي، کولی شي چې د درملو له لارې يا د طبيعي سرچينو، لکه: غوښې، ځيګر، مېوو او سبو له لارې يې پوره کړي.

آيوډين چې د کم مصرفو غيرعضوي موادو له ډلې څخه دی، په بدن کې يې کموالی خرابې پايلې لري. آيوډين د تايروييد د غدې (چې په مرۍ کې د حنجرې تر څنګ ځای لري) په واسطه جذبېږي.

د آيوډين د کموالي په صورت کې د تايروييد غده زيات فعاليت کوي، ترڅو د بدن د اړتيا د پوره کولو لپاره زيات آيوډين جذب کړي. په پايله کې د تايروييد غده غټېږي او د غاړې برخه پرسېدلې ښکاري چې د جاغور (Goiter) په نامه يادېږي. د تايروکسين هورمون آيوډين لري چې له تايروييد څخه څخول کېږي او د کېمياوي عکس العملونو د لوړوالي سبب ګرځي. د آيوډين کموالی د جنين د ودې د وروکېدو سبب کېږي او همدارنګه د جسمي او ذهني وروسته والي لامل ګرځي.

### اضافي معلومات

فلورين د غاښونو په جوړښت، په ځانګړې توګه د غاښونو په مينا کې موجود دی، له دې کبله د غاښونو په کريمونو کې ورزياتېږي، ترڅو غاښونه روغ پاتې شي او له سوري کېدو څخه يې مخنيوی وشي. مګنېزم د نباتاتو د کلوروفيل په جوړښت کې شامل دی. څرنګه چې پوهېږو کلوروفيل د نباتاتو په کلوروپلاست کې شته او په نباتاتو کې د ضيايي ترکيب عمليه سرته رسوي.

## د دويم څپرکي لنډيز

- مېتابولېزم له يو لړ منظمو کېمياوي تعاملونو او د انرژۍ له توليد څخه عبارت دی چې د ژوندیو موجوداتو د پايښت لامل کېږي او په دوو بڼو سرته رسېږي:

۱-انابولېزم: په بدن (حجره) کې له ټولو کيمياوي بدلونونو څخه عبارت دی چې د عضوي توکو د ترکيب لامل ګرځي.

۲-کټابولېزم: په بدن (حجره) کې د هغه کيمياوي بدلونونو څخه عبارت دی چې پېچلي

عضوي توکي په ساده توکو تجزيه کوي.

- د حجرو د جوړښت زياته برخه اوبو جوړه کړې ده.

د اوبو د ځانګړتياوو څخه يوه ځانګړتيا د ژوندیو موجوداتو د بدن د تودوخې د ناڅاپي بدلونونو مخنيوی دی.

- د انسان بدن د ژوندي پاتې کېدو لپاره منرالونو (معدني مالګو) ته اړتيا لري.
- د بدن د اړتيا له مخې کولی شو عناصر په دوو ډلو وويشو: ډېر مصرفه عناصر او کم مصرفه عناصر.
- اوبو د ژوندیو اجسامو د بدن د جوړښت زياته برخه جوړه کړې ده، همدارنګه د نباتاتو خوړو لپاره د ډېرو ارزښتناکه غيرعضوي په ډله کې راځي.
- اوبه په نباتي مېتابولېزم کې د هايدروجن او اکسيجن يوه ارزښتناکه سرچينه ده.
- سره له دې چې منرالونه په لږه اندازه لازم دي، خو د ژوندۍ مادې مهم جزء دی.

# د دويم څپرکي پوښتنې

## د تشو ځايو پوښتنې

- اوبه په حجره کې په دوو بڼو ـــــــــ او ـــــــــ موجودې دي.
- عناصر د بدن د اړتيا له مخې په دوو ډلو، لکه: ـــــــــ او ـــــــــ وېشل کېږي.
- په ماشومانو کې د کلسيم کموالی د ـــــ لامل کېږي او په لويانو کې د ـــــ سبب ګرځي.

## څلور ځوابه پوښتنې

- د جاغور ناروغي د ـــــــــ منرالونو له کموالي څخه منځ ته راځي.

الف: اوسپنې، ب: کلسيم، ج: آيوډين، د: هيڅ يو.

- د اوسپنې د کموالي په صورت کې په وينه کې د اکسيجن د کموالي وړتيا ـــــــــ .

الف: لږېږي، ب: زياتېږي، ج: الف او ب، د: هيڅ يو.

## تشريحي پوښتنې

- مېتابولېزم څه معنا لري؟ تعريف يې کړئ؟
- مېتابولېزم په کومو بڼو سرته رسېږي؟
- انابولېزم تشريح کړئ.
- کومو تعاملونو ته اسېميليشن وايي؟ واضح يې کړئ.
- کټابولېزم تشريح کړئ.
- د دسميليشن څه ډول تعامل دی. توضيح کړئ

# په مېتابولېزم کې عضوي مرکبونه

پخوا مو ولوستل چې د حجرو په کیمیاوي جوړښت کې عضوي او غیرعضوي مرکبات شامل دي، قندونه، پروټینونه او غوړي (شحمونه) د حجرو د عضوي مرکباتو له ډلې څخه دي.

هغه توکي چې د حجرو په حیاتي تعاملونو کې انرژي تولیدوي، له غذایي موادو څخه عبارت دي. ډېر مهم خوراکي توکي چې په مېتابولېزم (ترمیم او تخریب) کې زیات ارزښت لري، په دریو ډلو، لکه: قندونو، پروټینونو او غوړیو (شحمونو) ویشل شوي دي. یاد شوي توکي د اکسېجن په موجودیت کې احتراق کوي، یعنې نوموړي توکي د اکسېجن په شتون کې سوځي، دا عملیه د اکسېډېشن په نامه یادېږي چې وروستی حاصل یې بېکاره توکی او تولید شوې انرژي ده.

حاصله شوې انرژي چې د خوراکي توکو د سوځېدلو څخه منځ ته راځي، د حجرو د حیاتي فعالیتونو لپاره مصرفېږي.

په دې څېرکي کې به تاسو د عضوي توکو جوړښت او دندې ولولئ او وبه توانېږئ چې د عضوي توکو، لکه: قندونو، پروټینونو او شحمو شتون په خوړو کې تثبیت کړئ او همدارنګه به د مېتابولېزم په عملیه کې د عضوي مرکباتو په رول باندې پوه شئ.



## قندونه

قندونه د بدن د انرژۍ د پوره کولو یوه مهمه سرچینه ده. د یو ګرام قند له سوځېدو څخه 4 کیلو کالوري انرژي حاصلېږي. کالوري له هغې اندازې حرارت (انرژۍ) څخه عبارت ده چې د یو میلي لېتر خالصو اوبو د تودوخې درجه یو سانتي ګراد لوړه کړي.

قندي توکي هغه مرکبونه دي چې په خپل جوړښت کې کاربن، هایدروجن او اکسیجن لري.

د قندونو عمومي فورمول $C_x(H_2O)_y$ دی. قندونه یا کاربوهایدریټونه په بېلابېلو بڼو پیداکېږي؛ لکه:

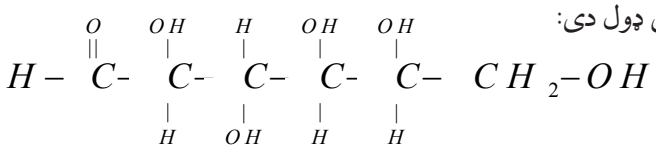
۱- یو قیمته قندونه یا مونوسکراید چې بېلګې یې ګلوکوز، او فرکتوز دي.

۲- دوه قیمته قندونه (ډای سکراید) چې بېلګه یې سکروز او مالتوز دی.

۳- څو قیمته قندونه (پولي سکراید) چې بېلګې یې نشایسته او سلولوز دي. یو قیمته قندونه د ټولو قندي توکو د جوړښت واحد دی او په خپل جوړښت کې د هایدروکسیل ($OH$) څو ګروپونه لري، نو له دې کبله په اوبو کې منحل دي. ګلوکوز یو مونوسکراید دی چې مشرح فورمول یې په لاندې ډول دی:



(۱- ۳) شکل: قند لرونکي توکي



د ګلوکوز مالیکولي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی، فرکتوز یا د مېوې قند هم د مونوسکراید له جملې څخه دی.

دوه قیمته قندونه د یو قیمته قندونو د دوه مالیکولونو له یوځای والي څخه د اوبو د لاسه ورکولو په صورت کې منځ ته راځي. مالتوز چې دوه قیمته قند دی، د ګلوکوز له دوه مالیکولو څخه منځ ته راځي. بوره یا (سکروز) د یو واحد ګلوکوز او یو واحد فرکتوز څخه جوړه ده او سکروز په زیاتره عالي نباتاتو کې لیدل کېږي.

په بېلابېلو خوړو کې د قندونو اندازه او نوعیت توپیر کوي، مثلاً: په مېوه کې فرکتوز او د شېدو په قند کې لکتوز، د اوربشو په قند کې مالتوز، د ګنې او لبلبو په قندونو کې سکروز او خوږو شربتونو کې ګلوکوز لیدل کېږي.

پولي سکراید لوی مالیکولونه دي او له زیات شمېر مونوسکرایدونو څخه جوړ شوي دي، په یخو اوبو

کې نه حل کېږي، خو د پرسېدو توان لري. ټول پولي سکرايدونه کولی شي چې د هايدرولیز (انزایم یا تېزابو) په واسطه پر کوچنيو مالیکولونو (Monomers) تجزیه شي.

د پولي سکراید مرکبونه چې د ژوندۍ حجرې مهمې برخې جوړوي، په بېلابېلو بڼو، لکه: سلولوز (د ټولو عالي نباتاتو د حجرې د دېوال ماده) او نشایسته کې لیدل کېږي.

قندونه لومړی په حجره کې په ګلوکوز تجزیه کېږي او وروسته د یو لړ کیمیاوي تعاملونو په پایله کې (ګلایکولیز عملیې په واسطه) په پایرویک اسید بدلېږي. که چېرې ګلوکوز د اکسېجن په شتون کې وسوځول شي، حرارتي یا نوري انرژي تولیدېږي، په پایله کې $H_2O$ او $CO_2$ منځ ته راځي دا په لاندې معادله کې وینو:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Energy$$

ګلوکوز د عالي نباتاتو په واسطه، کوم چې کلوروفیل لري، له خامو توکو، لکه:
$H_2O$ او $CO_2$ څخه د رڼا په مرسته جوړېږي.

## نشایسته

د پولي سکراید له ډلې څخه ده. د نشایستې هر مالیکول د ګلوکوز د څو مالیکولونو له یوځایوالي څخه چې یوه اندازه اوبه له لاسه ورکوي، حاصلېږي، نو ویلی شو چې نشایسته د ګلوکوز د زېرمې سرچینه او په پای کې د انرژۍ د زېرمې سرچینه ده.

په حجره کې د نشایستې مالیکولونه د کروي شکله دانو په منځ کې واقع وي چې د امیلوپلاست (Amiloplast) یا د نشایستې د دانو په نامه یادېږي. هر یوه دانه د یو غشاء په واسطه احاطه شوې ده چې د خوړو د پخېدو په وخت کې یې ډکر شوی پوښ چوي او له هغې څخه د نشایستې مالیکولونه راوځي. د خوړو پخول د نشایستې د مالیکولونو د هضم د عمل د اسانیدو لامل کېږي. نشایسته له آیوډین سره تعامل کوي او ابي رنګ اخلي.

**فعالیت**:

موخه: د آیوډین په واسطه د نشایستې تشخیص

سامان او د اړتیا وړ توکي: ازمایښتي نلونه، څاڅکي څڅوونکی، د اوبو لوښی، آیوډینی محلول، اوړه، کچالو، ډوډۍ.

کړنلاره:

۱- یوه اندازه اوړه په یو ازمایښتي نل کې واچوئ او اوبه ورباندې ورزیاتې کړئ. نری محلول جوړ کړئ. د څو دقیقو لپاره یې په اوبه لرونکي لوښي کې چې د سانتي ګریډ ۵۰ درجې تودوخه ولري، کېږدئ.

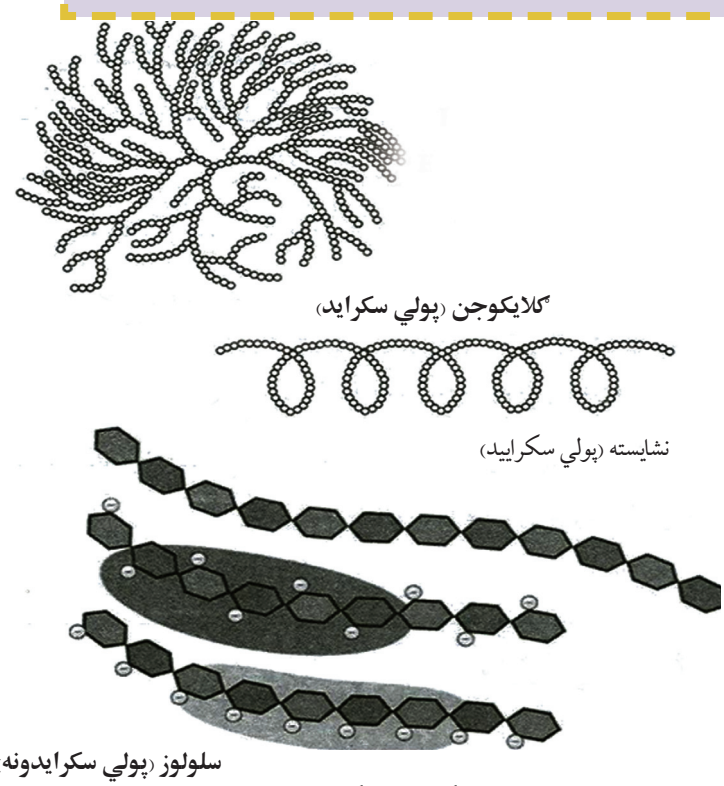
۲- د آیوډین د محلول څو څاڅکي ورزیات کړئ.

۳- خپلې کتنې په کتابچو کې ولیکئ.

٤- په پورته یادو شوو خوراکي توکو باندې تجربه تکرار کړئ او پایله یې په خپلو کتابچو کې ولیکئ.

## سلولوز

نباتي حجروي دېوال د دوه طبقو یعنې (لومړۍ او دویمې) څخه جوړ شوی دی. لومړۍ طبقه یې په ځوانو حجرو کې لیدل کېږي او دویمې طبقه یې په هغو حجرو کې لیدل کېږي چې وده یې اعظمي حد ته رسېدلې وي. ددې طبقو ترمنځ سرېښناکه ماده وجود لري چې د منځنۍ طبقې په نوم یادېږي. هغه حجرې چې څنګ پر څنګ واقع وي یو پر بل کلکې نښتې وي. سلولوز رشتې ته ورته جوړښت لري چې د ګلوکوز د مالیکولونو له



**ګلایکوجن (پولي سکراید)**

نشایسته (پولي سکرایید)

**سلولوز (پولي سکرایدونه)**

(۲-۳) شکل: د پولي سکرایډ جوړښت

یوځایوالي څخه حاصلېږي.
د انسان په بدن کې هغه انزایم چې وکولی شي سلولوز تجزیه کړي او د ګلوکوز مالیکولونه ازاد کړي، وجود نه لري، له دې امله د انسانانو لپاره سلولوز ډېر کم خوراکي ارزښت لري. وابنه خوړونکي حیوانات چې د هاضمې په جهاز کې ځانګړې بکتریاوې لري سلولوز تجزیه کولی شي، یعنی له سلولوز څخه د خوړو په ډول ګټه واخلي. هغه سابه چې وابنه ډوله تنې او پانې ولري د سلاد او ترکاریو په بڼو مصرفېږي، سلولوز د اطراحي توکو په دفع کولو کې مرسته کوي او د قبضیت مخنیوی کوي. ګلایکوجن (حیواني نشایسته) د نباتي نشایستې په څېر د ګلوکوز د زیاتو مالیکولونو د یوځایوالي څخه جوړ شوی دی.

## پروټین

پروټینونه پېچلي عضوي مرکبونه دي چې په خپل ترکیب کې سربېره د O، C H په عناصرو د سلفر، نایتروجن او فاسفورس عناصر هم لري چې د حجرې مهم جوړوونکي مواد دي.
پروټینونه لوی مالیکولونه دي او د امینو اسیدونو په نامه د کوچنیو مالیکولونو له یوځایوالي څخه منځ ته راځي. د پروټین په جوړښت کې امینو اسیدونه اساسي پایه ده.
امینواسیدونه هم عضوي مرکبونه دي چې له کاربن، هایدروجن، اکسیجن او نایتروجن څخه جوړ شوي دي. تر اوسه پورې په ژوندیو موجوداتو کې 20 ډوله امینواسیدونه پېژندل شوي دي چې د هغوی له یوځایوالي څخه د پروټین مالیکولونه جوړېږي. له همدې کبله پروټیني خوراکي توکي د هاضمې په جهاز کې په امینواسیدونو تجزیه کېږي چې د کوچنیو کولمو دېوال د حجرو په واسطه جذب او د وینې جریان ته داخلېږي، بیا د بدن ټولو حجرو ته رسېږي او د انابولېزم د عملیې په واسطه پروټیني توکي ورځخه جوړېږي او د ژوندیو موجوداتو د ودې او په نورو حیاتي فعالیتونو کې کارول کېږي.
د انسان بدن کولی شي یوازې ځینې امینواسیدونه جوړ کړي او نور امینو اسیدونه حتماً باید په خوړو کې وجود ولري، ترڅو په دې طریقه بدن ته ورسېږي.



(۳- ۳) شکل: په ځینو خوراکي توکو کې پروټینونه

امینو اسیدونه په دوو ډلو ویشل شوي دي:

❁ اساسي امینو اسیدونه، چې حتماً باید په خوراکي توکو کې شتون ولري، ځکه بدن هغه نشي جوړولی.

❁ غیر اساسي امینواسیدونه چې شتون یې په خوراکي توکو کې اړین نه وي، ځکه بدن کولی شي چې هغه د نورو امینواسیدونو څخه جوړ کړي.

پروټینونه د امینو اسیدونو پر بنسټ په دوو ډلو وېشل شوي دي:

❁ هغه پروټینونه چې په هغې کې ټول اساسي امینو اسیدونه شامل وي، زیاتره حیواني پروټینونه دي چې په شېدو، هګیو او د غوښو په ډولونو کې پیداکېږي.

❁ هغه پروټینونه چې لږ اساسي امینو اسیدونه لري په عمومي ډول نباتي پروټینونه دي،لکه: د غنمو، لوبیا، چنو (نخودو) او نور. بېلابېل پروټینونه یو تر بله د امینو اسیدونو د شمېر او سلسلې د یوځایوالي له مخې توپیر کېدای شي. که چېرې د امینو اسیدونو ځای بدلون ومومي یا یو امینو اسید خپل ځای بل امینو اسید ته پرېږدي، نو د پروټین په دنده مستقیماً اغیزه کوي. ددې تاثیر ښه بېلګه (د ربېولو آله) د وینې کمښت ناروغي را ښکاره کېدل دي. دا ناروغي په پروټین کې د یو امینو اسید د بدلون په اثر منځ ته راځي.

څرنګه چې مخکې ولوستل شو چې د پروټین د جوړښت واحد امینو اسید دی او د امینو اسیدونو زنځیر ته پیپتید وایي. د پیپتید زنځیر ته پولي پیپتید وایي او د پولي پیپتیدونو مجموعه د پروټین په نامه یادېږي.

## شحمونه (Lipids)

شحمونه یا غوړ د شحمي تېزابونو او ګلیسرول له تعامل څخه لاسته راځي او له شحمیاتو څخه هم د انرژۍ د برابرولو لپاره ګټه اخېستل کېږي. هغه اندازه انرژي چې د یو ګرام شحم له سوځولو څخه منځته راځي 9000 کالوري یا 9 کېلوکالوري ده، چې د قندونو په تناسب دوه برابره ده.



(٤- ٣) شکل: په ځینو خوراکي توکو کې غوړي

شحمیات هم له کاربن، هایدروجن او اکسیجن څخه جوړ دي، په اوبو کې غیر منحل دي او د حجرې د مهمو اجزاوو په ترکیب کې برخه اخلي.

شحمیات دوه سرچینې لري: چې یوه یې حیواني او بله یې نباتي ده.

حیواني شحم معمولاً جامد وي او نباتي شحم مایع وي. د روغتیا او سلامتیا لپاره باید له نباتي

شحم (غیرمشبوع) څخه ګټه واخیستل شي ځېرنو ښودلې ده چې د شحمو په زیاتو خوړلو سره په رګونو کې د کلسټرول زیاتوالي را منځته کېږي، د رګونو د یوالونه کلک او تنګیږي چې ځینې وختونه د زړه د سکتې لامل کېږي.

## انزایمونه

انزایمونه عضوي توکي (کتلستونه) دي چې د ژوندۍ حجرې په دننه کې د کیمیاوي تعاملونو چټکتیا تنظیموي. په ژوندۍ حجره کې انزایمونه موجود دي. بې د انزایم له شتون څخه حجره اصلاً ژوندۍ نشي پاتې کېدای. تقریباً ټول کیمیاوي تعاملونه د ژوندیو موجوداتو په حجرو کې د کتلستونو تر تاثیر لاندې سرته رسېږي.

همدارنګه معلومه شوې ده چې کتلستي عمل د عضوي موادو د مالیکولونو په واسطه سرته رسول کېږي. دغه بیولوژیکي کتلستونه د انزایمونو په نامه یادېږي. ژوندي اورګانېزمونه زیات شمېر مختلف انزایمونه لري. د انزایمونو د مالیکولونو زیاته برخه پروټینونه وي او یوه برخه یې غیر پروټیني ده چې د پروټیني برخې سره یوځای کتلستي عمل سرته رسوي.

د انزایمونو غیر پروټیني برخه ویټامینونو په ځانګړي ډول ویټامین B جوړه کړې ده. ویټامینونه او پروټینونه یوځای په ګډه ټاکلي تعاملونه سرته رسوي. انزایمونه له ویټامینونو پرته عمل نشي کولی، یعنې دواړه یو د بل لازم او ملزوم دي. په عین وخت کې ځرګندېږي چې ولې ویټامینونه زموږ په خوړو کې ارزښت لري. پخوا وویل شو چې هر انزایم یو ټاکلی کیمیاوي تعامل تنظیموي، له دې امله د انزایم شکل او مالیکولي جوړښت ددې تعینوونکی دی چې په کوم تعامل کې عمل سرته ورسوي، ځکه چې هر انزایم کولی شي چې معین مالیکولونه جذب او واخلي. یو انزایم په کیمیاوي تعاملونو کې په موقتي ډول برخه اخلي، له همدې کبله د عضوي کتلستونو په نامه یادېږي. واضح ده چې په لومړي قدم کې انزایم له تعامل کوونکو مالیکولونو سره یو ځای کېږي او مالیکولونه سره نږدې کوي. د مالیکولونو تعامل چټک او په کمه انرژۍ سرته رسېږي. د تعامل له بشپړېدو څخه وروسته انزایم ورڅخه جلاکېږي او عینې عمل تکراروي. مخکې وویل شو، انزایمونه هغه عضوي کتلستونه دي چې د حجرې په داخل کې د تعاملونو د تنظیم او چټکتیا لامل کېږي، خو خپله په تعامل کې برخه نه اخلي. په حجره کې د هرې مادې د تعامل لپاره جلا انزایم ضروري دی. هغه انزایمونه چې د حجرې په داخل کې جوړېږي، په همدې حجره کې کار کوي یا دا چې د ضرورت په وخت کې د حجرې بهر ته څخول کېږي. د انزایمونو په نشتوالي کې د تحمضي عملیاتو (اکسیدیشن عملیه) په دوران کې زیاته انرژي او لوړې تودوخې

ته اړتیا وي چې دا کار د ژوندي موجود د ژوند د دوام لپاره ناسم دي، ځکه چې انزایمونه د کیمیاوي تعاملونو د چټکتیا لپاره مناسبې تودوخې او لږې انرژۍ ته اړتیا لري. د کیمیاوي نوو مالیکولونو د تولید لپاره انزایمونه کارول کېږي. د پورتني تعریف له مخې د یو تعامل د سرته رسولو لپاره د اړتیا وړ اندازه انرژي د فعالولو د انرژۍ په نامه یادېږي. دا اندازه انرژي د مالیکولونو د ټکر د زیاتېدو سبب ګرځي چې په پایله کې د تعامل چټکتیا رامنځ ته کوي.

## هستوي تېزابونه (Nucleic Acid)

د 19 پېړۍ په پای کې فرېدرېک مېشر وښودله چې د هستوي تېزابو توکي له پروټین سره یوځای د حجرې په داخل کې شتون لري چې دا هستوي مواد له نورو پروټینونو څخه توپیر لري، نو له دې کبله یې ورباندې د هستوي تېزابونو نوم کېښود. هستوي تېزابونه هغه مرکبات دي چې د نورو مالیکولونو له یوځای کېدو څخه کومه چې د نوکلیوتاید (Nucleotide) په نامه یادېږي، منځ ته راغلي دي او په ټولو حیواني او نباتي حجرو کې پیداکېږي. ویلی شو چې هستوي تېزابونه د حجرې ټول حیاتي اعمال؛ لکه: وده، د مثل تولید، د پروټین تشکیل او د مېتابولېزم نورې عملیې کنټرولوي. څېړنو ښودلې ده، چې د نباتي او حیواني نوکلیک اسید جوړښت یوشان دی او برخلاف د هغه څه چې له نامه څخه یې معلومېږي دا مواد نه یوازې د هستې په دننه کې وجود لري، بلکې د حجرو په سایتوپلازم کې هم شتون لري. نوکلیک اسیدونه په دوه ډوله دي: یو یې RNA او بل یې DNA دی چې د نوکلیوټاید په نامه له کوچنیو مالیکولونو څخه منځ ته راغلي دي، یا په بل عبارت نوکلیو تایدونه د نوکلیک اسید د جوړښت بلوکونه دي.

دواړه ډوله هستوي تېزابونه په خپلو مالیکولونو کې پنځه کاربنه قند لري، قند یې ریبوز دی، نو له همدې کبله په دواړو هستوي تېزابونو کې د ریبوز (Ribose) کلمه ذکر شوې ده او په همدې نامه نومول شوي دي، لکه: رایبونوکلیک اسید RNA (Ribo Nucleic Acid) او ډي اوکسي رایبونوکلیک اسید Deoxyribo Nucleic Acid یا (DNA). سربېره پر ریبوز قند د هستوي تېزابونو په ترکیب کې دوه ډوله نور مالیکولونه هم وجود لري چې یو یې د فاسفیټ ګروپ او بل یې نایتروجن لرونکې قلوي مالیکولونه دي. هغه قلوي ګانې چې د DNA په جوړښت کې وجود لري عبارت دي له: ادنین (A)، ګوانین (G)، سایتوزین (C) او تایمین (T). په RNA کې د تایمین قلوي پرځای یوراسېل (U) وجود لري. دهستوي تیزابونو د جوړښت په باره کې به په راتلونکو درسونو کې معلومات تر لاسه کړئ.

باید پوه شو چې د یو ژوندي موجود ټولې حجرې د DNA ټاکلې اندازه لري، خو د RNA اندازه توپیر کوي. په ځینو حجرو کې د RNA اندازه زیاته وي. هغه حجرې چې د RNA زیاته اندازه لري، زیاته اندازه پروټین جوړوي.

## په میټابولېزم کې د عضوي مرکباتو رول

د خوراکي توکو عمده برخې چې د انسانانو او حیواناتو په واسطه په مصرف رسېږي عضوي مهم توکي، کاربوهایدریتونه، پروټینونه او شحمونه دي چې زېرمه شوې کیمیاوي انرژي لري. د ژوندیو موجوداتو په حجرو کې د عضوي توکو د بدلون په واسطه پېچلي توکي په ساده توکو او کیمیاوي انرژي د انرژۍ پر نورو بڼو، لکه: میخانیکي او حرارتي انرژۍ باندې بدلېږي یا داچې د کیمیاوي جوړښتونو هغسې ډولونه منځ ته راوړي چې انرژي یې د اتومونو په منځ کې زېرمه کېږي. همدارنګه په ژوندیو حجرو کې انزایمونه شتون لري چې له یو حالت څخه بل حالت ته د انرژۍ په بدلون کې مهم رول لري.

په حجره کې د عضوي موادو مختلف ډولونه لکه کاربوهایدریتونه، پروټینونه، شحمونه، هستوي تیزابونه او نور شته چې یوه برخه یې د حجرې د جوړښت په پوره کولو کې کارول کېږي، ځینې یې د حجرې د دندو د سرته رسولو لپاره انرژي برابروي او ځینې یې د حجرې داخلي میتابولیزم تنظیموي. په حجرو کې تولید شوې انرژي د دوه حیاتي مقصدونو لپاره کارول کېږي، یو یې د تولد او تکثر په وخت کې د نوو حجرو د تعمیر لپاره او بل یې د حجرو د حیاتي فعالیتونو او حرکت لپاره کارول کېږي. حجرې په عمومي صورت سره انرژي د میتابولیزم د وړاندې تګ لپاره چې تعمیري او تخریبي عملیې لري، په کار وړي. هره حجره زیات انرژیتیکي تغیرونه او بدلونونه سرته رسوي چې ځینې وختونه انرژي ذخیره کوي او برعکس ځینې وختونه انرژي ازادوي.

د انرژۍ د زېرمه کېدو یا ازادېدو اندازه سره توپیر لري. حجرې د خپلو ځینو فعالیتونو د سرته رسولو لپاره په ډېر کم مقدار انرژۍ، خو چټک ازادېدو ته ضرورت لري او همدارنګه په ځینو فعالیتونو کې د زیات مقدار انرژي د ازادېدلو لپاره ډېر وخت ته اړتیا وي. حجره باید په کیمیاوي ډول د انرژۍ د زیاتې اندازې ځایېدنه (ګنجایش) ولري، ترڅو وکولی شي د اړتیا په وخت کې یې ولګوي. حجرې خپله کیمیاوي انرژي د کاربوهایدریتونو، پروټینونو او شحمونو په بڼه ذخیره کوي، چې د اړتیا په وخت کې په ذکر شوو موادو کې ذخیره شوې انرژي د کتابولیزم د عملیې په واسطه په ساده موادو، لکه: ګلوکوز یا نورو ساده موادو باندې تبدیلېږي چې د هغې څخه په اسانۍ سره انرژي ازادېږي.

# د دريم څپرکي لنډيز

- د انرژۍ د توليد له مخې ډېر عمده غذايي مواد چې د ميتابوليزم په عمليه کې ډېر زيات ارزښت لري، په دري ډلو قندونو، پروټينونو او شحمونو ويشل شوي دي.
- قندونه يا کاربوهايدريټ په بدن کې د انرژۍ د برابرولو يوه مهمه سرچينه ده. قندونه د کاربن، هايدروجن او اکسيجن له عناصرو څخه جوړ شوي دي او د ژوندیو حجرو مهمې اجزاوې جوړوي.
- پروټينونه د امينواسيدونو په نامه کوچنيو مالېکولونو له يوځايوالي څخه منځ ته راغلي دي. امينو اسيدونه عضوي مرکبونه دي چې د کاربن، هايدروجن، اکسيجن او نايتروجن څخه يې ترکيب موندلی دی.
- شحمونه: شحمونه د شحمي تېزابونو او ګليسرول له ترکيب څخه منځته راځي چې هر يو يې په خپل وار دکاربن، هايدروجن او اکسيجن له عناصرو څخه جوړ دي.
- هستوي تيزابونه هغه مرکبونه دي چې د نوکليوتايد په نامه کوچنيو مالېکولونو له يوځايوالي څخه منځته راغلي او په ټولو حيواني او نباتي حجرو کې ليدل کېږي او د حجرې ټولې حياتي چارې، لکه: وده، د مثل توليد، د پروټين تشکيل، ميتابوليزم او نور کنټرولوي.
- هستوي تيزابونه په دوه ډوله دي: RNA او DNA.
- په حجرو کې مختلف عضوي مواد، لکه: کاربوهايدريټونه، شحمونه، نوکليک اسيد او نور وجود لري چې ځينې ددې موادو د حجرې په جوړښت او تکميل کې کارول کېږي او ځينې نور يې د حجرې د دندو د سرته رسولو لپاره انرژي برابروي.

# د دريم څپرکي پوښتنې

## د تشو ځايونو پوښتنې

• د ټولو عالي نباتاتو د حجرې ديوال د _____ جوړ شوی دی چې د _____ موادو د ډلې څخه دي.

• پروټينونه د _____ مالېکولونو له يوځايوالي څخه منځ ته راغلي دي چې د _____ ، _____ ، _____ او _____ څخه ترکيب شوي دي.

## څلور ځوابه پوښتنې

• نشايسته له ايوډين سره تعامل کوي او _____ رنګ نيسي.

الف: سور، ب: نقره يي، ج: آبی، د: هيڅ يو.

• په RNA کې د _____ قلوي پرځای د يوراسيل قلوي وجود لري.

الف: ادنين، ب: ګوانين، ج: سايتوزين، د: تايمين.

## تشريحي پوښتنې

• غذايي مواد کوم مواد دي او په څو ډلو ويشل شوي دي؟

• شحمونه د قندي موادو په پرتله څومره انرژي توليدوي؟

• څو ډوله هستوي تيزاب پېژنئ؟ نومونه يې واخلئ؟

# د انسان روغتيا او سلامتيا



په پورته شکل کې څه وينئ؟
دا شکل د بدن په کومه برخه کې ليدل کېږي؟

# څلورم څپرکی

## ناروغۍ او وقایه

آیا تر اوسه مو دغه جملې اورېدلې دي؟ د پرنجي په وخت کې خپله خوله پټه کړئ. خپل لاسونه پرېمینځئ، نا پرېمینځلې مېوه مه خورئ ، دا ټول څه معنا لري؟

دغه مطلبونه د ناروغیو د لېږدونې او خپرېدو د مخنیوي لپاره ډېر ارزښت لري. همدارنګه ستاسو بدن انرژي مصرفوي، ترڅو بېلابېل فعالیتونه سرته ورسوي، آن د ویده کېدو لپاره هم انرژۍ ته اړتیا لرِي. د بدن د اړتیا وړ انرژۍ اندازه په عمر، جنس او دندو پورې تړلې ده، مثلاً: ځوک، چې فزیکي فعالیت سرته رسوي، باید په همغه اندازه انرژي واخلي او دغه انرژي له بېلابېلو خوړو څخه برابرېږي.

د تغذیې په برخه کې د ژوندي پاتې کېدو لپاره یوازې غذا خوړلو ته پام نه کېږي، بلکې د تغذیې مناسبوالی هم مهم دی. د متوازنې تغذیې د لرلو لپاره باید د حجرو، نسجونو او د بدن د غړو اړتیا ته هره ورځ د خوراکي توکو بشپړ ترکیب په پام کې ونیول شي.

په دې څپرکي کې به تاسو د ناروغیو لاملونه، ساري او غیرساري ناروغۍ او د مېکروب په مقابل کې به د بدن د دفاع پر څرنګوالي پوه شئ ، د حفظ الصحې له پلوه د خوراکي توکو ډولونه او مناسبه غذا به وپېژنئ او د الکولو او نشه یي توکو زیانونه به درک کړای شئ.

## د ناروغيو لاملونه

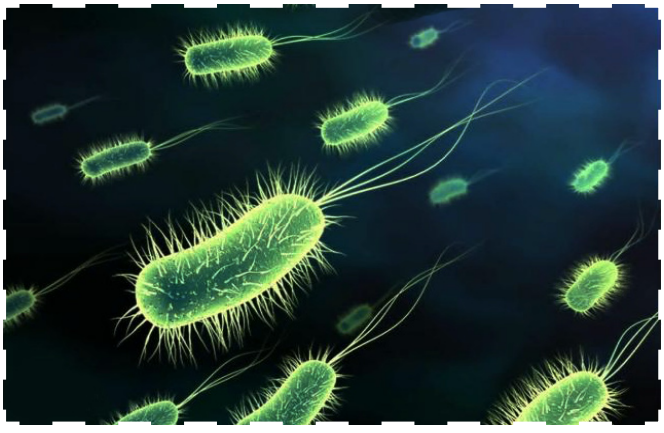
د بدن د پوستکي پرمخ د انسان د خولې او کولمو دننه او همدارنګه په نورو ژوندیو موجوداتو، خاورو، اوبو او د نړۍ په ټولو ځایونو کې کوچني ذره بیني موجودات ژوند کوي چې بې له مایکروسکوپ څخه نه لیدل کېږي. دا ذره بیني اجسام د مېکروب یا (Micro Organism) په نامه یادېږي.

بکتریا، پروتستا او ځینې فنجي د کوچنیو ژوندیو موجوداتو (Micro Organism) له ډلې څخه دي او همدارنګه ټول وایرسونه هم د ډېرو کوچنیو اجسامو له ډلې څخه دي. زیاتره میکروبونه کولای شي د کوربه د بدن دننه د مثل تولید وکړي، ځینې یې د انسان بدن ته داخلېږي او په ډېر لنډ وخت کې د مثل تولید کوي، په خپل شمېر کې زیاتوالی راولي او د ناروغۍ لامل کېږي چې د ناروغیو د تولیدوونکو مېکروبونو (Pathogens) په نامه یادېږي. ددې کوچنیو موجوداتو په زیاتې پېژندنې سره کولی شو د ډېرو ناروغیو په لامل باندې پوه شو او په دې به هم پوه شو چې یو زیات شمېر یې زموږ د ژوند لپاره ډېر مهم دي او له دوی پرته ژوند له ډېرو ستونزو سره مخامخ کېږي.

دا مایکروسکوپي اجسام په لاندې ډول تر څېړنې لاندې نیسو:

## بکتریا (Bacteria)

بکتریا یو حجروي ژوندي موجودات دي او بېلابېل ډولونه لري. د بکتریا په باره کې مو په مخکینیو ټولګیو کې یو څه معلومات ترلاسه کړي دي. ځینې بکتریاوې ګټوړې دي چې بشر بې له هغوی ژوند نشي کولی، خو یو شمېر بکتریاوې زیانمنې دي. پوهانو په 1800 م. کال کې ومونډله چې ځینې بکتریا پاتوجن دي، یعنې د ناروغیو تولیدوونکي دي. پاتوجن بکتریا د کوربه بدن ته ننوځي د حجرو له زېرمه شوو خوراکي توکو څخه ګټه اخلي او د عمل په جریان کې کوربه ته زیان رسوي. هغه بکتریا چې زیانمنې دي، بېلابېلې ناروغۍ لکه: کولرا، توبرکلوز (TB) او نورې رامنځته کوي. بکتریا د

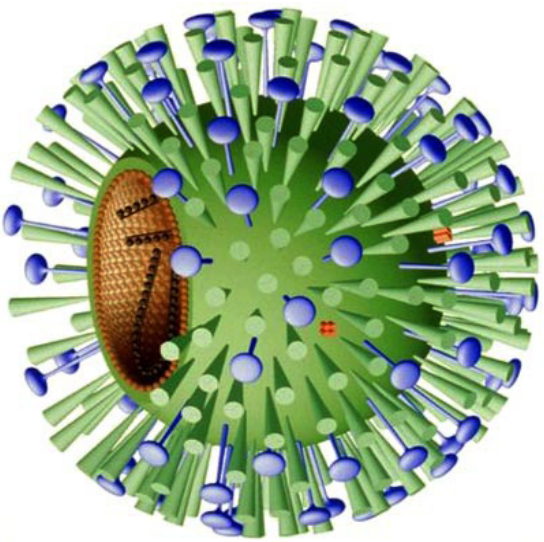


(۱-٤) شکل: بکتریا

مستقیم وېش (امیتوز) په واسطه ډېرېږي چې په هرو 20 دقیقو کې سرته رسېږي، نو که چېرې لږ شمېر زیان رسوونکي بکتریا بدن ته ننوځي وروسته له څو ساعتونو لس ګونه زره نوې بکتریا منځته راځي. په بدن کې د بکتریا د زیاتوالي نښې لکه د ستوني درد، د بدن د تودوخې د درجې لوړېدل، نس ناستې، کانګې په پوستکي دانې پیداکیدل او نور. دا نښې د توکسین (Toxin) په نامه د زهري موادو په نتیجه کې چې د بکتریا په وسیله تولید شوي وي، منځته راځي.

## وایرس (Virus)

وایرسونه لس زره ځله له بکتریاوو څخه کوچني دي او یوازې د الکترون مایکروسکوپ په واسطه د لیدلو وړ دي. وایرسونه هم د ښېلابېلو ناروغیو لامل کېږي، د ښېلګې په توګه: ساده ناروغي، لکه: والګي او خطرناکې ناروغي، لکه: انفلونزا، شرې (سرخکان)، دانې (چیچک)، ایډز او نور د وایرسونو په واسطه منځته راځي. وایرسونه حجروي جوړښت نه لري او پوهان یې د ژوند په باره کې شک لري، ځکه چې نه تنفس کوي، نه وده کوي او نه هم تغذیه کوي، یوازې د مثل تولید کوي او خپل ژوند ته ادامه ورکوي. دا عمل هم په داسې صورت کې سرته رسوي چې ژوندۍ حجرې ته داخل شي. کله چې وایرس یوې حجرې ته ننوزي د هغې د سایتوپلازم ټول داخلي مواد مصرفوي او پرځای یې پخپله تکثر کوي. په پای کې حجره له منځه وړي او ورځخه بهر وځي او هر نوی وایروس په نورو حجرو حمله کوي. کله چې د وایرس د تاثیر لاندې حجرې تخریبېږي، د ناروغۍ مشخصې علامې راښکاره کېږي، مثلاً: د والګی یا رېزش د ناروغۍ په وخت کې وایرسونه دکومي او پزې د داخلي غشاء په حجرو حمله کوي او هغه تخریبوي او په پایله کې د ستوني د درد او له پزې څخه د اوبو څڅېدلو لامل کېږي.



(۲-٤) شکل: د انفلونزا وایرس

ټول وایرسونه زیان رسوونکي دي، په نباتاتو او حیواناتو کې د مختلفو ناروغیو لامل کېږي. د والګی ناروغۍ د ډېرې ژر خپرېدونکي وایرسي ناروغیو له جملې څخه ده. کېدای

شي چې انسان په کال کې څو ځلې په هغې اخته شي. له پزې څخه د اوبو بهېدل او د پزې بندېدل، د ستوني خارښت، سپکه تبه او ټوخی ددې ناروغۍ نښې دي. په لاندې جدول کې ځینې ناروغۍ وینو چې وایرسي یا بکتریایي منشاء لري.

## هغه ناروغۍ چې د بکتریا او وایرسونو په واسطه منځته راځي

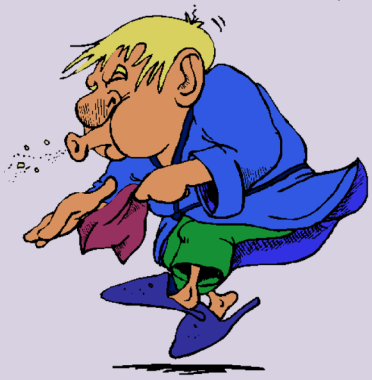
| د ناروغۍ نوم | د بدن هغه برخې چې زیان وینې | د ناروغۍ عامل | د ناروغۍ نښې |
|---|---|---|---|
| **ایډز** | د وینې سپین کرویات | وایرس | د اشتها کموالی، ډنګرېدل، تبه او خوله. |
| **سِل (TB)** | سږې | بکتریا | د سینې درد، بلغمو کې وېنه. |
| **هېپاټایټس (وایرسي ژیړی)** | ځیګر | وایرس | د پوستکي ژیړوالی، تبه، کانګې، سرخوږی او د ځیګر په برخه کې درد |
| **بوغوټ (کله چرک)** | د لاړو غدې (د ژبې لاندې ترشحي غدې) | وایرس | د لاړو د غدو پرسېدل او تبه |
| **ګوزڼ (د ماشومانو فلج)** | عصبي حجرې، مغز او نخاع | وایرس | سرخوږی ملا او غاړې د عضلاتو سختوالی، د غړو فلج |
| **سینه بغل** | سږې | بکتریا، وایرس او آن ځینې محرک غازونه | تبه، د ملا په برخه کې درد، ټوخی او بلغم |
| **تېتانوس** | ټپ | بکتریا | فلج، خو پر مخ تللي حالت کې د مړینې لامل کېږي |

## فعالیت:

په ګروپونو کې له خپلو ټولګیوالو سره د لاندې پوښتنو په باره کې بحث وکړئ.

۱- آیا تر اوسه پورې په والګي ناروغۍ اخته شوي یاست؟ دا ناروغۍ کومې نښې لري؟

۲- کله چې په یوه کورنۍ یا یو ټولګي کې یو تن د رېزش په ناروغۍ اخته شي، یو څه موده وروسته د کورنۍ یا ټولګي نور غړي هم په دې ناروغۍ اخته کېږي، ولې؟



(۳-٤) شکل

## فنجي (Fungi)

دا ژوندي موجودات د ځمکې د مخ په هر ځای کې موجود وي، زیاتره یې د اقتصاد او طب له پلوه د اهمیت وړ دي. همدارنګه مو په تېرو ټولګیو کې لوستي مرخبړي او چنیاسې (پوپنک) هم په دې ډله کې شامل دي. فنجي د مهمو تجزیه کوونکو له ډلې څخه دي. زیاتره فنجي کثیرالحجروي ژوندي موجودات دي. خو ځینې یې یو حجروي دي. د فنجي یوه نوعه په انسانانو کې د Ring worm په نامه د پوستکي ناروغۍ منځته راوړي. ددې ناروغۍ د فنجي سپورونه د ناروغ انسان څخه روغ انسان ته د ککړو کالیو له لارې لېږدول کېږي.



(٤-٤) شکل: د فنجي په واسطه د پوستکي ناروغۍ

سربېره پردې فنجي نباتي خطرناک پرازیتونه دي چې کرنیزو محصولاتو او خوراکي توکو ته ډېر لوی اقتصادي

زیانونه رسوي، لکه د جوارو د وړي د تورواليي (سیاقاق) ناروغي.
باید وویل شي چې یوشمېر فنجي خوړل کېږي، له ځینو نوعو څخه یې مهم درمل، لکه: انتي بیوټیک جوړېږي چې هره ورځ په زرګونو انسانان له خطر څخه خلاصوي.



مېوه




انتي بیوټیک

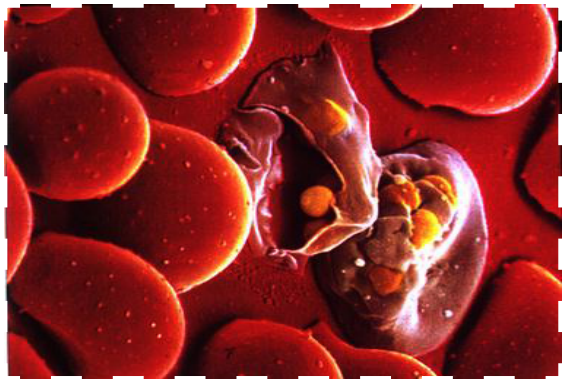


چنیاسو وهلې ډوډۍ

(٥-٤) شکل: انتي بیوټیک، چنیاسو وهلې ډوډۍ او مېوه

## پروټستا (Protesta)

په دې ابتدایي ژوندیو موجوداتو کې پروتوزوا او الجي شامل دي. ددې ژوندیو موجوداتو ډېر غټ تاثیر چې پر انسان یې لري، د ناروغیو د تولیدولو خاصیت دی، همدارنګه د اهلي حیواناتو ناروغي منځته راوړي او کله چې د ناروغ حیوان غوښه وخوړل شي، ناروغي یې انسان ته لېږدول کېږي. د ناروغیو له ډولونو څخه چې دا موجودات یې تولیدوي، کولی شو د افریقایي خوب، ملاریا، امیبایي نسخوږي او نس ناستې نومونه واخلو.



(٦-٤) شکل: د ملاریا پلازمودیم

ملاریا یوه ډېره خطرناکه انساني ناروغي ده چې عامل يې د پروتستا مربوط د پروتوزوا یوه نوعه (پلازموډیم) دی. د ملاریا د ناروغۍ عامل (پلازموډیم) د ښځینه انافیل ماشي په واسطه له ناروغ انسان څخه روغ انسان ته لېږدول کېږي.

ددې ناروغۍ نښې: له 40 درجو سانتیګرېډ څخه لوړه د لړزې تبه، خوله (عرق) او د وینې کموالي څخه عبارت دي. په اوولسمه پېړۍ کې د کُنین (Quinine) په نامه کیمیاوي ماده د یو ډول وني (ولې یعنې بید) له پوستکي څخه اخېستل شوې ده او ددې ناروغۍ د درملنې لپاره ورڅخه کار واخېستل شو.

ددې ناروغۍ وقایه، د انافیل د ماشي له منځه وړل دي، ځکه دا ناروغي د انافیل د ښځینه ما شي په واسطه خپریږي. دا کار د حشره وژونکو درملو په شیندلو، د ځینو حیواناتو په روزنه، لکه: د ګمبوزیا کبان چې د ماشي له لاروا څخه تغذیه کوي او نورو په واسطه کمېدلی شي.

ځینې پروتستا ګټور هم دي، د ښلګې په توګه: د اهلي حیواناتو بدن د سلولوز د هضم او جذب قابلیت نه لري، خو ځینې پروتستا د یوځای اوسېدنې (Symbiosis) په بڼه د غوایانو د هاضمې په سېستم کې ژوند کوي چې سلولوز پر جذب وړ موادو بدلوي.

پلانکتونونه (Planktons) چې د یو حجروي لامبووهونکو الجیانو له ډلې څخه دي، په حقیقت کې پروتستا دي او په غذایي زنځېر کې عمده رول لري. دا کوچني اجسام د کبانو خواړه جوړوي. همدا رنګه ځینې پروتستا، لکه: الجي د فوتوسنتېز عملیه سرته رسوي. د اکسیجن د تولید له کبله د انسانانو لپاره ډېر ارزښت لري. یو زیات شمېر پروتستا د اوسېدلو په چاپېریال کې د نایتروجن، کاربن او فاسفورس په بیا ځلې ترکیب کې مرسته کوي، لکه: د سیندونو او سمندرونو الجي.

## ساري او غیرساري ناروغۍ

کله چې ناروغه کېږئ، ستاسو د بدن حیاتي فعالیتونه ځینې توپیرونه احساسوي. ځینې ناروغۍ، لکه: سرطان او د زړه ناروغۍ له یو شخص څخه بل شخص ته سرایت نه کوي. دا ډول ناروغۍ د غیرساري (None infection disease) ناروغیو په نامه یادېږي. مختلف عوامل کېدای شي ددې ناروغیو سبب شي، لکه جنتیکي عوامل، د سګرټ څکول، د لږو فزیکي فعالیتونو سرته رسول او چاقي، په دې ناروغیو د اخته کېدو احتمال زیاتوي. بل ډول ناروغۍ، لکه: ایډز، ریښ، توبرکلوز او نور چې له یو شخص څخه بل شخص ته لېږدول کېږي، د ساري ناروغیو (Infectious

disease) په نامه یادېږي. دا ډول ناروغي د ناروغيو توليدوونکو (Pathogens) مېکروبونو په واسطه منځته راځي. وايرسونه او يوزيات شمېر بکتريا ځينې فنجي، پروتستا او چينجيان کولی شي د بېلابېلو ناروغيو لامل شي.



د ناروغيو توليدوونکي مېکروبونه څه ډول له يو شخص څخه بل شخص ته لېږدول کېږي؟

داسې بېلابېلې لارې شته، چې کولای شو په پېژندولو او رعايت کولو سره يې خپله روغتيا وساتو.

پوهان وايي چې وقايه له درملنې څخه غوره ده. د ناروغيو توليدوونکي عوامل کېدی شي د هوا، اوبو، ککړو خوړو، حيواناتو يا له ناروغ شخص څخه روغ شخص او يا د نورو وسايلو په واسطه ولېږدول شي او په لاندې شکل کې ليدل کېږي.



(۷-٤) شکل: د هوا له لارې د مېکروبونو خپرېدل

**فکر وکړئ:**

غومبسې د مچانو په شان په خوړو کيني، خو ولې غومبسې د ناروغيو د لېږدوونکو په حيث نه پېژنو؟ تاسو په دې باره کې څه نظر لرئ؟

## د ناروغيو په مقابل کې مدافعه

لکه څنګه چې په تېرو درسونو کې وويل شو مېکروبونه ، په تېره بيا بکتريا په هر ځای کې وجود لري چې داسې ده، نو ولې تل نه ناروغه کېږو؟

ددې پوښتنې ځواب ډېر ساده دی. د انسان بدن د قوي دفاعي سېستم په واسطه ساتل کېږي او که چېرې يو څوک د ناروغيو د توليدوونکو (پاتوجن) سره په تماس کې وي، ناروغه کېدل يې حتمي نه دي، د ناروغۍ عامل بايد د بدن دننه ځان وروسوي ځکه چې په حقيقت کې زمونږ بدن د پاتوجن په مقابل کې دوه ډوله دفاع کوي؛ يو يې د غيراختصاصي دفاع په نامه او بل يې د اختصاصي دفاع په نامه يادېږي.

## غیراختصاصي دفاع

د مېکروبونو په مقابل کې د بدن د پوستکي په واسطه دفاع یوه غیراختصاصي دفاع ده. غیراختصاصي دفاع دا معنا لري چې د دفاع موخه د ځانګړي مېکروب په مقابل کې نه ده، بلکې د مېکروبونو د ټولو ډولونو او خطرونو په مقابل کې یو ډول دفاع ده. د غیراختصاصي دفاع لومړنی پړاو پوستکی او مخاطي غشا ده چې بدن ته د مېکروبونو له داخلېدو څخه مخنیوی کوي چې دلته یې په مفصل ډول لولو.

## پوستکی (Skin)

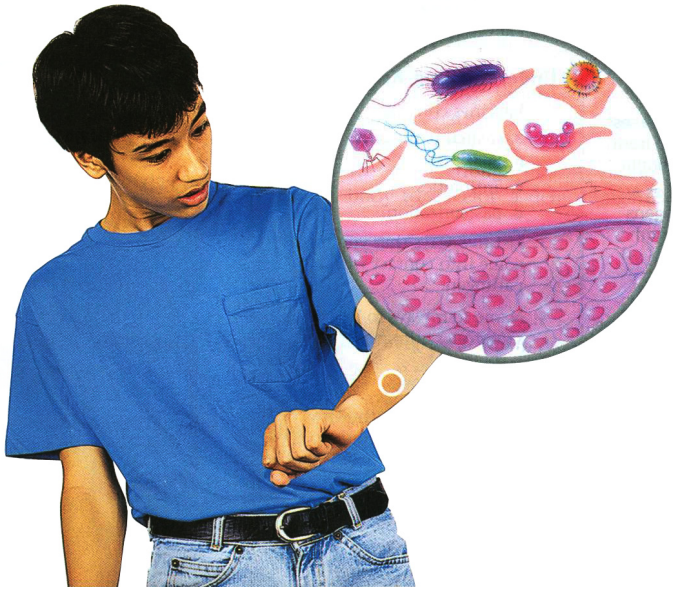
پوستکی د مېکروبونو په مقابل کې د دفاعي سېستم لومړنی غیراختصاصي دفاع ده، غوړ او خولې (عرق) چې له پوستکي څخه څڅول کېږي، د پوستکي مخ تېزابي کوي چې د مېکروبونو د زیاترو نوعو د ودې مخنیوی کوي. خولې (عرق) د لېزوزایم (Lysozyme) انزایم لري چې د بکتریا د حجرې دېوال تخریبوي. له بله پلوه پوستکی د څو طبقو هوارو حجرو څخه جوړ دی چې د بدن بهرنی سطحه یې پوښلې ده او د مېکروبونو په مقابل کې د بدن ډېره ښه ساتنه کوي. څرنګه چې د پوستکي بهرنۍ برخه زیاتره له مړو حجرو څخه جوړه ده، نو ځکه زیاتره پاتوجنونه د ژوندیو حجرو د پیداکولو لپاره چې پر ناروغۍ یې اخته کړي، د ستونزو سره مخامخ کېږي، همدارنګه د پوستکي ځوانې او نوې تولید شوې حجرې د مړو حجرو ځای نیسي چې ددې مړو حجرو په جلاکېدو سره ډېر مېکروبونه د بدن له سطحې څخه لرې کېږي. دغه خبره په (۸-٤) شکل کې معلومېږي.

که چېرې د بدن د پوستکي کومه برخه غوڅه شي زیات شمېر مېکروبونه بدن ته ننوځي. په دې وخت کې یې بدن هم په مقابل کې عمل کوي. وینه په غوڅ شوي ځای کې خټه (پرن) کېږي او بدن ته د مېکروبونو د داخلېدو مخه نیسي. ټپ او د بدن تورپل شوی ځای باید د پاک او تعقیم شوي بنداژ یا ټوټې په واسطه وترل شي، ترڅو د مېکروبونو د داخلېدو مخنیوی وکړي. په ټپ باندې د خاورو، نسوارو او ایرو اچول ډېر خطرناک وي ځکه ډېر مېکروبونه لري.



**فعالیت:**

بدن ته د ټپ له لارې د میکروبونو ننوتل.
د اړتیا وړ توکي: یوه مڼه، چاکو، رنګ، څاڅکي څڅوونکی.
کړنلاره: لومړی یو څاڅکی رنګ.



(٨-٤) شکل: د پوستکي د مړو حجرو په واسطه د مېکروبونو لرې کېدل

## مخاطي غشاء

زياتره بکترياوې چې غواړي د خولې او سترګو له لارې بدن ته ننوځي، د خاصو انزايمونو په واسطه له منځه ځي. همدارنګه د هاضمې، تنفسي، تناسلي او اطراحي سېستمونو داخلي سطحه د مخاطي غشاء په واسطه پوښل شوې ده. مخاطي غشا د Mucus په نوم مخاط ترشح کوي چې دغه مخاط لزجي او چسپناکه وي، انزايمونه هم لري، بکتريا ورپورې نښلي او له منځه ځي. د بېلګې په توګه: هغه مېکروبونه چې کېدای شي د پزې له لارې کومي ته ننوځي. د مخاط مايع ورځخه چاپېره کېږي او معدې ته وړل کېږي چې هلته د معدې د تېزابو او انزايمونو په واسطه له منځه ځي. د تنفس مجرا يو ډول سيليا (باڼه) لري، چې تل په حرکت کې وي او د فلتر په ډول عمل کوي چې په سږو کې د بلغم په شکل د جمع شوي مايعاتو په ويستلو کې رول لري.

پوستکی او مخاطي غشاء بدن ته د مېکروبونو د ننوتلو مخنيوی کوي، کله چې مېکروب بدن ته ننوځي څلور ډوله غيراختصاصي دفاعي عکس العملونه صورت نيسي چې عبارت دي له: د زخم د ساحې التهابي کېدل د بدن تودوخې د درجې لوړوالی، د ځانګړو پروټينونو منځته راتلل او د سپينو حجرو د شمېر زياتوالی.

## د بدن د ټپ په ځای کې التهاب

کله چې ستاسو د بدن کوم ځای غوڅ یا وتوږل شي، هغه ځای سور کېږي او خارښت کوي، په حقیقت کې د ټپ ځای بدن ته د مېکروبونو د داخلېدو یوه لار ده، زخمي حجرې یوه ځانګړې کیمیاوي ماده څخوي چې یو یې هستامین (Histamine) دی په (۹-٤) شکل کې لیدل کېږي.

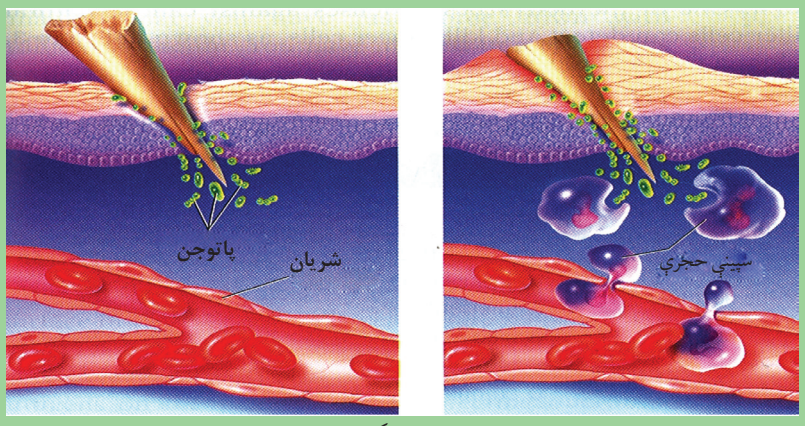
هستامین د ټپ په ځای کې د وینې د جریان د زیاتوالي لامل کېږي، په نتیجه کې زیاتې سپینې حجرې ساحې ته ځي او له مېکروبونو سره جنګېږي. له همدې کبله د ټپ په ځای کې سوروالی، سوی (سوزش) او د خوږ احساس کېږي. د زوې یا Pus په نوم ژیړ رنګه مایع په ټپ کې منځته راځي. زوې د مړو سپینو حجرو یا د مرګ په حال کې حجرو او د تخریب شوو حجرو له پاتې شونو او مېکروبونو سره یوځای مخلوط څخه عبارت دی.

### فکر وکړئ:

۱- کوم وخت ستاسو په لاس کې اغزی تللی دی؟

۲- که چېرې له خپل لاس څخه د څو ورځو لپاره یو اغزی ونه باسئ، څه حالت رامنځته کېږي؟

د (۹-٤) شکل په کتنې سره په دې باره کې په خپلو کې بحث وکړئ.




(۹-٤) شکل

## د بدن تودوخې درجه

آیا کله موتبه کړې ده؟ کله چې د یو ناروغ بدن د مېکروبونو په مقابل کې مبارزه کوي، د بدن د تودوخې درجه یې له عادي حد ( $37^{\circ}C$ ) څخه لوړېږي، دا حالت د تبې په نامه یادېږي. په حقیقت کې ماکروفاژونه (د وینې یو ډول سپین کرویات دي) له مېکروبونو سره د مخامخ کېدو په وخت کې کیمیاوي مواد ترشح کوي. دغه مواد د انسان په مغزو تاثیرکوي او په نتیجه کې د بدن د تودوخې درجه پورته بیایي. تبه په حقیقت کې په بدن کې د مېکروبونو شتون را ښیي او د بکتریا د ودې په مخنیوي کې ښه مرسته کوي، ځکه چې زیاتره بکتریا په لوړه تودوخه کې فعالیت نشي کولی البته که چېرې تودوخه ډېره لوړه شي د بدن ځینې مهم پروتینونه له منځه ځي چې دا کار مرګونی دی.



(۱۰-٤) شکل: په تبه اخته هلک

## پروټيني عکس العملونه

په وينه کې په طبيعي ډول ځينې پروټينونه شته چې د مېکروبونو په وړاندې مبارزه کوي، د بېلګې په توګه: د اِنټرفېرن (Interferon) په نامه يوډول پروټين له هغو حجرو څخه، چې وايرس تر حملې لاندې نيولی وي، ترشح کېږي. اِنټرفېرن د دې لامل کېږي چې نورې حجرې د وايرسونو له ننوتلو څخه خبرې کړي او د وايرسونو پرضد خاص ډول انزايم جوړ کړي.

## د وينې سپينې حجرې (White Blood Cells)

دا حجرې د بدن په ټولو برخو کې حرکت کوي او له پاتوجنونو سره مقابله کوي. نوتروفيلونه، ماکروفاژونه او لمفوسايتونه د وينې د سپينو حجرو ډولونه دي چې هر يو يې په خپلو ځانګړو طريقو له مېکروبونو سره مقابله کوي.د وينې سپينې حجرې د هډوکو په مغزو کې جوړېږي، د وينې جريان او لمفاتيک سېستم ته ننوځي چې هر يو يې په لاندې ډول مطالعه کوو.

**الف**- نوتروفيل (Neutrophil): دا د وينې د سپينو حجرو له جملې څخه تر ټولو زياتې حجرې دي او اندازه يې تقريباً د سرو حجرو دوه چنده ده. نوتروفيلونه د بدن ساتونکي دي. کله چې د بدن يوه برخه ټپي شي، نوترفيلونه لومړنۍ حجرې دي چې د ټپ ځای ته رسېږي او په هغه ساحه کې مېکروبونه خوري او د مېکروبونو د خپريدو مخنيوی کوي. مېکروبونه د نوتروفيلونو په دننه کې له منځه ځي خو بيا نوتروفيلونه هم له منځه ځي.

**ب**- ماکروفاژونه (Macrophages): ماکروفاژونه هم د نوتروفيلونو په شان له مېکروبونو څخه د بدن ساتنه کوي. ماکروفاژونه د عفونت ساحې ته د رسېدو په وخت کې وايرسونه او د نوتروفيل مړې حجرې خوري، په حقيقت کې نوتروفيلونه د جګړې په ډګر کې عمل کوي او ماکرفاژونه د جنګ صحنه پاکوي.

**ج**- لمفوسايټونه يا طبيعي وژونکې حجرې: د اندازې له مخې لمفوسايټونه له نوتروفيلونو څخه وروسته په زيات شمېر او هم د وينې د سپينو کروياتو ډېرې غټې حجرې دي. د لمفوسايټونو دوه ډوله حجرې وجود لري: د T حجرې (Tلمفوسايت) او د B حجرې (B لمفوسايت) د T حجرې پر مېکروبونو ککړو حجرو باندې حمله کوي، د مېکروب د حجرې غشاء سورۍ کوي او له منځه يې وړي. د B حجرې مېکروبونه په نښه کوي، ترڅو ماکروفاژونه هغه وپېژني او له منځه يې يوسي. همدارنګه لمفوسايټونه د سرطاني حجرو په مقابل کې مخکې له دې چې تومور شي د بدن ډېره ښه دفاع ده.



**فکر وکړئ:**

۱- التهاب کوم ډول عکس العمل دي؟

۲- آیا تبه کولی شي چې همیشه ګټوره واقع شي؟

**اختصاصي دفاع (معافیتي عکس العمل)**: دا هغه وخت پیل کېږي کله چې مېکروب بدن ته داخل شي. که چېرې کوم مېکروب د پوستکي او مخاطي غشا څخه تېر شي او ځان د وینې جریان ته ورسوي، نو په دې حالت کې اختصاصي دفاع یعنې د معافیت سېستم (Immunity Systyem) په فعالیت پیل کوي. کله چې یو څوک ناروغه کېږي په وینه کې یې یو ډول مواد جوړېږي چې د انټي باډي په نامه یادېږي چې بدن د بکتریا او وایرسونو له ناروغۍ څخه خوندي ساتي، یعنی هغه شخص په احتمالي ډول لږ تر لږه تر یو وخته پورې په همغه ناروغۍ نه اخته کېږي. ځینې معافیتونه لکه د شري (سرخکان) په مقابل کې د عمر تر پایه پاتې شي، خو د ږغزش د ناروغۍ معافیت ډېر کم وخت وي. معافیت هغه وخت منځته راځي، چې یوځوک په یوې ناروغۍ اخته شي. د هرې ناروغۍ لپاره ځانګړي انټي باډي وي، مثلاً: هغه انټي باډي چې د شري ناروغۍ لپاره په بدن کې منځته راغلې وي، د پولیو (فلج) د ناروغۍ لپاره کومه ګټه نه لري. د اختصاصي دفاع په باره کې به په دولسم ټولګي کې پوره ډول معلومات لاس ته راوړئ.

## واکسین (Vaccine)

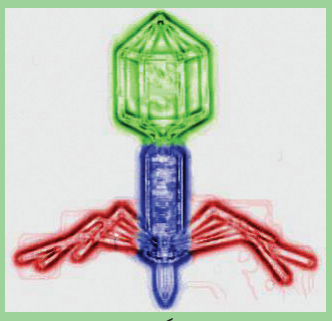
د اتلسمې پېړۍ تر پایه پورې هیڅوک د ناروغیو تولیدوونکو عواملو په باره کې نه پوهېدل. په دې وخت کې د Edward Jenner په نامه یو پوه د چیچک (Small Pox) د ناروغۍ په باره کې مطالعه وکړه. په دې ناروغۍ اخته کسان مړه کېدل. ډېر لږ کسان به چې ژوندي پاتې کېدل، بیا هیڅکله په دې ناروغۍ نه اخته کېدل. دا مطلب د ناروغۍ په مقابل کې معافیت دی. جینر له دې مطلب څخه کار واخېست او د لومړي ځل لپاره یې د ناروغیو د مخنیوي لپاره واکسین جوړ کړل. واکسین د یوې ناروغۍ ضعیف شوي مېکروب یا زهر دي چې د روغ شخص بدن ته پیچکاري کېږي، کله چې واکسین د وینې جریان ته ننوځي بدن یې په مقابل کې مبارزه کوي او انټي باډي جوړوي چې دغه انټي باډي په حقیقت کې یو ډول پروټین دي چې د شخص په بدن کې تر یوې

مودې پورې او ځینې یې آن د عمر تر پای پورې پاتې کېږي. البته واکسین دومره قوي نه وي چې شخص د سختې ناروغۍ یا د مرګ حالت ته ورسوي، یوازې د بدن د مقاومت لامل ګرځي. ډېرې ناروغۍ خطرناکې او د ناروغ د ژوندي پاتې کېدو چانس ډېر لږ وي. ساینسپوهان همېشه په دې فکر کې وو او دي داسې مواد جوړ کړي چې د انسان بدن د بېلابېلو ناروغیو په وړاندې غښتلي کړي، په دې کار کې یو څه بریالي شوي هم دي، چې واکسین د همدې موادو له جملې څخه دی.

**فکر وکړئ:**

سره له دې چې وایرسونه زیانمن دي، خو نن ورځ ساینسپوهان له وایرسونو څخه ډېرې ګټې اخلي. د لاندې مطلب په باره کې بحث وکړئ او خپل نظر څرګند کړئ.

۱- د واکسینو د برابرولو له لارې د ځینو وایرسي د ناروغیو کنترول.

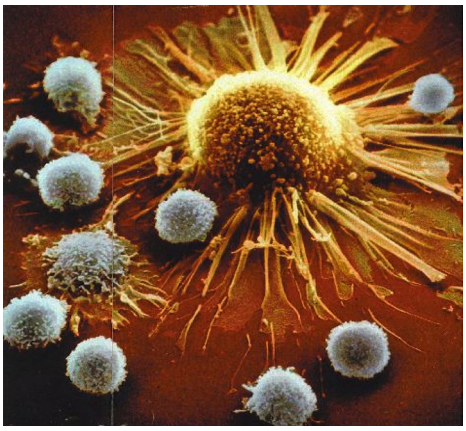


(۱۱-٤) شکل: وایرس

## سرطان (Cancer)

حجرې ډېر دقیق او منظم تکثر کوي، خو کله کله په ځینو حجرو کې د تکثر عمل ډېر چټک رامنځته کېږي چې د کنټرول وړ نه وي. داکار د سرطاني حجرو د منځته راتګ سبب کېږي. سرطان د چنګاښ معنا لري. سرطاني حجرې کولی شي د وینې جریان او لمفاوي سېستم ته یاد بدن نورو برخو ته داخل شي او حیاتي فعالیتونه مختل کړي. په تېرو لوستونو کې مو ولوستل چې په عادي ډول سرطاني حجرې د T حجرو په واسطه له منځه ځي، خو په ځینو وختونو کې د T حجرات نشي کولی هغه له منځه یوسي، نو له دې کبله د سرطان ناروغي منځته راځي. تر اوسه پورې ددې ناروغۍ له کبله زیات شمېر انسانان له منځته تللي دي. د سرطان د ناروغۍ د درملنې لپاره زیات کوښښونه شوي دي او اوس هم روان

دي، مثلاً: په دې وختونو کې د سرطان په ناروغۍ اخته یو شمېر خلک د جراحۍ د عمل یا د وړانګو او ځانګړو درملونو په واسطه تداوي کېږي. وړانګې او درمل د سرطاني حجرو وده وروکوي.



(۱۲-٤) شکل: دوینې د سپینوحجرو په واسطه د سرطاني حجرې احاطه

## د انسان د بدن صحت او مصؤنیت

ددې لپاره چې ښه صحت و لرو لاندې موضوعات تر څېړنې لاندې نیسو.

**ښه خواړه**: خواړه څه شی دی او ښه خواړه کوم خواړه دي؟

په علمي نظر خواړه هغه موادو ته ویل کېږي چې وکولای شي په بدن کې ماده (د بدن د ترمیم، ودې او انرژي تولید او نور(د حیاتي فعالیتونو د سرته رسولو لپاره) سبب شي د دې تعریف له مخې د غذا د خوړلو موخې هم څرګندېدای شي. هغه عمل چې په واسطه یې د حجرو داخل ته مواد لاره کوي او د ګټې اخېستنې وړ ګرځي، د تغذیې په نامه یادېږي. د ژوندیو موجوداتو یو مهم خاصیت تغذیه ده. انسان بې د غذا خوړلو تر څو اوونیو پورې ژوندی پاتې کېدی شي، خو په دې موده کې ډېر کمزوری کېږي، البته دا هم هغه مهال چې اوبه وڅښي. د حیاتي فعالیتونه د سر ته رسولو لپاره مناسب خواړه ډېر ارزښت لري.



(۱۳-٤) شکل: د ښه خواړو اجزا

د بدن د حجرو، نسجونو او غړو د ودې او ورځنې لګښت لپاره متوازنې او مناسبې غذا ته ضرورت وي، د دې کار لپاره باید بشپړ خواړه وخوړل شي.

یوه بشپړه غذا لاندې توکي لري:

۱–قندونه، ۲–پروټینونه، ۳–شحمونه، ٤– اوبه، ٥– وېټامینونه او ٦– منرالونه.

لومړنی درې برخې (پروټین، قندونه او شحمونه) د خوړو اصلي توکي دي. اوبه، وېټامینونه او منرالونه د خوړو مرستندویه توکي دي. که یوه غذا اصلي توکي ولري او مرستندویه توکي یې پوره نه وي، غذا مکمله نه ده. د غذا اصلې توکي له مرستندویه برخو پرته ګټورې نه واقع کېږي.

پروټین، قندونه او شحمونه، اوبه او منرالونه په تېرو درسونو کې ولوستل شول، دلته یوازې وېټامینونه تر څېړنې لاندې نیسو:

## وېټامینونه (Vitamins)

د وېټامینونو له کشف څخه مخکې خطرناکې ناروغۍ موجودې وې، دلیل یې معلوم نه وو، خو د غذا او چاپېریال ترخاصو شرایطو لاندې راښکاره کېدلې او آن د خلکو د مړینې لامل کېدلې. څه ناڅه 500 کاله پخوا به د اوږده واټن مسافرین د وریو د وینې کېدو او د خولې د ټپونو په ناروغیو اخته کېدل، خو کله چې به مېوې او سابه ورته ورسېدل، نو د وریو وینې کېدل به یې ودرېدل او د خولې ټپونه به یې ښه شول. څه موده وروسته دې نتیجې ته ورسېدل، که چېرې د سفر په وخت کې لېمو، مالټه، کینو او رومي بانجان وخوړل شي، په دې ډول ناروغیو نه اخته کېږي. ډېر وروسته معلوم شول، دغه ناروغي د وېټامین C د کموالي له کبله منځته راځي چې د سکروي (Scurvy) په نامه یادېږي.

**د وېټامینونو ډولونه**: وېټامینونه په دوو ګروپونو ویشل شوي دي، په اوبو کې منحل وېټامینونه او په غوړو کې منحل وېټامینونه.

په اوبو کې منحل وېټامینونه د وېټامین C او د وېټامین B د کورنۍ له یوولسو مختلفو وېټامینونو څخه عبارت دي. دا وېټامینونه د وینې په پلازما کې منحل دي او اضافه اندازه یې د پښتورګو له لارې اطراح کېږي. له همدې کبله دا وېټامینونه په بدن کې نه زېرمه کېږي. په اصل کې په اوبو کې منحل وېټامینونه له انزایمونو سره وصلېږي او د حجرې هغه داخلي تعاملونه زیاتوي چې انرژي زېرمه کوي او حجروي مواد جوړوي. وېټامینونه انرژي نه تولیدوي، خو موجودیت یې په بدن کې اړین دی.

هغه ویټامینونه چې په غوړو کې منحل دي، له A, E, D, K څخه عبارت دي. دا ویټامینونه په بدن کې مختلفې دندې سرته رسوي، د ښلګې په توګه: د A ویټامین د سترګو د لید په عمل کې اساسي رول لري. ددې ویټامین کمښت په بدن کې د شبکورۍ لامل کېږي، یعنې په تیاره کې شخص سم لیدل نشي کولی. ویټامین D ته د لمر د رڼا ویټامین هم وایي، که چېرې د لمر رڼا زموږ په بدن ولګېږي، زموږ بدن دا ویټامین جوړولی شي. د روغو، سالمو، کلکو غاښونو او هډوکو د درلودلو لپاره ویټامین D اړین دی. په شحم کې منحل ویټامینونه په اوبو کې د منحل ویټامینونو پرخلاف په بدن کې زېرمه کېږي. که چېرې ددې ویټامینونو اندازه په بدن کې زیاته شي، نو د بدن لپاره زیانمن دي، مثلاً: د ویټامین D زیاتوالی د ویښتانو تویېدل، زړه بدوالي، د بندونو او هډوکو خوږ او آن د نس ناستې لامل کېږي. د ویټامینونو کموالی د بدن مقاومت کموي او بدن په زیاتو ناروغیو اخته کېږي. زیاتره خلک چې مناسب خواړه نه خوري، د ویټامینونو په کموالي اخته کېږي. ویټامینونه زیاتره په مېوو، سبو او حیواني محصولاتو کې پیداکېږي، خو دا مواد په یوازې توګه ټول ویټامینونه نه لري، له دې کبله د یو مناسب غذایي رژیم لپاره باید له مختلفو خوړو څخه ګټه واخېستل شي.



(١٤-٤) شکل: هغه خوراکي توکي چې ویټامینونه لري



**فکر وکړئ:**

د خوړو ډول په غذایي عادت، فرهنګ، دین، اوبو، هوا او نورو پورې مستقیمه اړه لري. په دې باره کې ستاسو نظر څه شی دی؟ څو مثالونه ورکړئ.

- آیا مناسب خواړه د خوراکي توکو د زیاتې اندازې خوړلو په معنا دي؟
- په بدن کې د ویټامین D کمښت د هډوکو د نرموالي سبب کېږي. دې ډول خلکو ته ویل کېږي چې د لمر وړانګو ته کښېني، ستاسو دلیل په دې باره کې څه شی دی؟

## په شحمو کې منحل ویټامینونه

| ویټامین | سرچینه (منبع) | په بدن کې یې دندې | په بدن کې یې د کموالي زیانونه | په بدن کې یې د زیاتوالي اغیزې |
|---|---|---|---|---|
| A | شېدې او نور لبنیات، ځیګر، هګۍ، ګازرې او رومیان.  | د سترګو د حجرو په جوړښت کې برخه اخلي، په لیدلو کې مهم رول لري او د پوستکي په سلامتیا کې مرسته کوي | شبکوري، د پوستکي وچېدل، د بدن د مقاومت کموالی | پښتورګو، ځیګر او هډوکو ته زیان رسېدل، کانګې، سرخوږي او د لید خرابوالی |
| D | شېدې او نور لبنیات، د هګۍ زېړ او د کب غوړي  | له بدن سره د کلسیم او فاسفورس په جذب او مصرف او د بدن په ودې کې مرسته کوي | د هډوکو د شکل بدلون او کږېدل، په تېره بیا په ماشومانو کې او په لوبانو کې د هډوکو پوکۍ. | په معده، کولمو او اعصابو کې ناراحتي، د زړه سستوالی او بې‌حالي |
| E | نباتي غوړي، وچې مېوې، لکه: بادام، پسته، غوزان او نور  | د حجرو د غشا ساتنه کوي، ځینې نورې دندې یې تراوسه ندي معلومې شوي | د وینې د سرطان شونتیا | پوره معلوم نه دی |
| K | سابه، چای او غوښې  | د وینې د پرن کېدو په وخت کې د پروټین (وینې پروټین)په جوړونه کې عمده رول لري | د تېې کېدو په وخت کې د زیاتې وینې بهېدل | ځیګر ته زیان رسېدل، د وینې کموالی، البته د ویټامین K د مصرف په صورت کې |

## په اوبو کې منحل ویټامینونه

| ویټامین | سرچینه (منبع) | په بدن کې یې دندې | په بدن کې د کموالي زیانونه | په بدن کې د زیاتوالي اغېزې |
|---|---|---|---|---|
| **B1** (Thiamin) | موم پلي، دانې او سابه  | د کاربوهایدریت په مېتابولېزم کې برخه اخلي او د زړه او اعصابو د دندو په سرته رسولو کې مرسته کوي | د بري بري ناروغۍ لامل کېږي، په دې حالت کې ناروغ په عصبي ناراحتیو اخته کېږي او د زړه د سکتې خطر پیداکېږي | معلوم نه دي |
| **B2** (Riboflavin) | لبنیات، غوښه، هګۍ او سابه  | د مېتابولېزم په تعاملونو کې برخه اخلي، د پوستکي صحت او د انساجو په ترمیم کې مرسته کوي | د پوستکي د ناروغیو سبب ګرځي | معلوم نه دي |
| **B3** (Niacin) | غوزان او نور، غوښه، کچالو او باټینګر  | پوستکی سالم ساتي، د کاربوهایدریتونو په مېتابولېزم کې اساسي رول لري. | د pellagra (د پوستکي ناروغي او د حسونو اختلال) لامل کېږي | ځیګر ته زیان رسوي، د بدن، پښو او لاسونو پرسېدل |
| **B12** synacob -alamin | غوښه، شېدې او لبنیات   | د وینې د سرو حجرو په جوړولو کې مرسته | د وینې کموالی او عصبي ناراحتي | معلوم نه دي |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B6 (pyridoxin) | غوښه، کېله او سابه  | د امینواسیدونو په مېتابولېزمي تعاملونو کې مرسته کوي | عضلاتي او عصبي ناراحتي | د پښو بې حسي د لاسونو نه همغږي او د مغزي اعمالو غیرطبیعي کېدل |
| C (Ascorb ic acid) | د سټروس د کورنۍ مېوې، ګلپي، رومیان او کچالو  | د اوربو د ساتنې لپاره اړین دي، د بدن د مقاومت د زیاتوالي لامل کېږي | سکروي ناروغۍ | د معدې او کولمو ناروغي، د بدن د معافیت سېستم کمزوري |

**اضافي معلومات:**

ګازرې او باټینګر ویټامین نه لري، خو د کیروتین په نامه مواد په ګازره کې او د لیکوپن په نامه مواد په باټینګرو کې شته، چې په بدن کې په ویټامین A بدلېږي.

## په روغتیا او سلامتۍ باندې د الکولو او درملو اغېزه

هره کیمیاوي ماده چې د انسان د بدن په اعمالو د اغېزې توان ولري، د درمل یا Drug په نامه یادېږي. د درملو ډولونه په بېلابېلو بڼو پیداکېږي، ځینې یې د پوستکي له لارې بدن ته داخلېږي او ځینې یې خوړل کېږي یا د پیچکارۍ په واسطه بدن ته داخلېږي. درمل پر بدن باندې د اغېزې له مخې ډلبندي کېږي.

مختلف درمل د خپلو خواصو له مخې د ناروغۍ په درملنه او مخنیوي کې مرسته کوي. د درملو ډولونه؛ لکه: د درد ضد، د بکتریا ضد، د الرجي یا حساسیت ضد، د اعصابو لپاره موثر او په نورو ډولونو موجود دي. د سرخوږ، د ملا خوږ، د غاښونو خوږ، دا هغه دردونه دي چې موږ او تاسو ټول ورسره بلد یو همدارنګه تاسو په دې باره کې لوستلي دي چې څنګه د درد اخذې، یعنې سېګنالونه مغز ته رسوي. د درد ضد درملنې، د درد په همدې اخذو تاثیر کوي. هغه درمل چې یوازې درد له منځه وړي او په هوښیارۍ کومه اغېزه ونه لري، یعنې بې هوشي نه راولي، د انالجزیک (Analgesic)

درمل په نامه یادېږي چې اسپرین یې یو بېنه مثال دی، خو ځینې نور درمل شته چې درد له منځه وړي او په عصبي سېستم تاثیر اچوي چې تاثیر یې د ویده کېدو لامل کېږي، خو دوامداره استعمال یې اعتیاد رامنځته کوي. دا ډول درمل د نشه یي توکو په نامه یادېږي، د بېلګې په ډول که یو وخت د یو چا د سر درد د تسکین په یوه ټابلېټ بېنه کېده، نو د دې درملو د دومداري ګټې اخېستنې څخه وروسته کېدای شي د څو ټابلېټونو په خوراک یې هم د سر درد بېنه نشي. په دې صورت کې ویلی شو چې دغه شخص په ذکر شوي درمل معتاد دی. زیاتره نشه یي توکي د کوکنارو له بوټې یا خاشخاشو څخه استخراجېږي، چې په (١٥-٤) شکل کې لیدل کېږي.

سره له دې چې زیاتره درملونه د ناروغیو د درملنې او مخنیوي لپاره ګټې لري، که په سم ډول او یا د ډاکټر له لارښوونې سره سم وخوړل شي، زموږ سره مرسته کوي، خو که په خپل سر ورځخه ګټه واخېستل شي، بدن ته زیات زیانونه رسولی شي.

ځینې څښاک چې هره ورځ ورځخه ګټه اخلو، کیمیاوي مواد (درمل) لري، د بېلګې په ډول چای کافین (Caffeine) لري چې سترپا له منځه وړي او په پښتورګو تاثیر اچوي، د تشو متیازو اندازه زیاتوي. قهوه زیاته اندازه کافین لري چې سترپا له منځه وړي او د خوب ضد خاصیت لري. همدارنګه د څښاک په جوړښت کې د (کولا) په نوم ماده شته چې د تندې ضد خاصیت لري. تنباکو هغه بوټی دی چې نېکوتین (Nicotine) لري او د چلم، سګرټ او نسوارو په بڼه استعمالېږي. د سګرټو څکل یا د تنباکو د پاڼو ژوول یا د نسوارو اچول سربېره د غاښونو په خرابېدو د وخت په تېرېدو سره د سږو او مرۍ د سرطان د احتمالي زیانونو لامل کېږي.

الکول (Alcohol) هغه مایع ده چې له دانو او مېوو څخه جوړېږي، وینې ته له داخلېدو سره سم په مستقیم ډول مرکزي عصبي سېستم باندې تاثیر کوي او شخص خپل فکر او جسمي تعادل له لاسه ورکوي. دا مطلب په هغو هېوادونو کې چې خلک یې د الکولو د څښلو سره عادت لري، د ترافیکي پېښو، ځان وژنې او جنایي جرمونو عمده دلیل دی. له الکولو پرله پسې کارول د ځیګر او مغزو د حجرو د خرابوالي لامل کېږي، نو له همدې کبله د اسلام مقدس دین د الکولو څښل د مسلمانانو لپاره حرام او ناروا ګرځولي دي.



(١٦-٤) شکل: د کوکنارو بوټي



**فکر وکړئ:**

ته ناروغ یې، آیا زما د ناروغۍ ټابلېټونه خوړې؟ تراوسه پورې مو داسې خبرې اوریدلي دي؟ څه فکر کوئ آیا د هغې درملو خوړل چې ډاکټر یوبل چاته ورکړې وي سمه خبره ده؟ ستاسو ځواب باید "نه" وي، ځکه چې د بل چا د درملو خوراک خطرناک کار دی. آیا پوهېږئ ولې؟

# د ځلوړم ځېرکي لنډیز

❀ مېکروب (Microbe): کوچني ذره بیني موجودات دي چې بې له مایکروسکوپ څخه نه لیدل کېږي. بکتریا پروتستا، وایرسونه او ځینې فنجي د میکروبونو له ډلې څخه دي.

❀ توکسین (Toxin) زهري مواد دي چې د بکتریا په وسیله تولیدېږي، د خوراکي توکو د مسمومیت او د انسان د ناروغۍ سبب کېږي. متوازن خواړه هغه خواړه دي چې په جوړښت کې یې د انسان د بدن د اړتیا وړ توکي موجود وي، یا په ساده ډول یوه بشپړه یا متناسبه غذا هغه غذا ده چې پروټین، کاربوهایدریت، شحم، اوبه، ویټامینونه او منرالونه ولري.

# د ځلوړم ځېرکي پوښتنې

## د تشو ځایونو پوښتنې

لاندې خالي ځایونه په مناسبو کلیمو ډک کړئ.

• هغه زهري مواد چې د بکتریا په واسطه ترشح کېږي د _____ په نامه یادېږي.

• په اوبو کې منحل ویټامینونه عبارت دي، له: _____ او په شحمو کې منحل ویټامینونه عبارت دي، له: _____

## څلور ځوابه پوښتنې

د لاندې خالي ځای لپاره له مناسب ځواب څخه کرښه چاپېره کړئ.

• پوستکی د _____ په واسطه مېکروبونه له ځانه لرې کولای شي.

الف: د وینې سپینې حجرې، ب: د پوستکي ځوانې حجرې، ج: د پوستکي مړې حجرې، د: خوله.

• نیکوټین په _____ کې شتون لري.

الف: چایو، ب: قهوه، ج: نسوارو، د: الف اوب.

## تشریحي پوښتنې

• مېکروب څه شی دی؟ د ډولونو نومونه یې واخلئ د پاتوجن او غیر پاتوجن توپیر وواياست.

• اختصاصي دفاع تعریف کړئ او له غیر اختصاصي دفاع سره یې پرتله کړئ.

• د سرطان د ناروغۍ په باره کې خومره پوهېږئ؟

# څلورمه برخه

## د جنیتیک اساسات



# پنځم څپرکی



## جنیټیک او اهمیت یې

آیا تر اوسه پورې مو کله داسې پوښتنې له خپل ځانه کړي دي چې ولې د پسه بچیان بتکې (مرغابۍ) ته ورته نه دي؟
ددې پوښتنې ډېرساده ځواب دادی چې د پسه مور او پلار بتکه نه ده، خو ځواب یې دومره ساده هم نه دی. په حقیقت کې د ژوندیو موجوداتو یوه ځانګړتیا د ځان په شان ژوندی موجود منځته راوړل دي. خلک د کلونو په اوږدو کې په دې فکر کې وو چې ولې د یوې کورنۍ په نرډې غړو کې ورته والی موجود دی.
ددې درسونو په لوستلو سره به تاسو وکولای شئ چې:
د جنټیک د پوهې په مفهوم، تاریخچې او ارزښت باندې پوه شئ. په جنټیک کې به د مندل تجربې، رول او د پونټ له مربع سره بلد شئ او اهمیت به یې درک کړئ.

## جنیتیک (Genetic)

د وراثت علم له والدینو څخه راتلونکي نسل ته د خواصو له لېږد او څرنګوالي څخه بحث کوي، یا په بل عبارت دا پوهه له یوې حجرې څخه بلې حجرې ته د والدینو څخه نوی نسل یا له یو نسل څخه بل نسل ته د بیولوژیکي معلوماتو له لېږدونې څخه عبارت دی.

هغه ورته والی او توپیرونه چې د والدینو او اولاد ترمنځه شته، منشاء یې ارثي مواد دي چې جنتیک دا مطلب ښه واضح کوي. د جنتیک علم د بیولوژي یوه څانګه ده. زیاتره خلک د علم پر اصلي موضوعاتو باندې پوهېږي او پوهان له دې اصولو څخه ګټه اخلي. د دې علم د موجوده قوانینو او مفاهیمو په وسیله کولی شو چې د دوو ژوندیو موجوداتو په ورته والي او توپیرونو وپوهېږو چې څنګه او ولې په حیواناتو او نباتاتو کې دارنګه ورته والی او توپیرونه منځته راغلي دي.

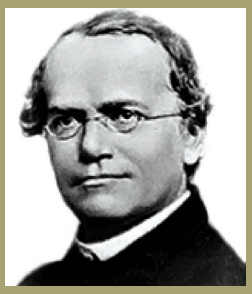
## د جنتیک تاریخ

انسانانو تقریباً لس زره کاله پخوا د نباتاتو او حیواناتو په اهلي کېدو او روزنه پیل کړی دی. هغوی د نباتاتو ډولونه کرل او وحشي حیوانات یې اهلي کول. بشر له پخوا څخه د حیواناتو او نباتاتو د ښه نسل د لاسته راوړلو لپاره کوښښونه کړي دي. د دې کوښښونو په نتیجه کې د وخت په تېرېدو سره د انسانانو له اړتیا سره سم د حیواناتو او نباتاتو ښه نسلونه منځته راغلي دي، مثلاً: د غنمو ننني بوټي زیات شمېر دانې تولیدوي او د غوښو او شېدو ورکوونکو غواګانو ښه ډولونه منځته راغلي دي. همدارنګه له دې پوهې څخه د ناروغیو د درملنې او د نوو درملو په تولید او نورو برخو کې کار اخېستل شوی دی.

بیولوژي ډېر پخوانی علم دی چې بشر هغې ته پاملرنه کړې ده، خو د یوې پېړۍ په شاوخوا کې دا علم نوي پړاو ته ننوت. دا نوی پړاو نن د جنتیک په نامه یادېږي چې یو نوی انقلاب یې په بیولوژي کې رامنځته کړ. په اتلسمه پېړۍ کې یو شمېر پوهانو کوښښ وکړ چې له یو نسل څخه بل نسل ته د ارثي مشخصاتو لېږد ترڅېړنې لاندې ونیسي، خو په دوو عمده دلیلونو له یوې خوا د مناسبو ځانګړتیاوو انتخاب نه موجودیت او له بلې خوا په ریاضیاتو کې د بشپړو معلوماتو نه درلودل وو.

لومړنی شخص چې یې وکړای شو د ارثي خواصو په لېږد باندې حاکم قوانین وپېژني، اتریشي راهب، ګریګور مندل و چې په 1866 م. کال کې یې دغه قوانین چې د مشنګ پر بوټي باندې د تجربو حاصل وو، وړاندې کړل. زیاتره وختونه په ښو مفکورو یا څوک پوهېدلی نه شو یا ورڅخه په ځینو دلایلو سترګې پټېدلې. د مندل په نظریاتو باندې د هغه له مرګ څخه شل کاله وروسته خلک پوه شول. د مندل لاسته راوړنو د جنتیک پوهې لپاره لاره هواره کړه. د جنتیک علم یو ځوان او د ودې په حالت کې علم دی او هره ورځ یې یوه موضوع د انسانانو لپاره واضح کېږي.

## اضافي معلومات:



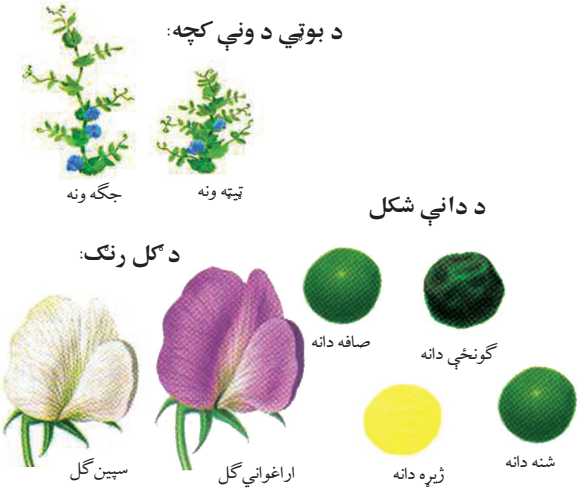
(۱-۵) شکل

د جنتیک د علم پلار ګریګور مندل (1822-1884م) اتریشي راهب وو چې بیولوژي او ریاضي یې د ویانا په پوهنتون کې لوستي. هغه د مشنګ بوټي د کلیسا په انګړ کې وکرل او د احتمالاتو له قوانینو څخه په ګټې اخیستنې سره یې خپلې خبرنې مخ په وړاندې بوتلې. هغه د خپلو اته کلنو تجربو او څېړنو پایلې په 1866 م کال کې د ساینس پوهانو ډلې ته وړاندې کړلې. له بده مرغه د هغه وخت علمي ټولنې د هغه کشفیاتو ته دومره ارزښت ورنه کړ او د مندل د کار نتیجې یې هېرې کړې.

په 1900 م کال کې د مندل په واسطه وړاندې شوي قوانین د هګودیورس، شرماک او کورنز نوی کشف ددې لامل شو چې د مندل نظریات د قبول وړ وګرځېدل او مندل یې د جنتیک د علم د پلار په نامه ویژاند.

## پر مشنګ باندې تجربې

د مندل د بریالیتوب لومړی پړاو د هغه بڼه انتخاب، یعنې مشنګ و. مشنګ ژر وده او ګلان او ډېرې دانې کوي، له دې امله یې په ډېر کم وخت کې زیات نسلونه تولیدېږي. مشنګ څو ځانګړتیاوې لري چې هره یوه یې دوه حالته بڼکاره کوي. دغه ځانګړتیاوې په اسانۍ د لیدلو وړ دي او منځنی حد نه لري، مثلاً: د ګلانو د پاڼو رنګ یې ارغواني یا سپین دی او د ګل پاڼې یې په بل رنګ نه لیدل کېږي. د دانو شکل یې




(۲-۵) شکل: د مشنګ د نبات بېلابېلې ځانګړتیاوې

یا غونج وي او یا صاف منځنی حد نه لري. دا نبات د ځاني ګردې خپرونې (Self Pollination) توان لري. د سیلف پولینیشن یا ځاني ګردې خپرونې لرونکي بوټي هغه بوټي دي چې تکثري دواړه جوړښتونه (نرینه او ښځینه) ولري. دا ډول نبات د خپلې ګردې ذرات په عین نبات کې موجوده تخمه القاح کوي او هغه ځانګړتیا، چې په نوي نسل کې ښکاره کېږي د مورني نبات په شان عین خواص لري.

مندل په خپل کار کې لومړی د مشنګ بوټی په یو صفت کې خالص کړ. هغه چاپېریال داسې جوړ کړچې یو نبات یوازې د خپلې ګردې خپرونې (سېلف پولینیشن) له لارې د نسل تولید وکړي او دغه کار یې څو ځلې سرته ورساوه، ترڅو چې خالص نژاد منځته راغی، مثلاً: یو بوټی چې ګل یې ارغواني رنګ درلود، انتخاب یې کړ او دې ګل دومره نسل تولید کړ، ترڅو یې خالص نژاد منځته راوړ او په ټولو نسلونو کې یې ګل یوازې یو ارغواني رنګ درلود یا په ساده عبارت د ارغواني ګل لرونکی یو خالص نبات همېشه د ارغواني ګل لرونکی نبات تولیدوي. د مشنګ نبات کولی شي په متقابل ډول (Cross Pollination) هم ګرده خپره کړي چې په دې ډول د یو نبات ګرده کولی شي د څو همنوعه نباتاتو تخمه القاح کړي. ددې عمل په نتیجه کې د متفاوتو ځانګړتیاوو او خاصیتونو نبات تولیدېږي. ګرده خپرونه د باد، الوتونکو، حشرو او نورو حیواناتو، لکه: سپو او پیشو په واسطه سرته رسېدلی شي. په (۳-۵) شکل کې د ګردې یو ډول خپرونه لیدل کېږي.

مندل په خپلو تجربوٍ کې یوازې یوه ځانګړتیا (صفت) تر مطالعې لاندې نیوه او نورو ځانګړتیاوو ته یې پاملرنه نه کوله، مثلاً: د مشنګ په نبات کې د مندل انتخاب شوې مشخصه د ګل رنګ وو. په دې مشخصه کې دوه صفتونه ارغواني او سپین رنګه شامل دي. هغه مشخصات چې مندل د مطالعې لاندې نیولي وو په (۲-۵) شکل کې لیدل کېږي.



(۳-۵) شکل: د ګردې خپرونې یو ډول

**فکر وکړئ:**

ولې د مشنګ په بوټي کې ځاني ګرده خپرونه د مندل د څېړنو په بریالیتوب کې یو مهم راز و؟

## د مندل تجربې

مندل د خپلو تجربو لپاره د مشنګ د هغه بوټي څخه کار اخېسته چې پخوا يې د هغه خالص نسل په لاس راوړی وو، د بېلګې په توګه که چېرې غوښتل يې چې د دانې د شکل ځانګړتيا تر څېړنې لاندې ونيسي، لومړی يې خالص نبات منځته راوړ، يعنې له هغې نبات څخه يې ګټه اخېسته چې د هرې يوې ځانګړتيا څخه يې يوازې يو صفت درلود، مثلاً: د صافو دانو خالص نبات د تذکير اله به يې جلا کوله او بيا يې هغه د بل خالص نبات چې ګونځې دانې يې توليدولې، ورسره القاح کاوه. په واقعيت کې مندل غوښتل پوه شي چې دوه خالص نسلونه سره يوځای شي، حاصل شوی نسل يا اولاد به يې څه ډول وي. په (٤-٥) شکل کې دغه پراو ليدل کېږي.




د يو ګل د نباتي نرينه ګردې ذرات د بل نبات د تانيث آلې (Stigma) ته رسېدلي او هغه يې القاح کړې.

(Anther) انتر د تذکير اله ده چې ګرده لري

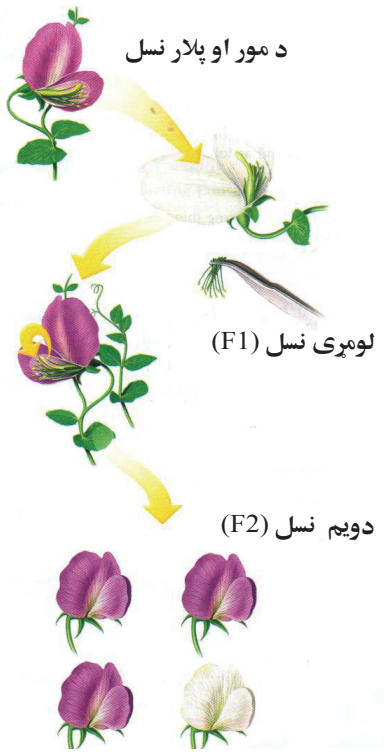
(٤-٥) شکل: د ګردې انتقال

## د مندل لومړنۍ تجربه

مندل په خپله لومړنۍ تجربه کې د مشنګ زيات بوټي په خپلو کې سره تزويج کړل، ترڅو بېلابېلې ځانګړتياوې مطالعه کړي. مندل لومړی د يو خالص صفت نبات لاسته راوړ او بيا به يې هغه په خپلو کې تزويج کول، د بېلګې په توګه: هغه د مشنګ خالص نبات چې ګل يې ارغواني رنګ درلود د سپين رنګ ګل لرونکي خالص د مشنګ نبات سره يوځای کړ. په (٥-٥) شکل کې د يادې شوې تجربې پراوونه ليدل کېږي. له دې تزويج څخه حاصل شوی نبات يې د لومړي نسل (First Generation Plant) يا (F1) په نوم ياد کړل. له شکل څخه خرګندېږي چې د لومړي نسل (F1) ټول نباتات

د ارغواني رنګه ګل لري.

مندل ذکر شوې تجربه د مشنګ د نبات په نورو ځانګړتیاوو سرته ورسوله چې له څو تجربو څخه یې عین نتیجه په لاس راوړله، مثلاً: کله چې یې داسې نباتات په خپلو کې سره تزویج کړل چې دانې یې د شکل له پلوه خالصې (غونجې دانې یا صافې دانې) وي، ویې لیدل چې په (F1) نسل کې ټول افراد یوازې یو صفت، یعنې ګونځې دانې وښودلې او بل صفت ښکاره نشو. مندل د والدینو هغه صفت چې په (F1) نسل کې ښکاره کېده، د بارز صفت (Dominant Trait) په نامه او هغه صفت چې په (F1) نسل کې به پټ پاتې کېده، د مخفي صفت (Recessive Trait) په نامه یاد کړ. مندل د مخفي صفت د پوهېدلو لپاره دویمه تجربه سرته ورسوله.



(۵-۵) شکل: د مندل اوله او دویمه تجربه

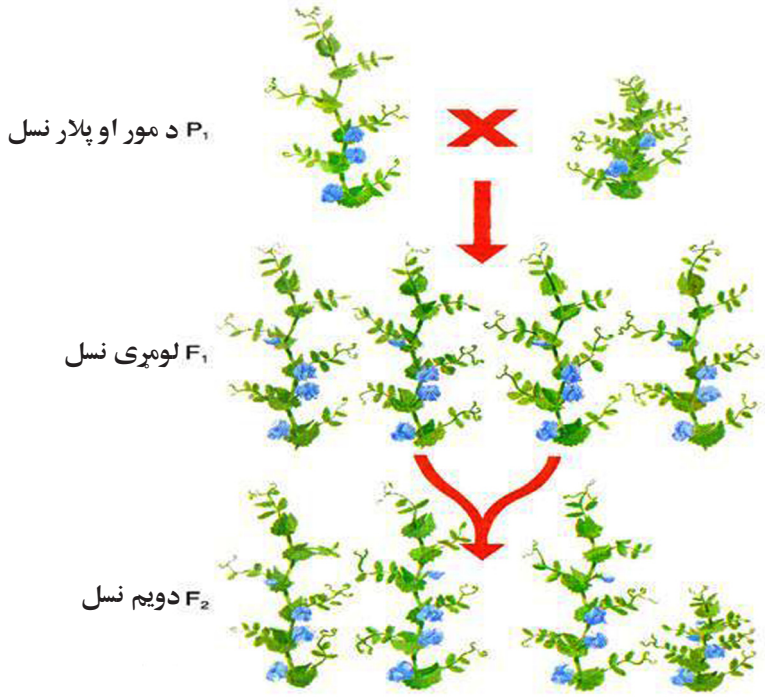
**فکر وکړئ:**

د مندل د لومړۍ تجربې په باره کې څه فکر کوئ؟ ولې په لومړي نسل کې سپین رنګ ښکاره نشو؟

## د مندل دویمه تجربه

مندل چاپېریال داسې جوړ کړ چې د لومړي نسل نباتات د ځاني خپرونې (Self Pollination) په واسطه القاح شي او بیا یې لاس ته راغلې نتیجه مطالعه کړه. په (۵-۵) شکل کې واضح لیدل کېږي، د لومړي نسل نباتات چې ارغواني ګلان لري کله د مثل تولید وکړي، د دویم نسل (F2) نباتات منځته راوړي. د دویم نسل په نباتاتو (F2) کې هم بارز او هم مخفي صفتونه (هغه صفتونه چې په (F1) نسل کې پټ پاتې شوي وو) راښکاره کېږي، یعنې علاوه په ارغواني رنګ د سپین رنګ ګلان هم لیدل کېږي.

لاندې مثال مورِ ته د نبات د قد د ځانګړتیاوو په باره کې د لومړۍ او دویمې تجربې شکل راښایي. که د خالص لوړ قد نبات په TT او د خالص ټیټ قد نبات په tt وښودل شي، څرنګه چې مخکې مو معلومات لاسته راوړل، لوی توري د بارز صفت ښکارندوی او کوچني توري د مخفي صفت ښکارندوی دي. د والدینو د تزویج، یعنې (TTxtt) څخه په لومړي نسل کې Tt منځته راځي چې په (F1) نسل کې ټول نباتات لوړ قد لري. کله چې د (F1) نسل په خپلو کې تزویج شي، د دویم نسل (F2) په نتیجه کې درې نباتات لوړ قد او یو نبات به د ټیټ قد منځته راشي. د لوړ قد صفت یو بارز صفت دی چې په لومړي نسل (F1) کې ښکاره کېږي. وروسته د (F1) نسل د تزویج په صورت کې دویم نسل منځته راځي چې د لوړ قد او ټیټ قد نسبت یې (۳:۱) دی.




(٦-٥): شکل

**فعالیت:**

زده کوونکي په ګروپونو وویشئ. د مندل د لومړۍ او دویمې تجربې چارت د کاغذ پرمخ رسم، ښکاره او مخفي صفتونه دې پکې وښایي. زده کوونکي دې ښکاره صفت په لوی توري (T) او مخفي صفت دې په کوچني توري (t) وښایي.

## د مندل په تجربو کې تناسب

مندل د هغو معلوماتو په لرلو سره چې په ریاضیاتو کې یې درلودل. هغه نبات چې په یو خاص ځانګړتیا سره په دویم نسل کې ښکاره شوی وو، محاسبه کړل، ترڅو په دې سره د خپل کار پایلې واضح کړي. څرنګه چې په (۷-۵) شکل کې لیدل کېږي هغه لومړنۍ نتیجې محاسبه کړې، د بېلګې په توګه: د ارغواني ګلانو شمېره په حاصل شوي نسل کې 705 عدده او د سپینو ګلانو شمېره 224 عدده وه او بیا یې نسبت معلوم کړ. په ریاضي کې نسبت د دوو عددونو ترمنځ اړیکه ده چې د کسر په بڼه ښودل کېږي. د مندل په تجربو کې د هرې ځانګړتیا لپاره د بارز او مخفي صفتونو ترمنځ نسبت تر څېړنې لاندې دی. په لاندې شکل کې د حاصل شوو صفتونو ډولونه د هغوی د شمېرې سره ذکر شوي دي:

| | | |
|---|---|---|
|  سپین ۲۲۴ |  صاف ۵,۴۷۴ |  ژیړ ۲,۰۰۲ |
|  ارغواني ۷۰۵ |  ګونځي ۱,۸۵۰ |  شین ۲,۰۰۱ |

(۷-۵) شکل: د ارغواني او سپینو ګلانو نسبت

د مندل په تجربو کې د ارغواني ګل نسبت له سپین ګل سره

$\left(\frac{705}{224}=3.15:1\right)$ په (۷-۵) شکل کې لیدل کېږي.




**فعالیت:**

د (۷-۵) شکل په کتنې سره دې زده کوونکي د صافو او ګونځو دانو ترمنځ نسبت او د شنو او ژیړو دانو ترمنځ نسبت پیدا کړي او په کتابچو کې دې ولیکي.

**اضافي معلومات**:

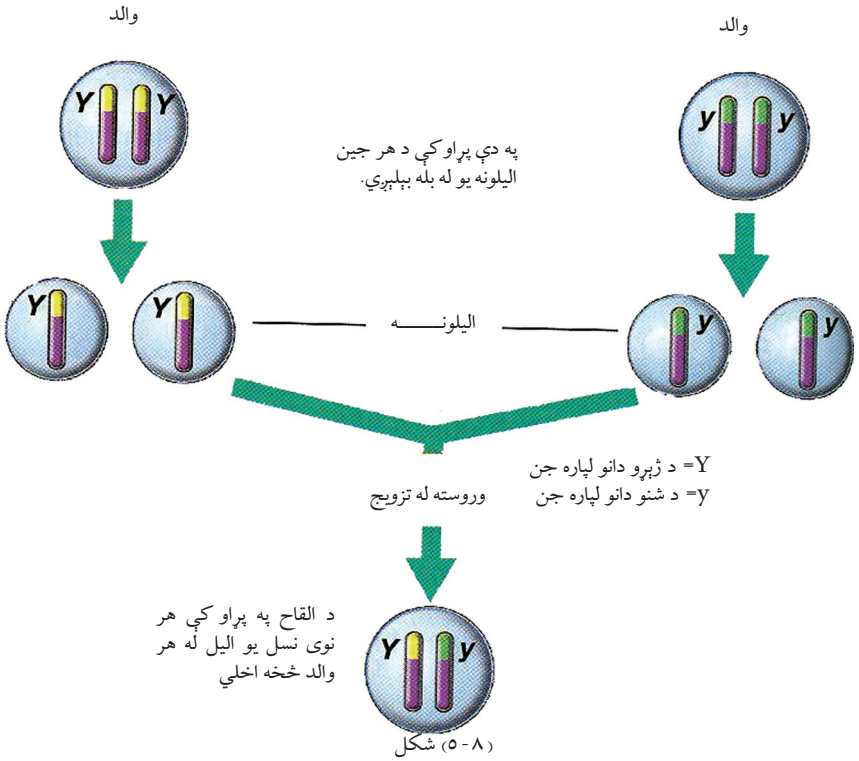
د مندل په تجربو کې د نسبت د محاسبې څرنګوالی: نسبت د دوو عددونو ترمنځ له پرتلې څخه عبارت دی. په لاندې جدول کې وګورئ، د سپين ګل او ارغواني ګل نباتاتو ترمنځ نسبت کولی شو دا ډول وليکو:

705 په 224 يا $\frac{705}{224}$ . دا نسبت کولی شو چې د صورت وېش په مخرج باندې ساده کړو. له ساده کولو څخه وروسته به وګورو هغه نسبت ته چې مندل ورته رسېدلی و، مورږ هم ورسېږو.

$$\frac{705}{224} = \frac{3.15}{1} = 3.15:1 \Leftarrow$$

## وراثت او صفتونه

مندل له خپلو تجربو څخه دا مطلب پيداکړی و، يوازې هغه وخت کولی شي د خپلو تجربو نتيجې واضح کړي چې هر نبات يوازې يوه ځانګړتيا دوه صفته ولري. د بېلګې په توګه: د ګل د رنګ ځانګړتيا




(۵-۸) شکل

او د دې ځانګړتیا دوه صفتونه، لکه: (ارغواني رنګ او سپین رنګ) دي. په حقیقت کې مندل د هر صفت لپاره دوه حالته په نظر کې درلودل، هغه پوهېده چې صفتونه د والدینو (مور او پلار) څخه اولاد ته په ارث اخېستل کېږي. په اوس وخت کې پوهان د هر صفت لپاره چې په ارث اخېستل کېږي، د جن (Gene) کلمه په کار وړي. جینونه په جوړه ډول وي چې یو د پلار او بل له مور څخه وي. جوړه جینونه د الیل په نامه یادېږي، یعنې د یو صفت دوه متبادل حالتونه د الیل په نامه یادېږي، لکه د ګل د رنګ خاصیت لپاره ارغواني او سپین رنګ یو د بل الیل دي.(۸- ۵)، شکل.

د مندل له تجربو څخه دمخه خلک په دې عقیده و چې د اولاد صفتونه د مور او پلار د صفتونو یو مخلوط دی، د مثال په ډول هغوی فکر کاوه که یو والد لوړ قد او بل والد ټیټ قد ولري، اولاد به یې منځنی قد ولري. خو د مندل تجربو د مخلوط نظریه رد کړله.

مندل په ثبوت ورسوله د مشنګ هره دانه د هرې ځانګړتیا لپاره دوه جلا ارثي صفتونه لري چې هر یو صفت له یو والد څخه اخلي چې مخکې مو د الیل په نامه یاد کړي دي.

په (۸- ۵) شکل کې دا موضوع واضح شوې ده.

د ښکاره صفتونو الیلونه د انګلیسي په غټ توري او د مخفي صفتونو الیلونه د انګلیسي په کوچني توري ښودل کېږي، مثلاً: د ارغواني رنګ صفت چې یو ښکاره صفت دی په PP او د ګل سپینوالی چې یو مخفي صفت دی په pp ښودل شوی دی. هغه صفتونه چې په اولاد کې لیدل کېږي، د هغه جینونو په واسطه چې له والدینو څخه یې اخېستې وي، منځته راځي. د وراثت په پوهه کې ظاهري بڼه د فنوټایپ (Phenotype) په نامه یادېږي او د جینونو ترتیب لکه PP د جینو تایپ څخه عبارت دی، یعنې جنیتیکي جوړښت د جینوتایپ (Genotype) په نامه یادېږي.

د مشنګ په نباتاتو کې ظاهري بڼه د فنوټایپ د ګل رنګ (ارغواني یا سپین رنګ) دی، د دانې د شکل لپاره غونج یا صاف صفت د قد لپاره لوړ یا لنډ قد د فنوټایپ څخه عبارت دی.

کله چې وایو نبات ارغواني رنګ لري، مطلب د فنوټایپ څخه دی او کله چې د ارغواني رنګ د الیل په ډول یعنې PP وښایو د جینوټایپ څخه عبارت دی. د یو نسل په یو خاصیت کې د جینونو ترتیب د جینوټایپ په نامه یادېږي. جینوټایپ ممکن خالص وي، لکه: TT یا ممکن ناخالص وي لکه: Tt.

د یو فرد د خاص الیل د هرې جوړې لپاره دوه حالته وجود لري، که چېرې دواړه الیلونه مشابه او یوشان وي، ژوندی موجود د هغه صفت لپاره خالص یا Homozygous دی او که الیلونه متفاوت وي ژوندی موجود نسبت هغه صفت ته ناخالص یا Heterozygous دی. څرنګه چې مخکې هم وویل شو د خالص صفت د دواړو الیلونو لپاره یوډول توری، لکه: AA او یا aa راوړل کېږي او د ناخالص صفت لپاره یو توری غټ او بل کوچنی راوړل کېږي، لکه: Aa.

**فعالیت**:

هدف: په خپل وجود کې د غالبو او مغلوبو صفتونو پیداکول:

کړنلاره: زده کوونکي دې په ګروپونو وویشل شي. په سپینه پاڼه کې دې لاندې جدول رسم کړي او په هغې کې دې د خپل بدن فینوټایپونه په نښه کړي.

| غالب صفت | مغلوب صفت |
|---|---|
| د زنې ژوروالی | د زنې ژوروالی نه درلودل |
| د ګوتو پر بندونو باندې د ویښتانو درلودل | د ګوتو په بندونو باندې د ویښتانو نه درلودل |
| د غوږونو ازادې نرمیو درلودل | د غوږونو نښتې نرمی |
| د ژبې د لوله کولو توان یا مهارت درلودل | د ژبې د لوله کولو توان یا مهارت نه درلودل |

## د مندل فرضیې

مندل د خپلو تجربو د نتیجو په اساس لاندې فرضیو ته پراختیا ورکړله چې نن ورځ یې د جنتیک اساس جوړ کړی دی او په وراثت کې د مندل د تیورۍ ګانو په نامه یادیږي.

۱- هر ژوندی موجود د هرې ځانګړتیا لپاره د جینونو دوه کاپي، یو له مور او بل له پلار څخه اخلي.

۲- جینونه متبادلې نسخې لري، د بېلګې په توګه د مشنګ په نبات کې د ګل رنګ د دوو الیلونو سپین او ارغواني څخه منځته راغلی دي.

۳- کله چې دوه متفاوت الیلونه سره یوځای شي، یو یې په کامل ډول ښکاره شي او بل الیل د لیدلو وړ نه وي، څرنګه چې مخکې هم وویل شو، ښکاره شوی صفت غالب او پټ پاتې شوی صفت د مغلوب په نامه یادیږي. مندل د ټولو ځانګړتیاوو لپاره چې په خپلو تجربو کې یې مطالعه کړې وې، یو صفت همېشه غالب او بل صفت یې همېشه مغلوب وو.

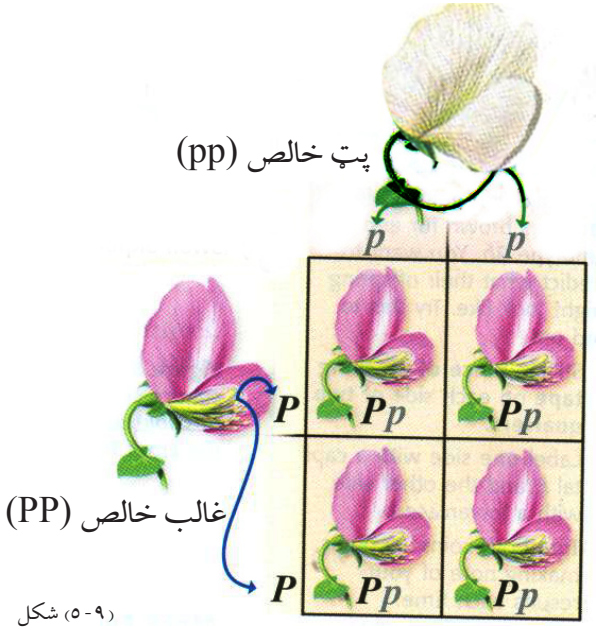
٤- مندل په دې عقیده وو، کله چې جینونه ګمیتونو ته انتقالیږي په نورو جینونو کومه اغېزه نه کوي،

بلکې په مستقل ډول انتقالېږي، مثلاً: د مشنګ د رنګ جوړه جینونه د قد په جوړه جینونو کومه اغېزه نه لري.

## د پونټ مربع

په ۱۹۰۵ م. کال کې د رینالډ پونټ په نامه یو انګلیسي بیولوژي پوه د تزویج د ممکنه نتایجو د پوهېدلو لپاره یوه اسانه لاره پیداکړه. دغه طریقه د پونټ په ویاړ د پونټ د مربع (Punnet Square) په نامه یاده شوه. که چېرې تاسو د والدینو جینوټایپ وپېژنئ، کولی شئ د پونټ د مربع په واسطه د راتلونکي نسل جینوټایپ او فینوټایپ معلوم کړئ.

د بېلګې په توګه: د یو نبات د والد جینوټایپ PP او د بل جینوټایپ pp دی، الیلونه یې جلا کوو. له (۹-۵) شکل سره سم هر یو د مربع په کورونو کې په عمودي او افقي ډول لیکو. بیا د الیلونو د یوځایوالي څخه د ممکنه نتیجو احتمال داسې واضح کېږي: په لومړي نسل کې ټول ګلونه ارغواني لري، خو جینوټایپ یې Pp دی او خالص نه دی، یعنې یو الیل P یې د ارغواني رنګ له یو والد څخه او سپین رنګ الیل p یې له بل والد څخه اخېستی دی. څرنګه چې لوی توری په غالب شکل ښودل شوی دي، نو د لومړي نسل ټول نباتات غالب صفت ښکاره کوي او فینوټایپ ارغواني دی.




(۹-۵) شکل

که (F1) نسل په خپلو کې سره تزویج شي، د پونټ د مربع ګانو په واسطه لاندې پایلې ته رسیږو.

| | | |
|---|---|---|
| مېځینه والد / نرینه والد | P | p |
| P | PP | Pp |
| p | Pp | pp |

1PP: 2Pp :1pp

1:2:1 نسبت




**فعالیت:**

زده کوونکي دې په ګروپي ډول د هر جینوټایپ اړوند فینوټایپ ولیکي، د (۱۰-۵) شکل ته ورته د پونټ د مربعګانو په واسطه دې وښایي. د الیلونو لپاره دې له انګلیسي تورو څخه کار واخیستل شي.

۱- د صافو دانو د مشنګ خالص نبات له ګونځو دانو نبات سره تزویج کړئ.

۲- د ټیټ قد ناخالص نبات له لوړ قد خالص مشنګ نبات سره تزویج کړئ.

۳- د ژېړو دانو ناخالص نبات له شنو دانو د ناخالص نبات سره تزویج کړئ.




(۱۰-۵) شکل

## د تزویج ازموینه

مال لرونکي بزګران او هغه څوک چې د نباتاتو او حیواناتو د نسل په لاسته راوړنه کې کار کوي، باید په دې پوه شي یو ژوندی موجود چې ښکاره صفت لري، خالص دی، که ناخالص؟ څنګه کولی شي دغه موضوع تشخیص کړي؟ د بېلګې په ډول د مشنګ د یو نبات د دانو رنګ ښکاره فینوټایپ دی، څنګه پوه شو چې جینوټایپ یې خالص دی او که ناخالص (Yy) د بېلګې په توګه: د لوړ قد نبات د جینوټایپ د پوهېدلو لپاره هغه د لنډ قد نبات سره تزویج کوو، که ذکر شوی نبات خالص وي ټول حاصل شوي نباتات غالب صفت ښکاره کوي او که نبات ناخالص وي، ددې انتظار کېږي چې حاصل شوی نباتات نیمایي غالب صفتونه او نیمایي مغلوب صفتونه ښکاره کوي، په دې شرط چې د ازموینې لاندې نبات خالص وي.

| | T | t |
|---|---|---|
| t | Tt<br>ښکاره | tt<br>مغلوب |
| t | Tt<br>ښکاره | tt<br>مغلوب |

## وراثت او احتمالات

سربېره د پونټ پر مربع کولی شو د یو تزویج نتیجې د احتمالي حساب په مرسته وړاندوینه کړو.

د احتمالاتو حساب مونږ سره مرسته کوي چې د یوې خاصې پېښې د احتمال واقع کېدل په ډاډ سره وړاندوینه کړو.

په احتمال کې هغه پېښې په نظر کې نیسو چې تصادفي وي، یعنې کله کله منځته راځي، نه همېشه او همدارنګه هغه عامل چې د منځته راتلو یا نه راتلو سبب کېږي نامعلوم وي. احتمال کولی شو چې په کسري عدد یا سلنې په واسطه وښایو که چېرې ممکن وي یوه پېښه منځته راشي احتمال یې په لاندې

ډول لیکلی شو. په عددي بڼه (1 - 1)، په کسري بڼه ($\frac{1}{1}$) او په سلنې بڼه 100٪ . که د یو عمل د سرته رسولو احتمال وجود ونه لري، کولی شو داسې یې بیان کړو: په عددي بڼه (0 - 0)، په کسري بڼه ($\frac{0}{0}$) او په سلنې بڼه 0٪ ښودل کېږي.

د جنتیکي پېښو د محاسبې لپاره له کسر څخه کار اخېستل کېږي چې فورمول یې په لاندې ډول دی:

$$\text{احتمال} = \frac{\text{د یو ډول ممکنه پایلو شمېره}}{\text{د ممکنه حالاتو د شمېرې مجموعه}}$$

**اضافي معلومات**: د احتمال د محاسبې څرنګوالی:

فرض کړئ چې په یوه کڅوړه کې 40 عدده ژېړې مڼې او 60 عدده سرې مڼې شته. ددې احتمال څومره دی چې که تاسو خپل لاس کڅوړې ته ننباسئ او یوه ژېړه مڼه راوباسئ؟ د سرې مڼې احتمال څومره دی؟

ټولې 100 مڼې لرو،

په کڅوړه کې د مڼو د هر ګروپ کسر عبارت دی، له:







دلته د ژېړو مڼو د را ایستلو احتمال 40٪ او د سرو مڼو د را ایستلو احتمال 60٪ دی.

که اوس وغواړو دوه مڼې له کڅوړې څخه راوباسو، که دواړه یې ژېړې وي احتمال به یې څومره وي؟ او که دواړه سرې وي، څومره احتمال به ولري؟ او که یوه ژېړه او یوه سره وي څنګه به وي؟

د دوه ژېړو مڼو د را ایستلو احتمال ١٦٪ یا $\frac{4}{25}$ دی او د دوه سرو مڼو د را ایستلو احتمال 36٪ یا $\frac{9}{25}$ دی. همدارنګه له کڅوړې څخه د یوې سرې مڼې او یوې ژېړې مڼې د را ایستلو احتمال 24٪ یا $\frac{6}{25}$ دی. په پورته ذکر شوي مثال کې فرض کړئ چې د کڅوړې څخه ایستل شوې مڼې بیا کڅوړې ته واچول شي، په پایله کې باید ووایو وروستی احتمال عبارت دی، له: ټولو پېښو د احتمال د ضرب حاصل ځکه چې هر ځل د مڼې را ایستل له مخکینې انتخاب څخه مستقل دی.

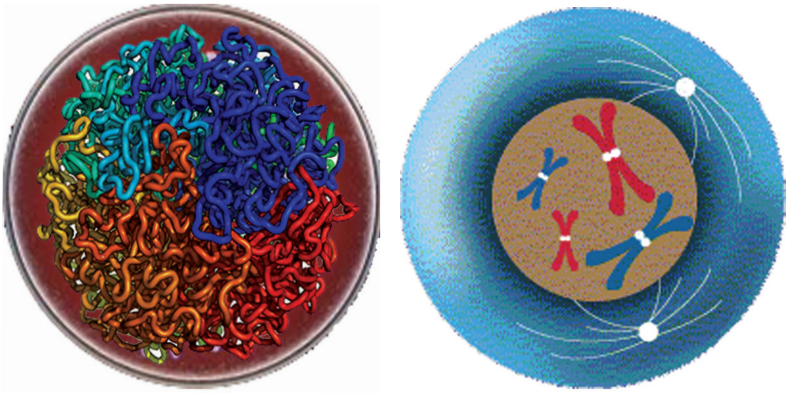
## کروموزوم (Chromosomes)

په (۱۱- ۵) شکل کې د حجرې تصویر ته وګورئ. په اووم ټولګي کې مو لوستلي دي چې د حجرې په مرکز کې ګرده برخه د هستې په نامه یادېږي. هسته په عمومي ډول دوه عمده دندې سرته رسوي:

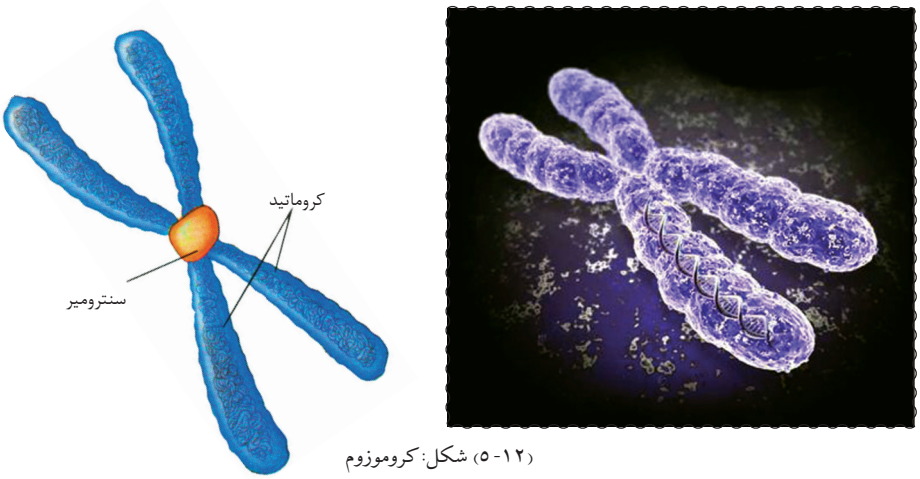
۱- د ژوند د فعالیتونو یا عملیو د سرته رسولو لپاره د حجرې نورو برخو ته لارښوونه کوي.

۲- حجرې ته د مثل په تولید کې اجازه ورکوي.

د الکتروني مایکروسکوپ په واسطه د هستې په داخل کې اوږدې تاوې شوې رشتې (تارونه) لیدل کېږي، چې د کروموزوم په نامه یادېږي. کله چې حجره خپل حجروي ویش ته تیارېږي، دغه رشتې لنډ، ډبل او منظم شکل خانته نیسي. په دې پراو کې کروموزومونه د کروماتیدونو په نامه دوه متې لري چې په یوه ټکي کې سره وصل (نښتي) وي. د وصل ټکی د سنترومیر په نامه یادېږي. د انسان د کروموزومونو شمېر 23 جوړې یا 46 عدده دی، چې دغه شمېره په نورمالو او روغو وګړو کې یوشان وي.



(۱۱- ۵) شکل: د حجرې په هسته کې د کروموزوم انځور




(۱۲- ۵) شکل: کروموزوم

**فکر وکړئ:**
که چېرې د کروموزومونو شمېر له 46 عددو څخه کم یا زیات وي، وګړی به څه ډول وي؟

د هر انسان جسم له دوه ډوله حجرو څخه جوړ شوی دی:

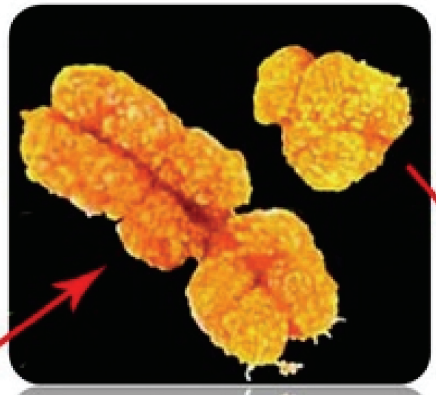
۱- جسمي حجرې (Body Cells): د بدن انساج جوړوي چې هره حجره یې جوړه کروموزومونه لري. دغه حجرې د 2n کروموزومي حجرو په نامه هم یادېږي.

۲- جنسي حجرې (Sex Cells): په دې کې د نرینه او ښځینه جنس حجرې شاملې دي. په دې حجرو کې د هرې جوړې له کروموزوم څخه یوازې یو کروموزوم شتون لري چې n کروموزومي حجره ورته هم وایي. د انسان هره جنسي حجره ۲۲ جوړې غیرجنسي یا جسمي کروموزومونه لري چې د اټوزوم (Autosome) په نامه یادېږي. یوه جوړه جنسي کروموزوم لري چې په ښځینه جنس کې XX او په نرینه جنس کې Xy جوړه کروموزومونه شتون لري.

کروموزومونه جین لري. جین د کروموزوم کوچنۍ برخه ده چې په ژوندیو موجوداتو کې د یوې ځانګړتیا (صفتونو) ټاکونکي وي. د صفتونو ډولونه لکه: د سترګو رنګ، د ویښتانو رنګ، د ویښتانو بڼه، د غوږونو بڼه او نورو څخه یادونه کولی شو.

د هر ژوندي موجود بدن زرګونه ځانګړي صفتونه لري. په حقیقت کې د وراثت یا جنتیک علم د جینونو د عمل د څرنګوالي په باره کې بحث کوي. او د ټولو صفتونو کنټرول په غاړه لري.

جینونو د کروموزومونو دپاسه د تسبو د دانو په شان یو پربل پسې ځای نیولی دی. هر کروموزوم د جینونو ببلابېل ډولونه لري چې د ببلابېلو صفتونو کنټرول په غاړه لري.



شکل (۱۳-۵): د X او Y کروموزومونه

# د پنځم څپرکي لنډيز

- جنتيک له يوې حجرې څخه بلې حجرې ته او له والدينو څخه راتلونکي نسل او له يو نسل څخه بل نسل ته د بيولوژيکي معلوماتو له لېږد څخه عبارت دی.

لومړنی سړی چې ويې کړای شول د ارثي صفتونو په لېږد باندې حاکم قوانين وپېژني، اتريشي راهب، ګريګور مندل و، نوموړي په 1866 م. کال کې دغه قوانين چې د مشنګ په نبات باندې د هغه د تجربو حاصل و، وړاندې کړي. مندل په خپلو لومړنيو تجربو کې د مشنګ زيات نباتات په خپلو کې تزويج کړل، ترڅو بېلابېلې ځانګړتياوې مطالعه کړي.

- هغه لومړنی نبات د يو صفت لپاره په خالص ډول منځته راوړ او بيايې په خپل منځ کې تزويج کړل. له دې تزويج منځته راغلي نباتات د اول نسل (نسل) په نامه يادکړل.
- مندل په خپله دويمه تجربه کې چاپېريال داسې جوړ کړ چې د (F1) نسل نباتات د ځاني خېرېدنې په بنه القاح شي او بيا يې د حاصل نتيجه مطالعه کړه.
- کله چې (F1) نسل تزويج شي، دويم نسل (F2) منځته راوړی. بيولوژي پوهانو هر صفت، چې په ارث اخېستل کېږي، د جين په نامه يادکړ چې يو له پلار او بل له مور څخه وي. هر جين دوه متبادل صفتونه لري چې د اليل په نامه يادېږي.
- د تزويج د امتحان لپاره هغه ژوندی موجود چې فينوټايپ يې ښکاره وي او جينوټايپ يې نامعلوم وي، له هغه ژوندی موجود سره چې فينوټايپ يې مغلوب او خالص جينوټايپ ولري، تزويجوي.
- کروموزومونه په هسته کې له هغو اوږدو او تاو شوو تارونو څخه عبارت دي چې د کروماتيد په نامه د دوو مټو لرونکي دي او دغه مټې د سنترومير په نامه په يوه ټکي کې نښتې وي.

# د پنځم څپرکي پوښتنې

## د تشو ځایونو پوښتنې

• هغه نبات چې ځانې ګرده خپرونه (سېلف پولېنېشن) ولري، هغه نبات دی چې دواړه جوړښتونه _____ او _____ ولري او نبات د خپلې ګردې ذرې موجوده تخمې په _____ کې القاح کېږي.

• د وراثت په علم کې ظاهري بڼه د _____ په نامه او جنتیکي بڼه د _____ په نامه یادېږي.

• د انسان په هره حجره کې د کروموزومونو شمېر _____ دی.

## څلور ځوابه پوښتنې

• کروموزوم د _____ په نامه له دوو متو څخه جوړ دی.

الف: کروماتین، ب: سنترومیر، ج: کروماتید، د: هیڅ یو.

• په انسان کې د جنسي کروموزومونو شمېر _____ دی.

الف: 23 عدده، ب: یوه جوړه، ج: یو عدد، د: ۲۳ جوړې.

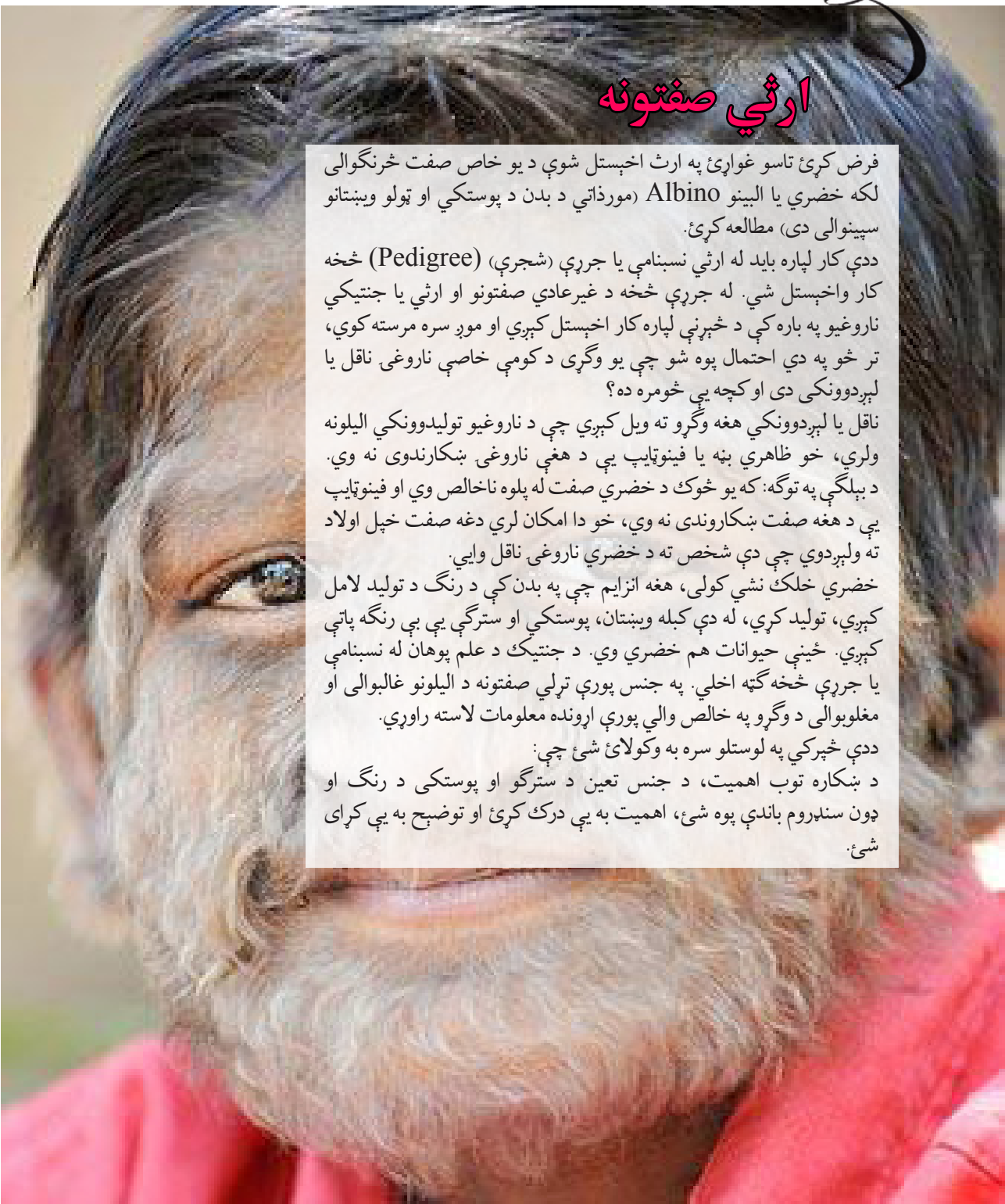
## تشرېحي پوښتنې

• جنتیک یا د وراثت علم تعریف کړئ.

• مندل ولې د مشنګ بوټی د خپلو تجربو لپاره غوره کړ؟

• د تزویج ازموینې څخه په جنتیک کې ولې کار اخېستل کېږي؟

• د انسان په بدن کې څو ډوله حجرې شته؟ د هرې یوې په باره کې په لنډ ډول توضېح ورکړئ.



# ارثي صفتونه

فرض کړئ تاسو غواړئ په ارث اخېستل شوې د یو خاص صفت څرنګوالی لکه خضري یا البینو Albino (موروڅاتي د بدن د پوستکي او ټولو ویښتانو سپینوالی دی) مطالعه کړئ.

ددې کار لپاره باید له ارثي نسبنامې یا جرړې (شجرې) (Pedigree) څخه کار واخېستل شي. له جرړې څخه د غیرعادي صفتونو او ارثي یا جنتیکي ناروغیو په باره کې د څېړنې لپاره کار اخېستل کېږي او موږ سره مرسته کوي، تر څو په دې احتمال پوه شو چې یو وګړی د کومې خاصې ناروغۍ ناقل یا لېږدوونکی دی او کچه یې څومره ده؟

ناقل یا لېږدوونکي هغه وګړو ته ویل کېږي چې د ناروغیو تولیدوونکي الیلونه ولري، خو ظاهري بڼه یا فینوټایپ یې د هغې ناروغۍ ښکارندوی نه وي. د بېلګې په توګه: که یو څوک د خضري صفت له پلوه ناخالص وي او فینوټایپ یې د هغه صفت ښکاروندی نه وي، خو دا امکان لري دغه صفت خپل اولاد ته ولېږدوي چې دې شخص ته د خضري ناروغۍ ناقل وایي.

خضري خلک نشي کولی، هغه انزایم چې په بدن کې د رنګ د تولید لامل کېږي، تولید کړي، له دې کبله ویښتان، پوستکي او سترګې یې بې رنګه پاتې کېږي. ځینې حیوانات هم خضري وي. د جنتیک د علم پوهان له نسبنامې یا جرړې څخه ګټه اخلي. په جنس پورې تړلي صفتونه د الیلونو غالبوالی او مغلوبوالی د وګړو په خالص والي پورې اړونده معلومات لاسته راوړي.

ددې څېړکي په لوستلو سره به وکولاۍ شئ چې:

د ښکاره توب اهمیت، د جنس تعین د سترګو او پوستکی د رنګ او دوی سنډروم باندې پوه شئ، اهمیت به یې درک کړئ او توضیح به یې کړای شئ.

## د بارزیت ارزښت



(۱-۶) شکل

مندل د مشنګ د بوټي د صفتونو مختلف حالات مطالعه کړل. پوهانو د مندل کارونه بیاځلي تحقیق او د څېړنې لاندې ونیول او هغې ته یې پراختیا ورکړه.

تاسو په (۱-۶) شکل کې د معما په ډول یو تصویر په نظر کې ونیسئ چې په کوچنیو برخو ټوټه شوی وي او وغواړئ چې له هغو ټوټو څخه بیا بشپړ تصویر جوړ کړئ. د دې کار د سرته رسولو لپاره تاسو کولای شئ چې خوښو ځلې مختلفې د کاغذونو ټوټې سره یو ځای کړی تر څو د مناسبو ټوټو په یو ځای والي سره تصویر بشپړ کړئ. د مندل په ګډون جنتیک پوهانو له پخوا څخه د جنتیک د علم په بشپړولو پیل وکړ او هر ځل یې نوي معلومات کشف کړل چې ځینې وختونه یې پخواني معلومات نفې کول.

مندل په خپلو تجربو کې یوازې په ساده حالاتو اکتفا کړې وه، د بېلګې په توګه یوازې د ګل رنګ (ارغواني او سپین) یې په پام کې نیولی و چې د مندل د نظریاتو پر بنسټ د F1 نسل باید یوازې سپین ارغواني وي چې دغه حالت د الیل په بارزیت پورې اړه لرله.

وروسته پوهان دې نتیجې ته ورسېدل چې یوازې د غالبیت او مغلوبیت حالت مطرح نه دی، بلکې نور عوامل هم دخیل دي چې په لاندې ډول د څېړنې لاندې نیول کېږي.

## نیمه بارزیت او د دریمي فینوټایپ سکاره کېدل

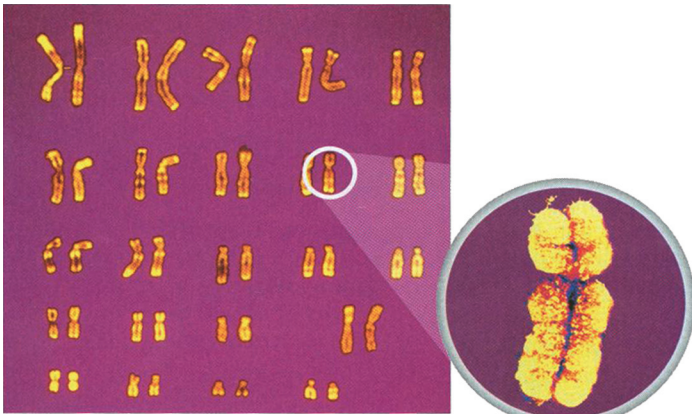
که د غالبوالي خاصیت په پام کې ونیول شي، هغه نبات چې هیتروزایګوس دي او هغه بل نبات چې هوموزایګوس دي کېدای شي، مشابه فینوټایپ ولري، د بېلګې په توګه: د Pp جینوټایپ او د pp جینوټایپ دواړه یوشان فینوټایپ، یعنې ارغواني رنګ لري. کله چې صفتونه په نیمه بارز شکل ولېږدول شي، د هتروزایګوس شخص فینوټایپ د دوو خالصو صفتونو منځنی حالت نیسي؛ د مثال په ډول: د مشنګ په نباتاتو کې د ګل رنګ دوه خالص شکلونه (سپین pp او ارغواني PP) لري چې د هتروزایګوس دریم حالت (Pp) ګلابي رنګ نیسي. دریم حالت یا منځنی حالت ددې شکارندوی دی، چې د دواړو خالصو صفتونو څخه یې یو هم غالب نه دی په نتیجه کې دریم حالت منځته راوړي. کله یې چې په لاس راغلی نسل په خپلو کې سره تزویج کړ، په (F2) نسل کې یې علاوه پر ګلابي او سپین رنګ د ارغواني رنګ نباتات هم منځته راغلل.

## د جنس تعینیدل

مخکې هم ذکر شوي دي چې د انسان د کروموزومونو شمېر ۲۳ جوړې دي. له هغې جملې څخه يې ۲۲ جوړې جسمي کروموزومونه دي او يوه جوړه يې جنسي کروموزمونه دي چې په انسان کې د جنسيت تعينوونکي دي. په نرينه ووکې جوړه کروموزومونه XY او په ښځينه کې XX دي.

په نرينه وو کې د ميوسس د حجروي وېش په عمليه کې د X او Y دوه ډوله ګاميتونه توليدېږي. (۲-۶) شکل.

په ښځينه جنس کې دوه د XX کروموزومونه دي چې يوازې يو ډول ګاميت توليدوي. که چېرې ښځينه X ګاميت د نارينه X ګاميت سره يو ځای شي، مؤنث جنس او که ښځينه X ګاميت د نارينه Y ګاميت سره يوځای شي نرينه جنس منځته راځي.

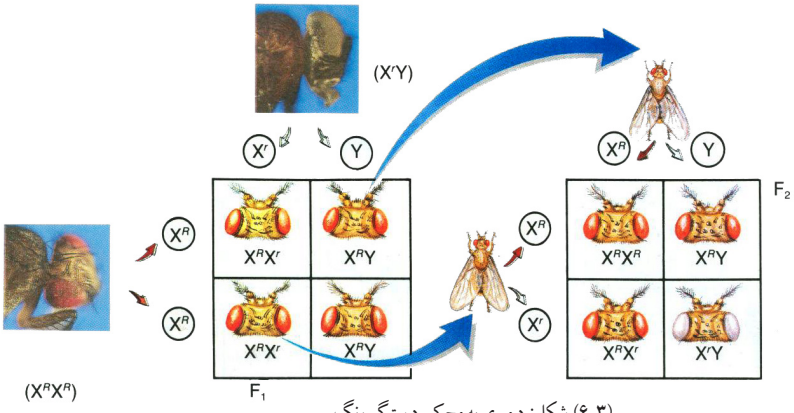


(۲-۶) شکل: د کروموزومونو چارټ

## جنس پورې تړلي صفتونه

په ۱۹۱۰ م کال کې توماس مورګان د مېوې په مچ کې د جنسي کروموزومونو پورې اړونده صفتونو په باره کې څېړنه وکړه. پوهېږو چې جينين د کروموزوم دپاسه واقع دي. ځينې صفتونه د جنسي کروموزومونو دپاسه جي نونو په واسطه کنټرولېږي. ذکر شوي صفتونه د جنس پورې اړونده تړلي صفتونو په نامه يادېږي.

په عمومي ډول د مېوې د مچانو د سترګو رنګ سور دی. مورګان یوه ورځ دې ته پام شو چې د نومورو مچانو د یو نرینه مچ د سترګو رنګ سپین دی. د مچ د سترګو د رنګ فینوټایپ په (٤- ٦) شکلونو کې لیدل کېږي.




(۳-۶) شکل: د مېوې په مچ کې د سترګو رنګ

څرنګه چې لیدل کېږي د Y کروموزوم په مقابل کې د سترګو د سپین رنګ د صفت لپاره هیڅ ډول الیل نه لري، نو د پونټ په مربع کې Y یوازې راغلی دی. یعنې R یې پر سر نه دي لیکل شوي، د X د پاسه R لکه ($X^R$) د سور رنګ د الیل څخه استازیتوب کوي. مورګان د سپینو سترګو نومورې مچ د سرو سترګو له ښځینه مچ سره تزویج کړ. د (F1) نسل ټول سور سترګي مچان منځته راغلل او د سپینو سترګو صفت په مغلوب شکل وو. وروسته یې (F1) نسل په خپلو کې تزویج کړ. د مندل د فرضیې له مخې که یو صفت مغلوب وي په (F2) نسل کې باید نسبت یې (۱ : ۳) وي، یعنې درې مچان سرې سترګې لري او یو مچ د سپینو سترګو منځته راځي. لکه څنګه چې په پورته شکل کې لیدل کېږي دا همغه څه وو چې مورګان لاسته راوړي وو. همدارنګه نومورې دې مطلب ته هم ورسېد چې د سپینو سترګو صفت یوازې نرینه جنس ته په ارث رسېږي. هغه داسې نتیجه واخېستله څرنګه چې د نر جنس والد د سترګو رنګ سپین وو او دا صفت مغلوب هم وو. ټول نوي نارینه جنس ناخالص او سور سترګي وو او غالب صفت له ښځینه جنس څخه لاسته راغلی دی. مورګان خپلو تجربو ته دوام ورکړ او د سپینو سترګو لرونکی ښځینه مچ یې هم لاسته راوړ. کله یې چې دا ښځینه مچ د سرو سترګو لرونکي مچ سره تزویج کړ، په راتلونکي نسل کې ټول ښځینه جنسونه د سور رنګ سترګو لرونکي وو او نرینه جنس د سپین رنګ سترګو لرونکي وو. مورګان دې نتیجې ته ورسېد چې د سترګو د سپین رنګ صفت د مېوې په مچ کې د X په کروموزوم پورې تړلی دی.

## د سترګو رنګ

د انسان د سترګو د عنبيې، ويښتانو او د پوستکي رنګ په يو شمېر پګمنټونو (Pigments) پورې اړه لري چې اساس او بنسټ يې ځانګړي جينونه تشکيلوي. ځينې وختونه امکان لري چې په يو جين کې د تغير له کبله د رنګ د رامنځته کېدو مخنيوی وشي.

د سترګو د مشيمې مخکينۍ برخه چې د سترګې د کسي (Pupil) شاوخوا واقع ده او د عنبيې په نامه يادېږي، رنګه برخه ده، چې د رنګ له پلوه په بېلابېلو انسانانو کې توپير کوي چې د عنبيې رنګ په مېلانين (يو ډول پګمنټ دی) پورې اړه لري. معمولاً (تت رنګ په روښانه رنګ غالب دی او نسواري او يا شين رنګ په آبي رنګ غالب دی). د ځينو خلکو د سترګو د عنبيې رنګ شين يا آبي دي، خو د زياترو خلکو د سترګو رنګ نسواري يا تور وي. د انسانانو د سترګو په رنګ کې د نه (۹) فينوټايپونه تعين شوي دي.



(۴-۶) شکل: د سترګو مختلف رنګونه

### فعاليت:

په خپل ټولګي کې وګورئ چې د څوکسانو د سترګو رنګ تور، د څوکسانو قهوه يي، د څوکسانو ابي، د څوکسانو شين او د څوکسانو نسواري دی او تناسب يې معلوم کړئ.

## د پوستکي رنګ

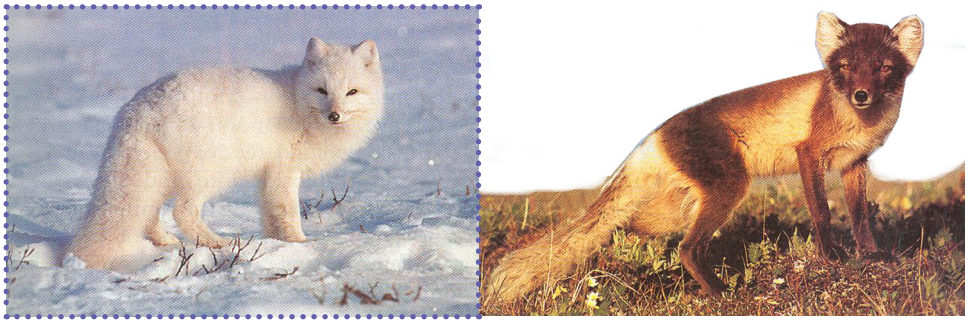
ډېر امکان لري چې د انسان د پوستکي رنګ د څلورو جفتو الیلونو په واسطه کنټرول شي. هر څومره چې په دوه رګه کې د رنګه الیلونو شمېر د تور او سپین په منځ کې زیات وي، په هماغه اندازه د پوستکي رنګ تیاره وي، ځکه چې د الیلونو تاثیرونه سره یوځای کېږي. و یلی شو چې د انسان د پوستکي د رنګ صفات د زیاتو جینونو یا (د دوه الیلونو څخه د زیاتو) په واسطه تعینېږي. په هغو نوو زیږېدلو کې، کوم چې د پروټین په شدید قلت اخته وي، د خضري یعنې البینو ناروغۍ د پیدا کیدو خطر یې زیات وي. Albinism د پوستکي او ویښتانو په اړه یو ډول ارثي بې نظمي ده چې د مغلوب په شکل په میراث اخېستل کېږي. یو وګړی چې د البینو د مشخصاتو لیږدونکی وي د رنګه موادو د موجودیت سره بیاهم د پوستکي او د ویښتانو رنګ جوړولی نشي، یعنې د ا توان نه لري د امینواسیدونو څخه یو ډول رنګه ماده جوړه کړي. د البینو ویښتان سپین او پوستکی یې عادي رنګ نلري. دا چې د سترګې د عدسیې ترشا وینه ښکاري، نو سترګې یې سرې معلومېږي او البینېزم د مغلوب په شکل په میراث وړل کېږي، له دې کبله که خپلوان په خپل منځ کې واده وکړي دا خطر په جدي توګه اطفالو ته متوجه دی.

## د ویښتانو ډول

د انسان د ویښتانو ډول د یوې جوړې الیلونو په وسیله تعینېږي. کوړې (تاو شوي ویښتان) یو ښکاره او صاف ویښتان یو مخفي صفت دی. که چېرې یو د والدینو څخه تاو شوي او بل یې صاف ویښتان ولري، نوی نسل به تاو شوي ویښتان ولري (ناخالص وي).

## د پوستکي په رنګ د چاپېريال تاثير

په ژوندیو موجوداتو کې د پوستکي رنګ نه یوازې د وګړي په جنتیک پورې اړه لري، بلکې مستقیماً د هغه د اوسېدو په چاپېریال پورې هم اړه لري، د بېلګې په توګه: د قطبي ګیدړې د پوستکي رنګ د چاپېریال د تودوخې په درجې پورې تړلی وي، یعنی د اوړي په اوږدو کې یې بدن یو ډول انزایم تولیدوي چې پګمنټ جوړوي. دغه پګمنټ د ګیدړې د پوستکي رنګ تت ګرځوي، یعنې نسواري سور ته ورته رنګ منځته راوړی. (۵-۶) شکل.



شکل (۵-۶)

د پوستکي د رنګ دغه بدلون په اوړي کې ګیدړې ته فرصت ورکوي چې په اسانۍ پټه شي او ښکار وکړي. په ژمي کې د رنګ د تولید انزایم نه ترشح کېږي، د ګیدړې د پوستکي رنګ ورو ورو سپینېږي چې د چاپېریال تر اغېزې لاندې راځي او دواړو لاندې په اسانۍ پټېدلای شي. همدارنګه د لمر رڼا هم د پوستکي په رنګ تاثیر اچوي، د بېلګې په توګه هغه هېوادونه چې د لمر د رڼا څخه غني دي، د وګړو د پوستکي رنګ یې نظر د هغو هېوادونو خلکو ته چې د لمر د رڼا څخه کمه ګټه اخلي، نسبتاً تور وي. تاسو کولی شئ، دغه موضوع په مقایسوي ډول د هند او روسیې د خلکو ترمنځ وګورئ.

### اضافي معلومات:

د چاپېریال په بدلون سره په نباتاتو کې هم رنګ بدلون مومي، د بېلګې په ډول په ادریس ګل کې مختلف رنګونه لکه آبي او ګلابي شته، په داسې حال کې چې ددې ګلانو جنتیک یوشان دی. د ادریس ګل په هغه خاوره کې چې تېزابي خاصیت لري په آبي رنګ او په هغه خاوره چې له خنثی څخه تر قلوي پورې خاصیت لري، په ارغواني او ګلابي رنګونو لیدل کېږي. په (۶-۶) شکل کې د ادریس د ګل مختلف رنګونه لیدل کېږي.



(۶-۶) شکل

## د کروموزومونو په شمېر کې بدلون (ډاون سنډروم)

زمونږ د بدن د حجرو پر هر یو کروموزوم باندې زرګونه شمېر جینونه موجود دي. جینونه د بدن په ودې، د مثل په تولید، مېټابولېزم او نورو حیاتي عملیو کې عمده رول لري او د ټولو جینونو موجودیت د بدن د صحت او سلامتی لپاره اړین دي. هرکله چې د یوچا د کروموزومونو په شمېر کې بدلون راشي، نومورې شخص نورمال بدن نه لري. د بېلګې په توګه آن که یو کروموزوم هم کم وي، یعنې شخص ٤٥ کروموزومونه ولري ژوندی نه پاتې کېږي. که چېرې برعکس یو عدد کروموزوم زیات ولري، نومورې شخص په ذهني وروسته والي (ډاون سنډروم) اخته کېږي. د مور عمر ددې زیان په راوړلو کې عمده رول لري. د ۳۰ کلونو څخه په ځوانو میندو کې ددې زیان د ښکاره کېدو ( $\frac{1}{1500}$ ) احتمال وي او په ۳۰-۳۵ کلونو میندو کې احتمال دوه چنده کېږي او له ٤٥ کلنۍ عمر څخه د پورته عمر میندو کې ددې زیان د ښکاره کېدو خطر ډېر زیات ( $\frac{1}{16}$ ) وي.




(۷-۶) شکل: په ډان سنډروم باندې اخته شخص

# د شپږم څپرکي لنډيز

- د غيرعادي صفتونو او په ارث اخېستل شوو خاصو ارثي ناروغيو او صفتونو د تحقيق او څرنګوالي په باره کې له جنتيکي خاصې نسبنامې يا جړپې څخه کار اخېستل کېږي. ارثي نسبنامه زمونږ سره مرسته کوي چې د هغې په احتمال باندې پوه شو چې د ناروغۍ توليدوونکي د کوم خاص جين څومره لېږدوونکي يو.
- ناقل هغه چاته ويل کېږي چې د ناروغۍ د توليدوونکي اليلونو لېږدوونکي وي، خو ظاهري شکل يا فينوټايپ يې د هغې ناروغۍ سره کارندوی نه وي.
- جنس پورې تړلي صفتونه هغه صفتونه دي چې جينونه يې په جنسي کروموزومونو (X, Y) باندې واقع وي. په انسان کې د کروموزومونو شمېر ۲۳ جوړې دی، چې ۲۲ جوړې يې جسمي کروموزومونه او يوه جوړه يې جنسي کروموزومونه دي چې په انسان کې جنس تعينوي.
- هرکله چې په کروموزومونو کې بدلون راشي، يعنې کم يا زيات شي ذکر شوي وګړي يا ژوندی نه پاتې کېږي يا په ذهني وروسته والي (ډاون سنډروم) اخته کېږي.

# د شپږم څپرکي پوښتنې

## د تشو ځایونو پوښتنې

• منځنی یا درېمي حالت ددې ښکارندوی دی چې د والدینو صفتونه کاملاً _____ نه دي.

• یو ښځینه انسان په خپله جنسي حجره کې د _____ او _____ په نوم کروموزومونه لري.

## لاندې تشو ځایونو لپاره د مناسب ځواب څخه کرښه چاپیره کړئ.

• د مور عمر د ډاون سنډروم د نیمګړتیا په منځته راوړلو کې _____

الف: هیڅ رول نه لري، ب: مهم رول لري، ج: بې تاثیر نه دی او د: هیڅ یو.

• مورګان په خپلو څېړنو کې دې نتیجې ته ورسېد چې د مچ د سپینو سترګو صفت د _____ څخه په ارث اخلي او د X په کروموزوم پورې تړلي دي.

الف: یوازې د ښځینه جنس، ب: ښځینه او نرینه جنس، ج: یوازې نرینه جنس او د: الف او ج دواړه

## تشریحي پوښتنې

• ارثي نسبنامه څه شی دی او ولې ورڅخه ګټه اخېستل کېږي؟

• د ډان سنډروم علت په لنډ ډول تشرېح کړئ؟

• له جنتیکي پلوه ناقل چاته ویل کېږي؟ په لنډ ډول معلومات ورکړئ؟



# د جنیټیک پلي کول

په تېرو څپرکو کې مو د کروموزومونو او DNA په باره کې معلومات حاصل کړل. هستوي تېزابونه په جنټیک کې اساسي ماده ده چې هر وګړی د ارثي ځانګړتیاوې او معلومات لري او له یو نسل څخه بل نسل ته انتقال کوي.

د جنټیک پوهان د شلمې پېړۍ له لومړیو څخه په حجره کې د جنټیک د مادې د ماهیت د کشفولو په لټه کې و. په هغه زمانه کې یې د جنټیکي مادې د جوړښت او څرنګوالي په باره کې پوره معلومات نه درلودل، خو په دې عقیده و، چې دجنټیک ماده باید د لاندې ځانګړتیاوو لرونکي وي:

۱- جنټیکي اطلاعات په خپل ځان کې زېرمه کړي.

۲- هغه د یو نسل څخه بل نسل ته ولېږدوي.

۳- د دوامداره جوړښت لرونکي وي، ترڅو د فرد د ژوند تر پای پورې تغیر ونه کړي.

په دې څپرکي کې به تاسو د جنټیکي مادې د جوړښت او د انسانانو د ژوند په بڼه والي کې د جنټیک د اهمیت په باره کې معلومات حاصل کړئ.

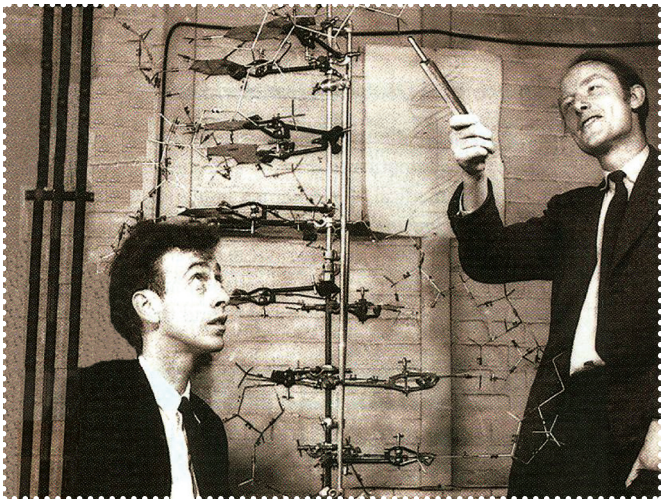
## DNA یا Deoxyribo Nucleic Acid

DNA څه شی دی او د څه شي سره ورته والی لري؟

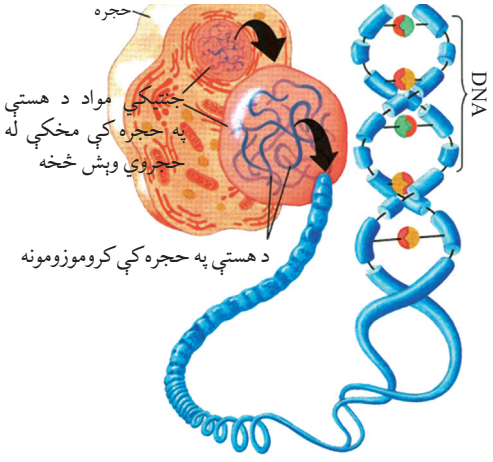
ډېر کلونه د DNA د مالیکول جوړښت او شکل جنتیک پوهانو ته یوه معما وه.

په ۱۹۵۰ م کال کې دوو پوهانو کریک او واټسن له زیاتو مختلفو تجربو څخه وروسته د DNA د کیمیاوي جوړښت موډل کشف کړ چې ددې معما په حلولو سره یې د نوبل جایزه واخېستله.

(۱- ۷) شکل.



په (۱- ۷) شکل کې د دوو پوهانو تصویر او د هغوی جوړ شوی موډل لیدل کیږي.




(۲- ۷) شکل: په حیواني حجره کې د جنتیکي مواد انځور

ارثي صفتونه د جینونو په واسطه تعینېږي. همدا جینونه دي چې له یو نسل څخه بل نسل ته لېږدول کېږي. جینونه د کروموزومونو د پاسه واقع دي، د کروموزوم یوه برخه ده چې د زیاترو حجرو په هسته کې واقع وي. کروموزومونه له پروټین او DNA څخه جوړ دي. DNA جنتیکي ماده ده چې د ارثي صفتونو تعینوونکې ده، خو آیا دغه جنتیکي ماده (DNA) به په کوم شکل وي؟

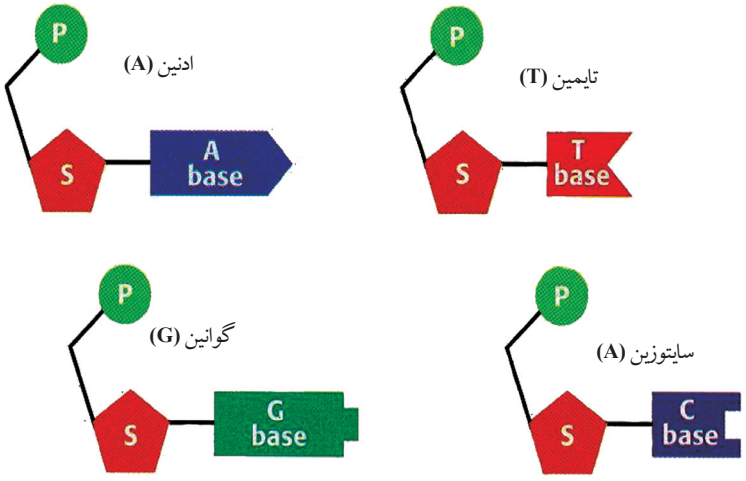
پوهان په دې پوهېدل چې DNA باید دوه خصوصیات ولري:

۱- د حجرې د خاصو فعالیتونو د لارښوونې وس ولري.

۲- وکولی شي چې ارثي معلومات له یو نسل څخه بل نسل ته ولېږدوي.
پوهانو فکر کاوه چې یوازې پېچلي مالیکولونه، لکه: پروټینونه کولی شي چې پورته نومول شوې دوه عملیې سرته ورسوي، خو ولیدل شو چې DNA ارثي خواص نقلونه د پروټینونه.

## د DNA جوړوونکي برخې یا نوکلیوټایډونه

DNA له کوچنیو برخو څخه جوړ شوي دي، چې د نوکلیوټاید په نامه یادېږي. هر نوکلیوټاید له پنځه کاربنه قند، قلوي او فاسفېټ څخه جوړ دي. قلوي ګانې یې څلور ډوله دي، له: ادنین، ګوانین، سایتوسین او تایمین څخه عبارت دي چې هر یو یې خاص شکل لري. پوهان دغه قلوي ګانې د خپل نوم په لومړي توري یادوي، لکه: ادنین (A) او داسې نور. د نوکلیوټایډونو ډولونه په لاندې شکل کې لیدل کېږي.

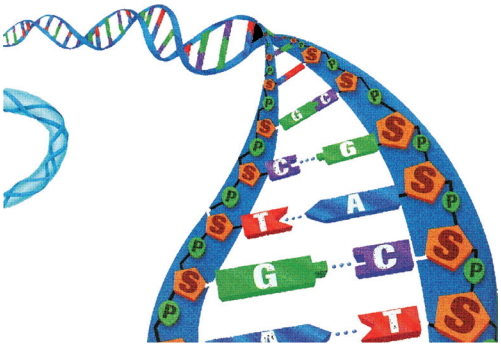



(۳-۷) شکل: د نوکلیوټایډونو ډولونه

## د واټسن او کریک موډل

جیمز واټسن او فرانسیس کریک دوه پوهان دي چې تصویر یې په (۱-۷) شکل کې لیدل کېږي.
دا دواړه دې نتیجې ته ورسېدل چې DNA باید د تاوې شوې ربړې پوړې (زینې) په شان وي، وروسته هغوی وتوانېدل د DNA موډل د ډېرو ساده موادو په کارونې سره چې په لابراتوار کې یې درلودل، جوړ کړي. ذکر شوی موډل په اسانۍ سره ښودلی شول چې د DNA د کاپي کېدو او په حجره کې د هغې د فعالیت څرنګوالی تشریح کړي (٤-۷) شکل.
د DNA شکل د دوه ګوني مارپېچ په نامه هم یادېږي. د DNA پوړې ته ورته د موډل دواړو

خواو ته متې د قند او د فاسفېټ د ګروپ څخه جوړې شوي دي او د پورې پاڑکي له جوړه قلوي ګانو څخه جوړې دي. ادنين تل له تايمين سره او سايتوسين له ګوانين سره د هايدروجني رابطو په واسطه اړيکي لري.




(٤ - ٧) شکل: د DNA مارپيچي يا غبرګ تاوشوی انځور

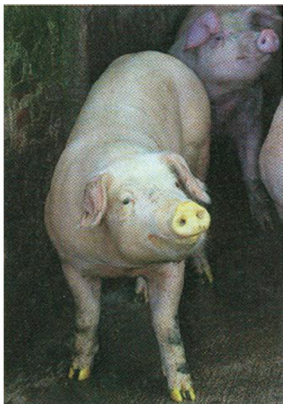
## په انجينرۍ جنتيک کې لومړني ګامونه

د بيولوژي پوهانو له پخوا څخه د جنتيک له انجينرۍ سره مينه درلوده، لکه: څنګه چې په دې نړۍ وختونو کې يې د انساني انسولينو د برابرولو لپاره له بکتريا څخه کار واخيست يا په نباتاتو کې د بېلګې په توګه په رومينو کې به يې جينونه داخلول چې د ځانګړو خواصو د منځته راتلو لامل کېدل يا د بېلګې په توګه د اور اوره کي (هغه حشره ده چې د شپې رڼا کوي) جين يې د تنباکو حجرو ته داخل کړ، په نتيجه کې په نوموړي نبات کې جين يو ډول پروټين توليد کړل چې د شپې له خوا نبات روښانه معلومېده، عين عمل يې په حيواناتو کې تجربه کړ چې په (٥- ٧) شکل کې ليدل کيږي.

د جنتيک د انجيرانو د رڼا جين د جلي فيش څخه واخيست او د خوک زايګوټ ته يې پيچکاري کړ چې د ودي او رشد څخه وروسته به د حيوان بدن رڼا کوله.

د جنتيک د انجينرۍ پوهان د خوراکي توکو، درملو او مصنوعي منسوجاتو د زيات توليد او ښه کيفيت لپاره له دې علم څخه استفاده کوي. پورته ذکر شول چې د جنتيک پوهانو په پرمختللي لابراتوارونو کې همېشه د نوو صفتونو په منځته راوړلو کې د ناروغيو توليدوونکو جينونو په له منځه وړلو کې کوښښ کوي.

DNA يې له دوو يا څو ژوندیو موجوداتو څخه اخېستی او يوځای کړی يې دی او د نوو توپير لرونکو خواصو DNA يې منځته راوړي دي چې دې ډول نوي DNA ته Recombinant DNA يا د نوي جوړښت DNA ويل کېږي.د نوي ترکيب شوي (Recombinant DNA) يوه عمده استفاده د شکرې يا ديابت د ناروغانو لپاره د انسولين توليد دی. څرنګه چې په ديابت



الف: د خوګ انځور چې په خپل بدن کې د جلي فيش جين لري.



ب: د تنباکو نبات چې د اور اورکي جين لري

(٥- ٧) شکل:

یا شکرې باندې اخته کسان نشي کولی په خپل بدن کې په نورمال ډول او ټاکلې اندازې انسولین جوړ کړي، ترڅو په وینه کې یې د شکرې اندازه کنټرول کړي، له دې کبله په مصنوعي ډول یې اخیستلو ته اړتیا لري.
د جنتیک انجینران د انساني انسولینو تولیدوونکی جین بکتریا ته داخلوي، په نتیجه کې بکتریا انسولین تولیدوي چې دغه تولید شوی انسولین نسبت د تولید مخکینیو طریقو ته په زیاته اندازه او د ښه کیفیت لرونکی وي.

## د جنیتیک انجینرۍ درملې او واکسین

د جنیتیک انجینرۍ په زړه پورې لاسته راوړنې په ټولنو کې زیاتره دګټې اخیستنې وړ ګرځېدلې دي. د درملو په برابرولو او هغو پلټنو کې د جنتیکي ټکنالوژۍ څخه ګټه اخیستنه دوام لري او داکار پای نه لري. ځینې درملې چې له دې لارې برابر شوي دي اوس یې د خلکو په منځ کې خپل عادي ځای نیولی دي لکه واکسینونه او نوي درمل چې د ناروغیو په مقابل کې مبارزه کوي.

## جنتیکي درمل

زیاتره جنتیکي بڼې نظمي او ځینې انساني ناروغۍ هغه وخت منځته راځي چې د انسان بدن د مشخص پروټین د جوړولو توان ونه لري. د ماشومانو دیابت یو له دې ناروغیو څخه دي چې د بدن په وینه کې د قند د کنټرول توان نه لري، ځکه په بدن کې یې یو خاص پروټین (انسولین) نه تولیدېږي. دغه بې نظمۍ هغه وخت د کنترول وړ ګرځي چې ذکر شوی پروټین (انسولین) په پوره اندازه له بهر څخه بدن ته ورسېږي. هغه پروټینونه چې د بدن دندې کنټرولوي، په نورمال ډول او لږه اندازه په بدن کې شتون لري.
نن ورځ په نړۍ کې د درملو سلګونه کمپنۍ شته چې له جنتیکي ټکنالوژۍ او بکتریا څخه په ګټه اخیستنې سره مهم پروټینونه جوړوي. ځینې وختونه یې د انتقال په وخت کې د ځینو ناروغیو، لکه د اېډز یا د تور ژېړي مېکروبونه په ناپامۍ کې د وینې ورکوونکي شخص څخه وینې اخیستونکي شخص ته لېږدول کېږي. نن ورځ د جنتیک انجینرۍ په واسطه داسې پروټین جوړ شوي دي چې د مېکروبونو د لېږد خطرونه یې له منځه وړي دي.
ذکر شوي پروټین مخکې د وینې د انتقال څخه د وینې ورکوونکي شخص وینې ته پیچکاري کېږي. دغه پروټین د وینې د مېکروبونو د جذب خاصیت لري.

## جنتیکي واکسینونه

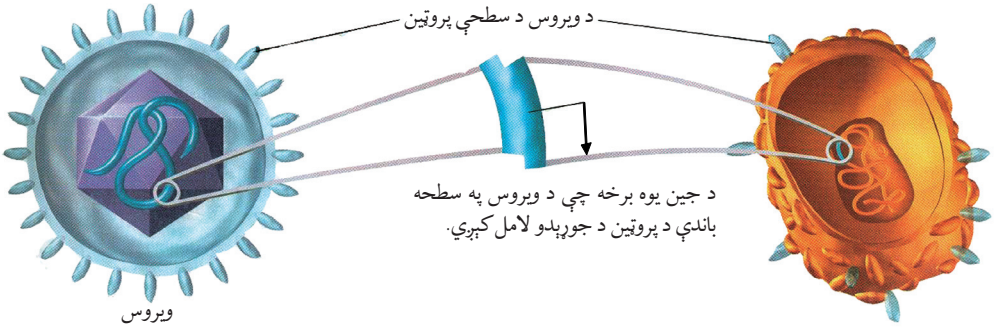
زیاتره ویروسي ناروغۍ لکه: چیچک او ګوزڼ (د ماشومانو فلج) چې په عادي درملو یې درملنه نه کېږي، د واکسینو په اخیستلو سره کېدلای شي په دې ناروغیو د اخته کېدو مخنیوی وشي. دمخه مو وویل چې واکسین د پاتوجن د جسم د ټولې یا یوې برخې څخه عبارت دي چې په خوراکي یا پیچکارۍ ډول کارېږي. کله چې واکسین بدن ته پیچکاري کېږي، د بدن د معافیت سېستم هغه

پروټینونه چې د پاتوجن په مخ شته، د پېژندلو وروسته يې پرضد د انټي باډي په نامه پروټين جوړوي. که چېرې په راتلونکي کې بيا دا پاتوجن بدن ته داخل شي، هغه انټي باډي چې مخکې جوړه شوې ده او په بدن کې شته، د پاتوجن په مقابل کې له بدن څخه دفاع کوي. مخکې له دې چې پاتوجن ناروغي منځته راوړي، له منځه يې وړي.

**فکر و کړئ:**

په تېرو وختونو کې يې واکسين د نيمه وژل شوو يا کمزورو مېکروبونو څخه جوړول. ستاسو په اند د واکسين د جوړولو لپاره يې ولې له فعالو مېکروبونو څخه ګټه نه اخېستله؟

په دې وروستيو کې د جنټيک انجينرۍ څخه په ګټې اخېستنې سره واکسين داسې جوړېږي چې د وګړي په وجود کې د هيڅ ډول خطر احتمال نه پيداکېږي، لکه څنګه چې په (٦ - ٧) شکل کې وينئ. د جنټيک انجينران د پاتوجن مېکروب هغه برخه چې د پاتوجن د سطحې پروټين توليدوي ويروسي DNA ته لېږدوي چې پاتوجن نسبت دې ويروس ته د شخص په بدن کې ناروغۍ نه توليدوي، خو په خپله سطحه باندې د پاتوجن پروټينونه لري، نو په بدن کې يې د هغې ضد انټي باډي جوړېږي او د هغې په مقابل کې بدن معافيت حاصلوي.

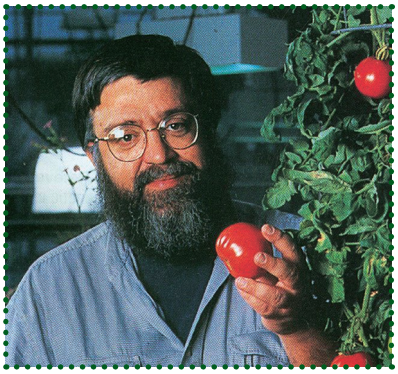



(٦ - ٧) شکل: له ويروس څخه په جنټيکي واکسينونو کې ګټه اخېستنه

## په نباتاتو کې د جنټيک انجينري

بزګرانو زرګونه کلونه په داسې حال کې چې نه پوهېدل، د انجينرۍ له جنټيک څخه ګټه اخېستې ده، يعنې د تخمونو په انتخاب سره يې د نباتاتو ښه نسلونه منځته راوړي دي. هغوی ډېرې ښې دانې (تخمونه) انتخابول او څو څو ځلې يې کرل چې دې کار ورو ورو ښه نسلونه منځته راوړل.

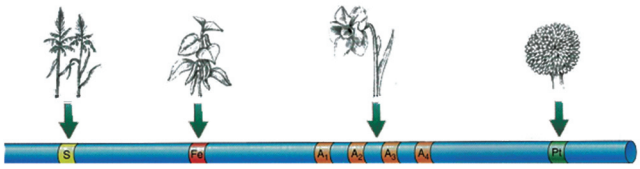
په شلمه پېړۍ کې بزګرانو او هغو کسانو چې د جنټيک په برخه کې يې کار کاوه، د دې علم د قوانينو



(۷-۷) شکل: د یو جنتیکي انجینر انځور چې د خپلو جنتیکي لاسته راوړنو څخه یوه نمونه په لاس کې لري.

په کارونې سره تخمونه انتخاب کړل او د هغوی له نسل اخیستنې څخه یې ښه نسلونه تولید کړل. نن ورځ د جنتیک انجینري دا امکان موږ ته رامنځته کړی چې د یو نبات څخه په زړه پورې د خاص صفت جین واخلو او بل نبات ته یې ولیږدوو او په نتیجه کې په لاس راغلي نباتات هغه صفتونه لري چې موږ یې غواړو.

د جنتیک انجینري کولی شي په نباتاتو کې ډېر بدلونونه راولي، د بېلګې په توګه کولای شو یو نبات چې له وچکالۍ سره مقاومت ولري، منځته راوړو. آن کېدای شي نباتات داسې بدلون وموميي چې له هر ډول خاوري، اقلیم او مختلفو محیطونو سره توافق وکړي. د جنتیک پوهانو د خاورو د باکتریا جین یو نبات ته انتقال کړ چې په نتیجه کې ذکر شوي نبات د زیانمنوونکو حشرو په مقابل کې مقاومت حاصل کړ، ځکه چې دغه جین په نبات کې د داسې پروټین د تولید لامل کېږي چې د حشرو ژامو ته زیان رسوي او دغه نبات حشره وژونکو کیمیاوي موادو ته ارتیا ونه لري یا په ساده عبارت دغه ماده یوه طبیعي حشره وژونکې ده. همدارنګه وینو چې د جنتیک انجینري له ککړوونکو موادو څخه د اوسېدلو د چاپېریال په ساتنه کې هم یو مثبت ګام دی. د جنتیکي انجینرۍ په واسطه کولی شو د خوراکي توکو او کرنیزو محصولاتو ارزښت لوړ کړو، د بېلګې په توګه: زموږ د هېواد او د زیاترو اسیایي هېوادونو اصلي خواړه وریجې دي چې همېشه له هغې څخه ګټه اخلي، خو وریجې اوسپنه او بیتاکیروتین (چې په بدن کې په ویټامین A اوړي) نه لري او د بې وسه هېوادونو خلک همېشه د اوسپنې له کمبوالي څخه کړېږي. ددې ستونزې د هوارولو لپاره د جنتیک انجینران په دې هڅه کې دي په وریجو کې داسې جین ورزیات کړي چې د اوسپنې او کیروتین کمبوالی پوره کړي او تر یوه بریده په دې کار بریالي شوي هم دي، په دې وریجو یې د طلایي وریجو نوم کېښود. په لاندې (۸-۷) شکل کې ددې عمل څرنګوالی لیدل کېږي.




(۸-۷) شکل: د وریجو په جین کې بدلون

## په حیواناتو کې د جنتیک انجینري

له ډېرو پخوا زمانو څخه انسانان د دودیزو (عنعنوي) لارو څخه په ګټه اخیستنې سره د حیواناتو د نسلونو د اصلاح په لټه کې وو. هغوی هڅه کوله چې داسې نسلونه منځته راوړي چې د ښو او زیاتو محصولاتو (د کیفیت او کمیت له پلوه) لرونکی وي، خو زیاتره وختونه د دوی کارونه د علمي اصولو مطابق نه وو.

د کار پایلې یا سستې او یا منفي وې. اوس انجینرانو د جنتیک د ټکنالوژۍ څخه ګټه اخیستې ده، ښه او بهتر حیوانات یې منځته راوړي دي. ځینې مال لرونکي د غواګانو په خوراکي رژیم کې د ودې هورمون علاوه کوي، ترڅو د شیدو تولید زیات کړي. په تېرو وختونو کې یې د ودې هورمون د مړو غواګانو له مغزو څخه په لاس راوړ، خو اوس د غواګانو د ودې د هورمون جین د بکتریا جسم ته داخلوي او بکتریا د هورمون په تولید پیل کوي چې هم ارزان دی او هم په اسانۍ سره کولی شو د غواګانو په خوراکي توکو کې یې ورګډ کړو.

**د جین په واسطه د انسان درملنه**: د نړۍ په زیاترو پرمختللو هېوادونو کې جینوم (د جینونو مجموعه) له مطالعې لاندې نیولې او په کې د هر وګړي جنتیکي نقشه ځانګړې شوې ده.

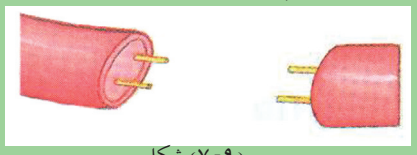
د جنتیک د علم په پرمختګ سره پوهان کولی شي چې زیاتره جنتیکي بې نظمۍ مخکې د زیږېدنې څخه په جنیني پړاوونو کې تشخیص او تداوي کړي. په کومو لارو کولی شو چې په جنیني پړاوونو کې ناروغي تشخیص او تداوي کړو؟

پوهېږو د هر وګړي په DNA کې هغه صفتونه چې ښکاره کېږي په پټ (مخفي) شکل موجود دي. له تشخیص څخه وروسته پرې او یې درملنه ده چې د Geneotheraphy په نامه یادېږي.

جینوتراپي د جنتیکي بې نظمۍ د رغولو لپاره د انسان حجرو ته د نیمګړو جینونو پرځای د روغو جینونو داخلولو څخه عبارت دي.

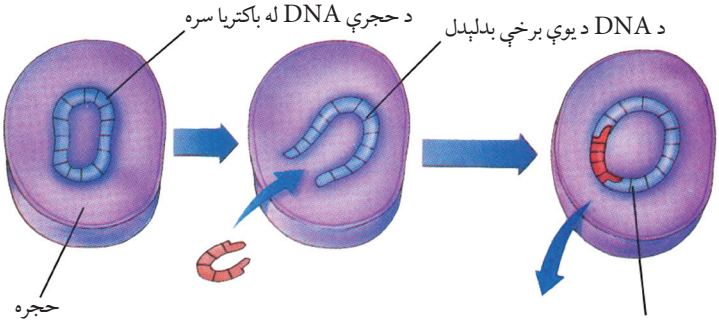
**فکر و کړئ:**

دوه ټوټې سیم ۱۰-۱۰ سانتي مترو په اوږدوالي لرو، غواړو چې له دې دوو ټوټوسیمونو څخه د ۳۰ سانتي مترو په اندازه یو ټوټه سیم جوړ کړو. تاسو د دې کار لپاره کومې لارې وړاندې کوئ؟



(۹-۷) شکل

د انسان له جین څخه د بکتریا په واسطه د DNA د نوي ترکیب جوړونه د انساني ناروغیو د درملنې لپاره د زیاترو درملو په جوړولو یې ډېرې برياوې ترلاسه کړي دي، د بېلګې په توګه: د بکتریا په واسطه د DNA د نوي ترکیب څخه په ګټې اخیستنې سره کولی شو چې په زیاته اندازه د ودې هورمون جوړ کړو. دغه هورمون هغه ماشومانو ته چې د نخامیه غده یې نورمال فعالیت نلري ورکول کېږي. د جنتیک پوهان وړاندوینه کوي چې په دې نږدې راتلونکي کې به وتوانېږي ډېرې خاصې جنتیکي ناروغۍ تداوي کړای شي. لکه څنګه چې مخکې هم وویل شول عادي جین تراپي د جنتیکي بې نظمیو په مقابل کې د مبارزې ډېره نوې او هېله ښونکې وسیله ده.




(۹ - ۷) شکل: له نوي ترکیب سره د DNA د جوړېدو پراوونه

څنګه کېدلی شي چې په حجره کې د نا سالم جین په عوض سالم جین ځای کړو؟
د جنتیک انجینرۍ پوهان په مجهزو لابراتوارونو کې کولی شي د DNA ویروس په نوي ترکیب سره په سالم DNA باندې بدل کړي. ویروسونه دا توان لري چې سالم جین یا DNA د حجرې په داخل کې جوړ کړي.
کله چې ویروس حجرې ته داخل شي د خپلِ نوي ترکیب DNA په حجره قبلوي او په نتیجه کې داسې معلومېږي چې د نوي ترکیب DNA اصلاً د حجرې خپل دی او د حجرې ټول فعالیتونه په عادي او نورمال ډول سرته رسوي. له دې لارې د هیموفیلي او عضلاتي خاصې ناروغۍ درملنه کېدای شي.

## د اووم څېرکي لنډیز

- د حجرې په هسته کې جنتیکي ماده موجوده ده. جنتیکي ماده د حجروي وېش په وخت کې د کروموزوم په بڼه د لیدلو وړ ده. کروموزوم له DNA او پروټین څخه جوړ دی.
- DNA د خپل خاص شکل په خاطر د غبرګې مارپېچي پوړۍ په نامه یادېږي. DNA پوړیو ته ورته شکل لري، د پوړیو دواړه متې د قند او فاسفېټ څخه جوړ دي او د پوړۍ پاڼکي څلور ډوله قلوي ګانو ادنین، ګوانین، تایمین او سایتوسین څخه جوړې شوی دی یا په بل عبارت نوکلیوتایدونه د DNA جوړوونکي برخې دي چې له درې برخو قند، قلوي او فاسفېټ څخه منځته راغلي دي.
- د DNA دوه ګونی (دبل) مارپېچ موډل د واټسن او کریک په نامه هم یادېږي.
- ساینسپوهان د جنتیک انجینرۍ د ټکنالوژۍ په کارولو سره د خوراکي توکو، درملو او مصنوعي منسوجاتو د زیات او بڼه تولید د لاسته راوړلو لپاره کوښښ کوي.

❁ د جنتیک انجینري د ټکنالوژي په واسطه په نوي ترکیب سره د DNA منځته راتګ د جن تراپي په نامه یادېږي.

❁ د DNA نوی ترکیب: ساینس پوهان له نوي ترکیب د DNA څخه انسولین، طلایي وریجې، د ودې هورمون، طبیعي حشره وژونکي او نور جوړوي. DNA له دوو یا څو ژوندیو موجوداتو څخه اخلي، یوځای کوي یې، د توپیرلرونکو او نورو خواصو لرونکی DNA منځته راوړي چې دې نوي DNA ته Recombinant DNA وایي.

❁ جین تراپي: د جنتیکي بې نظمیو د ښه کولو لپاره په انساني حجرو کې د نیمګړو او ناروغو جینونو پرځای د روغو جینونو داخلول له جن تروپي څخه عبارت دي. د زیاترو جنتیکي بې نظمیو، لکه :هیموفیلیا او عضلاتي، ځینې ناروغیو او نورو د درملنې لپاره له جن تروپي څخه ګټه اخیستل کېږي.

# د اووم څپرکي پوښتنې

## د تشو ځایونو پوښتنې

• د DNA خاص شکل د _____ په نامه یادېږي چې د پورېو دواړه متې له _____ او _____ څخه جوړې شوي دي او د پورې پاڼکي (پته پایه) له _____ څخه جوړې شوې دي.

• د جنتیکي انجینرۍ څخه د _____ او _____ په جوړولو کې کار اخیستل کېږي.

## څلور ځوابه پوښتنې

• جنتیکي ټکنالوژي (د نوي ترکیب DNA) په واسطه کولی شو _____ او _____ ناروغۍ پیداکړو.

الف: د هیموفیلیا، ب: د عضلاتو خرابوالی، ج: الف او ب دواړه، د: هیڅ یو.

• د طلایي وریجو د تولید لپاره د _____ طریقو څخه کار اخیستل کېږي.

الف: جن تروپي، ب: د نوي ترکیب DNA، ج: دواړه، د: هیڅ یو.

## تشریحي پوښتنې

• جنتیکي ماده څه شی ده او څه دنده لري؟

• نوکلیوټاید څه شی دی او له کومو برخو څخه جوړ دی؟

• د جنتیک انجینرۍ په باره کې څه معلومات لرئ؟ په لنډ ډول یې واضح کړئ.

• په نوي ترکیب سره DNA د یو مثال په راوړلو څرګند کړئ.

• جن تروپي تعریف کړئ.

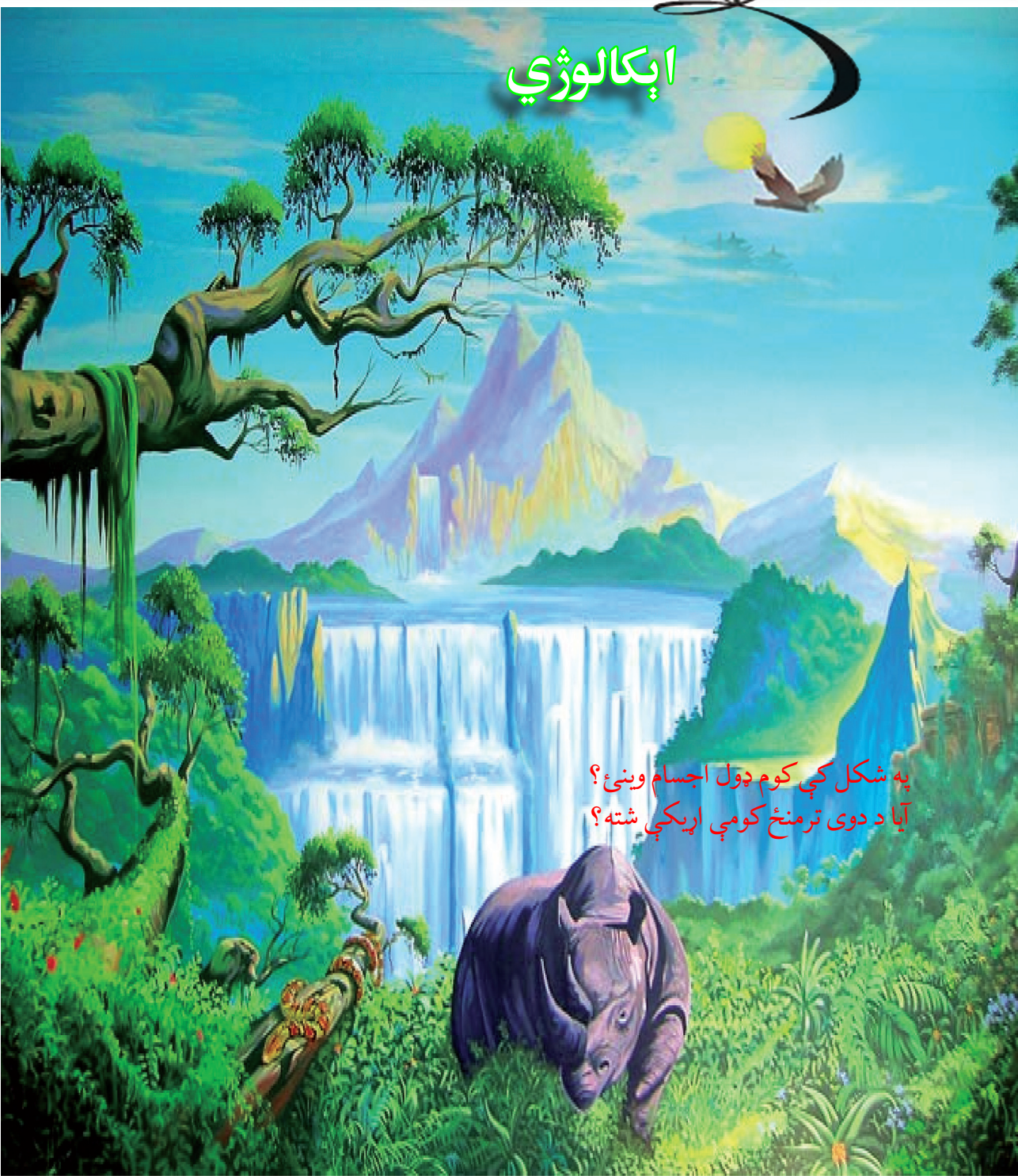
• د جنتیکي ټکنالوژۍ په واسطه څه ډول د خوراکي توکو ارزښت لوړولی شو؟ د یو مثال په وړاندې کولو سره یې واضح کړئ.

• څه ډول کولی شو د جنتیک د انجینرۍ په کارولو سره طبیعي حشره وژونکي جوړ کړو؟

# پنځمه برخه

## اپکالوژي

په شکل کې کوم ډول اجسام وینئ؟
آیا د دوی ترمنځ کومې اړیکې شته؟



# اتم څېرکی

## اېکالوژي او برخې يې

هغه پوهه چې په خپلو کې د ژوندیو موجواتو ترمنځ اړیکي او د اوسېدلو د چاپېریال او ژوندیو موجوداتو ترمنځ اړیکې ترڅېړنې لاندې نیسي، د اېکالوژي په نامه یادېږي.

د یوې ژوندۍ ټولنې او اوسېدلو د چاپېریال ترمنځ متقابل عمل د اېکوسېستم څخه عبارت دی یا په بل عبارت اېکوسېستم د ژوندیو موجوداتو او فزیکي محیط ترمنځ د موادو د لېږد سېستم دی، په حقیقت کې اېکوسېستم د ژوندۍ نړۍ او فزیکي چاپېریال مجموعه ده. اېکوسېستم کېدای شي کوچنی وي، لکه: کوچنۍ ویاله یا کېدای شي غټ وي، لکه: د امیربند او نور.

د انرژۍ د لاسته راوړلو اړتیاوې د اېکوسېستم په ژوندیو او غیر ژوندیو اجزاوو پورې مربوط دي. دا عمل یو د بل په واسطه د خوړلو په شکل ادامه پیداکوي.

ددې څېرکي په لوستلو سره به وکړای شئ چې:

د اېکوسېستم برخې، د اېکوسېستم ډولونه او په اېکوسېستم کې د متقابل عمل په اړه معلومات حاصل کړئ او په ارزښت به یې پوه شئ.



## د اېکوسېستم برخې

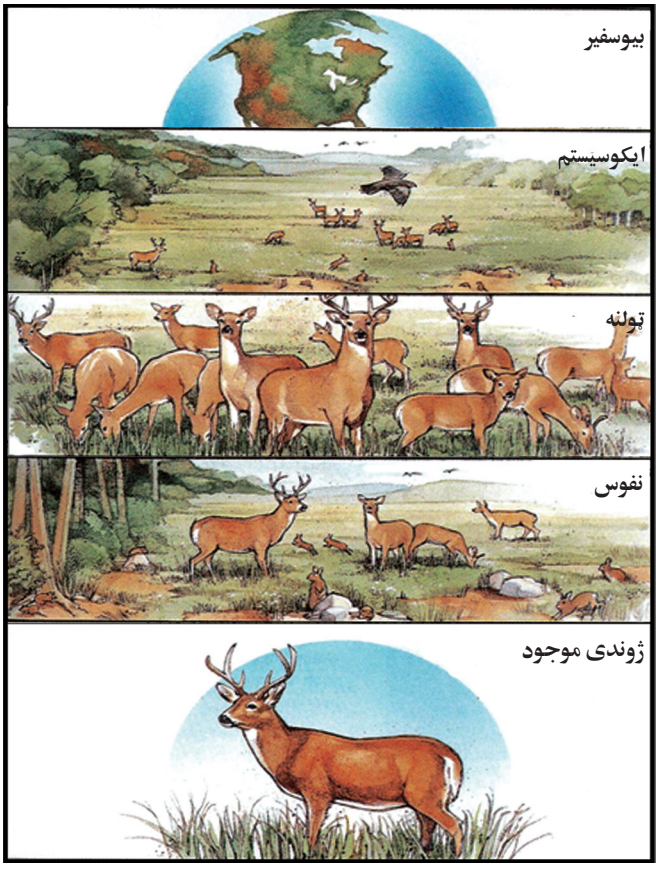
څه ډول کولای شو چې ټولنه د اېکوسېستم څخه توپیر کړو؟

په یوه سیمه کې د ژوندیو موجوداتو د غړو (اجزاوو) مجموعه د ټولنې په نامه یادېږي، (۱- ۸) شکل.

د یوې ټولنې د مطالعې په وخت کې کولای شو چې د ژوندیو موجوداتو تاثیر یو پربل باندې مشاهده کړو.

یو اېکوسېستم په یوه سیمه کې د ژوندیو او غیر ژوندیو موجوداتو د غړو (اجزاوو) مجموعه ده. کله چې یو اېکوسېستم مطالعه کوو کولی شو چې یو پر بل باندې د ژوندیو او غیر ژوندیو موجوداتو د غړو پر تاثیرونو باندې پوه شو (۱- ۸) شکل.

اېکولوژیستان (د اېکولوژۍ پوهان) د اېکوسېستم د مختلفو اجزاوو ترمنځ اړیکې مطالعه کوي. هغوی ژوندي موجودات په طبیعت او لابراتوار کې مشاهده کوي او د تجربو په سرته رسولو سره معلومات راټولوي. کله ناکله پوهان نشي کولای طبیعت په لابراتوار کې تمثیل کړي. ددې کار لپاره یې د طبیعت موډل په کمپیوټر کې جوړ کړی او ورڅخه ګټه اخلي. دا موډل د a او b په شکلونو کې لیدل کېږي.




(۱-۸) شکل

(a) (b)



شکل: (۲–۸) a – د اېکوسېستم کمپيوټري موډل b – طبيعي اېکوسېستم

د b په شکل کې ليدل کېږي چې د اېکوسېستم په ژوندیو اجزاوو کې نباتات، حيوانات او الجي شامل دي. همدارنګه بکتريا، پروتستا او فنجي هم موجود دي، خو د ډېر کوچنيوالي له کبله نه ليدل کېږي او په دې اېکوسېستم کې ټول شامل موجودات يا توليدوونکي (Producers) يا مصرف کوونکي (Consumers) يا تجزيه کوونکي (Decomposers) دي چې تاسو ددې هر يو په باره کې په تېرو ټولګيو کې معلومات ترلاسه کړي دي. اوس پوښتنه داده چې په يو اېکوسېستم کې بې له ژوندیو موجوداتو نور کوم اجسام دخالت لري؟ ځواب به داوي چې غيرژوندي موجودات، لکه: خاوره، هوا، اوبه، د تودوخې درجه او رڼا ده چې د اېکوسېستم غير ژوندي اجزا تشکيلوي. همدا غير ژوندي اجزا د ژوندیو اجزاوو د اوسېدلو د چاپېريال تعينوونکي دي، مثلاً: د غيرژوندي اجزاوو څخه خاوره چې ژوندي اجزا پکې ژوند سرته رسوي يا که اوبه په نظر کې ونيسو، يو شمېر ژوندي موجودات، لکه: کبان پکې ژوند کوي، د بېلګې په ډول ژوندي جزء يې کبان دي.

## د اېکوسېستم ډولونه

أيا د پسه د استوګنې د چاپېريال په باره کې مو فکر کړی دی؟ ولې دا حيوان نشي کولی د اوبو په چاپېريال کې ژوند وکړي؟

مختلف اېکوسېستمونه د ژوندیو موجوداتو د مختلفو نوعو د اوسېدلو چاپېريال دی، مثلاً: د پسه د بدن جوړښت داسې جوړ شوی دی چې له واښه لرونکي وچ چاپېريال سره يې توافق حاصل کړی دی، بدن يې د فلسونو په عوض په وړيو پوښل شوی دی، د اوبو د حيواناتو پرخلاف د برانشونو په ځای سږي لري او د هغو نباتاتو څخه چې د اوسېدلو په چاپېريال کې يې شنه کېږي، تغذيه کوي. د اېکوسېستم ډولونه په لاندې ډول تر څېړنې لاندې نيسو:

**د وچې اېکوسېستم**: داسې فکر وکړئ چې تاسو په یو وچ، ګرم او له خاورو ډک چاپېریال کې یاست، په یوه خواکې اغزي لرونکي بوټي (ځوزان) او په بله خواکې د ډبرو دپاسه چرمښکې وینئ. آیا ویلی شئ چې تاسو په څه ډول چاپېریال کې یاست؟

ښایي ستاسو ځواب به داوي چې په دښته کې یو. دښتې د ژوندیو او غیر ژوندیو موجوداتو د لرلو له پلوه له نورو چاپېریالونو سره توپیر کوي. د دې ډول چاپېریال په غیر ژوندیو اجزاوو کې خاوره، اوبه او خاص اقلیم شامل دی.

اقلیم د اوبو او هوا خاص حالت دی چې تر اوږدې مودې پورې دوام کوي. د دښتې چاپېریال په ژوندیو اجزاوو کې خاص حیوانات او نباتات شامل دي.

د یو خاص اقلیم لرونکې مشخصه سیمې چې حیوانات او نباتات په هغې کې ژوند کوي، د بایوم (Biome) په نامه یادېږي، د بېلګې په توګه: د نورستان او کونړونو د ځنګلونو په بایوم کې د هغې سیمې خاصې ونې، لکه: څېړۍ (بلوط)، ارچه، پسته او نور موجود دي.

د وچې په اېکوسېستم کې ځنګلونه، واښه، دښتې او نور شامل دي چې په (۳- ۸) شکلونو کې لیدل کېږي.



(۳-۸) شکل: د وچې د اېکوسېستم څو ډولونه

## سمندري اېکوسېستم

د ځمکې د سطحې $\frac{3}{4}$ برخه اوبو نیولې ده، ځکه د ځمکې پر سطحه د سمندرونو او اوقیانوسونو شتون ددې مطلب شاهد دي. د اېکالوژۍ پوهانو دغه اېکوسېستمونه د سمندري اېکوسېستمونو په نامه یادکړي دي.

ددې ډول اېکوسېستمونو ژوندي او غیرژوندي اجزا هم بېلابېلې دي، د بېلګې په توګه: غیرژوندۍ اجزا یې اوبه، د اوبو د تودوخې درجه، د اوبو ژوروالی او د اوبو داخل ته د لمر د رڼا د تېرېدو اندازې څخه عبارت دي.

ټول حیوانات او نباتات په مختلفو بڼو او اندازو سره د سمندرونو او اوقیانوسونو په دننه کې ژوند کوي، لکه د ځمکې د کرې لوی حیوان، د اوبو نهنګ (Blue Whale) او ډېر کوچني ژوندي موجوداتو پلانکټونه (Planktons) پکې شامل دي. دا ټول د سمندري اېکوسېستم ژوندۍ اجزاوې دي. هغه پلانکټونونه چې د لامبو وهوونکو الجیانو له جملې څخه دي، د ضیایي ترکیب د عملیې په سرته رسولو سره هم اتوتروف دي او هم یې د بحري اېکوسېستم دننه د تولیدوونکو په حیث د خوراکي زنځیر لومړنۍ کړۍ جوړه کړېده او په لاندې شکلونو کې لیدل کېږي.



(۴-۸) شکل: په یوه سمندري اېکوسېستم کې د ژوندیو موجوداتو اړیکي

هرځومره چې د سمندرو له مخ څخه د اوبو د ژوروالي په طرف لاړ شو، د تودوخې درجه کمېږي، نو د اوبو د مخ د تودوخې درجه نسبت ژورو برخو ته ګرمه وي، همدارنګه هغه اوبه چې د استوا کرښې ته نږدې وي، د قطبونو د اوبو په نسبت زیاتې تودې وي. د تودوخې درجه د ژوندیو موجوداتو په نوعیت زیاته اغېزه لري، د بېلګې په توګه: هغه کبان چې قطبینو ته په نږدې اوبو کې ژوند کوي، له سړو اوبو سره یې توافق کړی دی، په داسې حال کې چې د تودو سیمو حیوانات د ژوند د دوام لپاره ګرم چاپېریال ته

اړتيا لري. په کومه اندازه چې د تودوخې درجه د اوبو د ژوندیو موجوداتو په ژوند تاثیر اچوي، ژوروالی او د لمر شعاع هم په همغه اندازه تاثیر لري.

هغه ژوندي موجودات چې د سمندرونو په غاړو او سمندرونو ته نږدې ژوند کوي، توافق یې کړی دی چې د اوبو له څپو سره ټکر وکړي او هم له ازادې هوا څخه ګټه واخلي. هرځومره چې د سواحلو له لورې څخه د اوبو په لورې وړاندې لاړشو، د اوبو ژوروالی زیاتېږي. څرنګه چې د لمر پوره وړانګې په دې برخه لګېږي، اوبه تودې وي، نو د نباتاتو، کبانو، کښپانو او د ډولفین نوعې پکې لیدل کېږي.

له دې سیمې څخه وروسته د اوبو ژوروالی زیاتېږي. په دې سیمه کې چې د Oceanic Zone په نامه یادېږي، د اوبو په سطحه پلانکټونه، نهنګان د کبانو ډولونه او کوسه کبان لیدل کېږي. له سمندر لاندې (ژوره) برخه داسې ځای دی چې هلته هیڅ ډول د لمر رڼا یا وړانګې نه رسېږي او همدارنګه ډېر یخه وي، حیوانات لکه: کبان، چینجي او که چنګاښ په دې ځای کې پیداکېږي چې د اوبو له ژوروالي او تیارې سره یې توافق حاصل کړی دی. دا ژوندي موجودات خپل خواړه له هغو موادو څخه اخلي، کوم چې د اوبو له مخ څخه د اوبو ژورو برخو ته راغلې وي.



الف



ب



ج

(۵-۸) شکل: (الف، ب او ج) د سمندري اېکوسېستم څو انځورونه

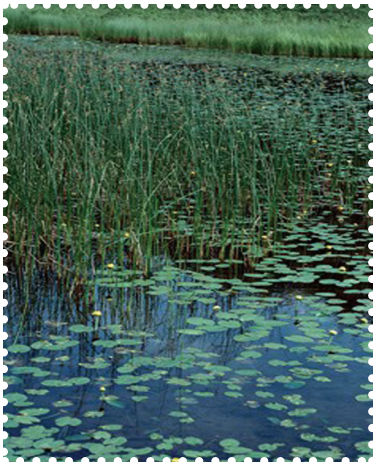
## د تازه اوبو اېکوسېستم

چينه، او سيند له کومو عمده شيانو څخه جوړ شوی وي؟

چينې، جهيلونه او سيند له اوبو څخه تشکيل شوي دي چې دا ټول د تازه اوبو د اېکوسېستمونو مثالونه دي. د باران، واورې او ږلۍ په ورېدلو او د غرونو د سرونو د واورو او يخ په ويلې کېدلو سره کوچنۍ لښتي (ويالې) جوړېږي چې د غرونو د لمنو په لورې جريان پيداکوي. دا منځته راغلي لښتي يا ويالې سره يوځای کېږي، لويې ويالې جوړوي. له څو لويو ويالو په يوځای کېدو سره سيند جوړېږي. چينې چې تر ځمکې لاندې د اوبو زېرمې دي، د ځمکې سطحې ته لاړ پيداکوي، يعنې د ځمکې لاندې د اوبو زېرمې چې د ځمکې سطحې ته لاړ پيداکوي، چينې منځته راځي. پورته ذکر شوي ټول شيان د خوږو اوبو اېکوسېستم جوړوي. اوبه ډبرې، خاورې او شګې چې د اوبو دتګ په مخ کې واقع وي، د تازه اوبو د اېکوسېستم غير ژوندۍ اجزا دي.

هغه نباتات چې د اوبو د جريان دواړو خواوو ته واقع وي، همدارنګه الجي، د ډبرو پرمخ خزونه، د اوبو په دننه کې کوچنۍ ژوندۍ موجودات، کبان، حشرات، چونګښې، حلزونونه او نور دا ټول د تازه يا خوږو اوبو د اېکوسېستم د ژوندۍ اجزاوو له ډلې څخه دي.

## په اېکوسېستم کې متقابل عمل



(۶-۸) شکل: د تازه اوبو اېکوسېستم

د يو ژوندي موجود په ځانګړې ډول مطالعې سره، مثلاً: د يو پرانګ په مطالعې سره ډېر شيان، لکه: د غذا ډول يې، د غذا وختونه، د ژوند لپاره د استوګنې د پيداکولو څرنګوالی او نور د نوموړي حيوان په باره کې مورږ ته معلومات راکوي. په حقيقت کې ټول ژوندي موجودات د غذا د لاسته راوړلو، استوګنې، ساتنې، د نسل ډېرښت او نورو اړتياوو لپاره له نورو ژوندیو او غير ژوندیو موجوداتو سره تړلي دي.

اېکولوژيستان د يو ژوندي موجود د يوې مشخصې نوعې په مطالعې سره د زيات شمېر ژوندیو موجوداتو ترمنځ متقابل عمل مطالعه کوي او د دې نوعو ترمنځ ارتباط له نورو نوعو سره ترڅېړنې لاندې نيسي. همدارنګه په ذکر شوې نوعې باندې د اېکوسېستم د غيرژوندیو اجزاوو تاثيرونه ترڅېړنې لاندې نيسي، د بېلګې په توګه: يو اېکولوژيست د يوې رمې هوسيو څخه يواځې يوه هوسۍ تر مطالعې لاندې نيسي او د دې اړيکو په باره کې د رمې له نورو هوسيو سره چې په يوه چاپېريال کې اوسېږي څېړي، په داسې حال کې چې يو بل اېکولوژيست د همدغه هوسۍ د اوسېدلو د چاپېريال د تاثيرونو لکه: (يخنۍ، تودوخې، وچکالۍ او نورو) له پلوه د مطالعې لاندې نيسي.

د ژوندیو موجوداتو هیڅ ټولنه په یوازېوالي او خپلواک ډول خپل ژوند مخ پر وړاندې نشي وړای. څرنګه چې پوهېږو اجتماع د وګړو مجموعه ده او ټولنه د څو اجتماع ګانو مجموعه ده چې په خپلو منځونو کې مختلفې اړیکي لري. په یوه اجتماع کې بدلون د یوې ټولنې د بدلون لامل ګرځي، د بېلګې په توګه که په یوه سیمه کې د موږکانو شمېر زیات شي، د هغه حیواناتو شمېر هم زیاتېږي چې له موږکانو څخه تغذیه کوي.

الف



ب



ج



(۷–۸) شکل: (الف، ب او ج) د حیواناتو ټولنه

**فعالیت**:

په هغه ټولنه کې چې تاسو ژوند کوئ څو اجتماعې پېژنئ؟ د هغوی ترمنځ اړیکي مشخص کړئ.

# د اتم څپرکي لنډيز

- له د ژوندیو موجوداتو او چاپېریال ترمنځ متقابل عمل د اېکالوژۍ په نامه یادېږي.

اېکوسېستم په یو چاپېریال کې د ژوندیو او غیر ژوندیو موجوداتو له مجموعې څخه عبارت دی.

د یو اېکوسېستم ژوندۍ اجزاوې له تولیدوونکو، مصرف کوونکو او تجزیه کوونکو څخه عبارت دي.

- د یو اېکوسېستم غیرژوندۍ اجزاوې له: خاورې، اوبو، تودوخې درجې او رڼا څخه عبارت دي.
- په اېکوسېستم کې غیر ژوندۍ اجزاوې د ژوندیو اجزاوو د اوسېدلو د ځای تعینوونکي دي.
- اېکوسېستم په دوه ډوله دی: د وچې اېکوسېستم او د اوبو اېکوسېستم.
- د وچې په اېکوسېستم کې ځنګلونه، واښه لرونکي ځمکې، دښتې او نور شامل دي.
- د یو خاص اقلیم یوه مشخصه سیمه چې په هغې کې ژوندي موجودات ژوند کوي، د بایوم په نامه یادېږي.
- په سمندري اېکوسېستم کې مختلفو ژوندۍ او غیر ژوندۍ اجزاوې وجود لري، مثلاً: غیر ژوندۍ اجزاوې لکه اوبه، د اوبو د تودوخې درجه، د اوبو ژوروالی، اوبو ته د لمر د رڼا د تېرېدلو له کچې څخه عبارت دي. ژوندۍ اجزاوې، لکه: نهنګان، پلانکټونونه، کبان، کشپان، ډولفین او د سمندري نباتاتو ډولونو څخه عبارت دي.
- اېکولوژیستان د یو ژوندي موجود یوه مشخصه نوعه مطالعه کوي. په اېکوسېستم کې د زیات شمېر ژوندیو موجوداتو پر متقابل عمل باندې ځان پوهوي او له نورو نوعو سره د دې نوعو متقابل اړیکي مطالعه کوي.

# د اتم څپرکي پوښتنې

## څلور ځوابه پوښتنې

• د یو خاص اقلیم مشخصه سیمه چې حیوانات او نباتات پکې ژوند کوي له _____ څخه عبارت ده.

الف: اېکوسېستم، ب: بایوم، ج: د وچې اېکوسېستم، د: سمندري اېکوسېستم.

• پلانکټونونه د فوتوسنتېز د عملیې د سرته رسولو له مخې _____ دي.

الف: هیتروتروف، ب: اتوتروف، ج: تجزیه کوونکي، د: ټول صحیح.

## تشرېحي پوښتنې

لاندې پوښتنې په خپلو کتابچو کې ولیکئ او ځوابونه یې ورسوئ؟

• اېکولوژي او اېکوسېستم تعریف کړئ؟
• د یو اېکوسېستم ژوندیو او غیرژوندیو اجزاو نومونه واخلئ؟
• اېکوسېستم په څو ډوله دی؟ نومونه یې واخلئ؟

# په اېکوسېستم کې انرژي او د موادو حرکت



آیا پوهېږئ چې زمور بدن د جوړښت ټول عناصر او مواد له میلیونونه کلونو راهیسې د ځمکې په سیارې کې وجود لري. د ځمکې په کره کې موجوده زېرمې محدودې دي، نو له دې کبله مواد څو څو ځلې استعمالېږي. هره ماده په ځانګړي ډول خپل بیاځلي دوران لري، ماده د دوران په جریان کې د چاپېریال او ژوندیو موجوداتو ترمنځ په حرکت کې وي.

ددې څپرکي په لوستلو سره به وکولای شئ چې:

په اېکوسېستم کې د انرژۍ جریان، غذایي زنځیر، غذایي شبکه او د انرژۍ د هرم په باره کې معلومات حاصل کړئ. همدارنګه به په طبیعت کې له دورانونو (اوبو، کاربن ډای اوکسایډ او نایتروجن) سره اشنا شئ او ارزښت به یې درک کړای شئ.

## د انرژۍ جریان

آیا کولی شو یوازې په اوبو او ویټامینونو ژوند وکړو؟

لوبه د غذا په خوړلو لرې کېږي. خوراکي توکي کولای شي زموږ بدن ته انرژي ورکړي، ځکه چې د ژوندي پاتې کېدو لپاره غذا ته اړتیا لرو. ټول ژوندي موجودات د ژوند د دوام لپاره انرژۍ ته ضرورت لري. په لاندې (۱- ۹) شکل کې د انرژۍ د لاسته راوړلو بېلابېلې لارې وینئ.

په شکل کې نباتات اتوتروف دي. اتوتروف هغه ژوندیو موجوداتو ته ویل کېږي چې خپله د اړتیا وړ انرژي د لمر له رڼا څخه اخلي. همدارنګه نباتات ددې توان لري چې دغه انرژي د کیمیاوي مرکباتو په ډول (لکه پروټین، قند او شحم) زېرمه کړي. اتوتروف ژوندیو موجوداتو ته تولیدوونکي (Pr-ducers) هم وایي. نباتات د اتوتروف د ډېرو مهمو او لویو ډلو څخه دي. پر نباتاتو سربېره نور ژوندي موجودات چې کلوروفیل ولري، لکه: یو حجروي یوګلینا، هم د اتوتروف له ډلې څخه دي. هغه ژوندي موجودات چې د انرژۍ د پیدا کولو لپاره په اتوتروف پورې تړلي دي، د مصرف کوونکو (Heterophs) په نامه یادېږي، ځکه چې خپله د اړتیا وړ غذا د نورو څخه اخلي او ځینې هیتروتروف مستقیماً د اتوتروف څخه تغذیه کوي. هغه مصرفوونکي چې یوازې د نباتاتو څخه تغذیه کوي، د واښه خوړونکو (Herbivore) په نامه یادېږي. په دې ډله کې سویان، غواوې او غویان، موږکان، ملخان، مرغۍ، سنجاب او نور




(۱-۹) شکل: د چاپېریال او ژوندیو موجوداتو ترمنځ د انرژۍ جریان

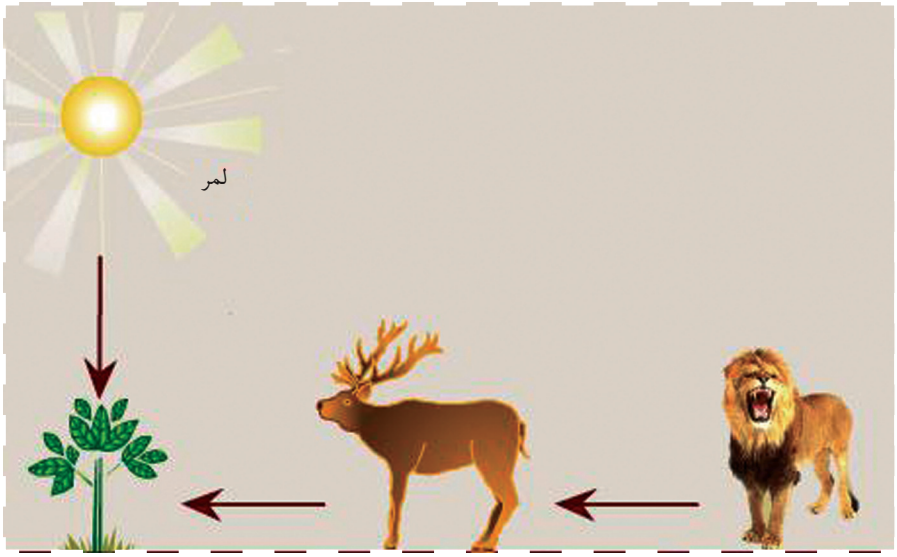
شامل دي. هغه ډله هيتروتروف چې له نورو هيتروتروفونو څخه تغذيه کوي، د غوښه خوړونکو ( Ca-nivore) په نامه يادېږي، لکه: زمری، پرانګ، عقاب، لېوه، سپي، ځينې کبان او نور. ځينې مصرف کوونکي له حيواني او نباتي خوړو څخه ګټه اخلي چې د هر شي خوړونکو (Omnivore) په نوم يادېږي. فنجيان او باکتريو هم يو ډول مصرفوونکي دي چې د ژوندیو موجوداتو مړه جسدونه تجزيه کوي او خپل خوراکي توکي له هغوی څخه جذبوي. فنجيان د تجزيه کوونکو (Decomposers) په نامه هم يادېږي. تجزيه کوونکي، لکه: بکتريا، ځينې پروتستا او زياتره فنجيان د ژوندیو موجوداتو مړه جسدونه، پېچلي عضوي مرکبات تجزيه او د جذب وړ په کوچنيو مالیکولونو يې بدلوي.

## غذايي زنځير (Food Chain)

هغه ډوډۍ چې له غنمو څخه لاسته راځي په پام کې ونيسئ چې په خوړلو سره يې کاربن، نايتروجن،هايدروجن او په نوموړو نباتاتو کې د ضيايي ترکيب د عمليې په جريان کې زېرمه شوي نور عناصر زموږ بدن اخلي.

تاسو مخکې د انرژۍ د څرنګوالي په باره کې چې د ژوندیو موجوداتو او اېکوسېستم په منځ کې د خوراکي توکو په بڼه لېږدونه مومي زده کړل.

په (۲–۹) شکل کې تاسو يو خوراکي زنځير وينئ. خوراکي زنځير يو ساده شکل دی چې اېکالوژېستان



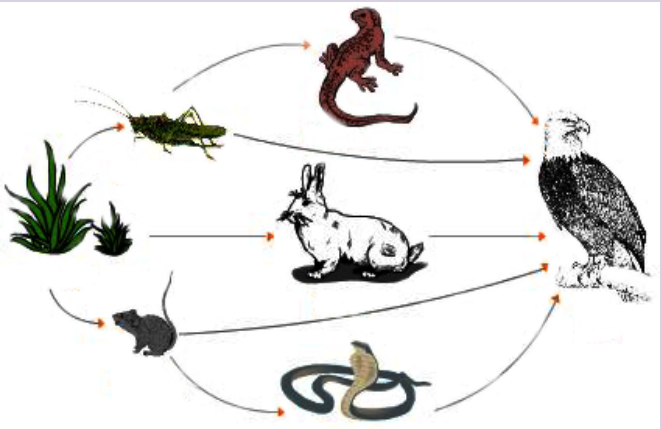

(۲–۹) شکل: غذايي زنځير

په یو اېکوسېستم کې د انرژۍ د موادو د جریان د څرنګوالي د ښودلو لپاره ورځخه ګټه اخلي. کله چې یو حیوان کوم نبات خوري او یخپله د بل حیوان په واسطه خوړل کېږي، یو غذایي زنځیر جوړوي. یو خوراکي زنځیر کې تولیدوونکي، مصرفوونکي او تجزیه کوونکي شامل دي. په خوراکي زنځیر کې هر ژوندی موجود غذایي سطحه (Tropic level) ده چې د انرژي او موادو د لېږدونې لامل کېږي.

**فعالیت:**

۱ – په ګروپونو کې یو ساده خوراکي زنځیر رسم کړئ او نومونه ورته ولیکئ.

۲– لاندې خوراکي زنځیر ته د مخکینې شکل په شان نومونه ولیکئ.

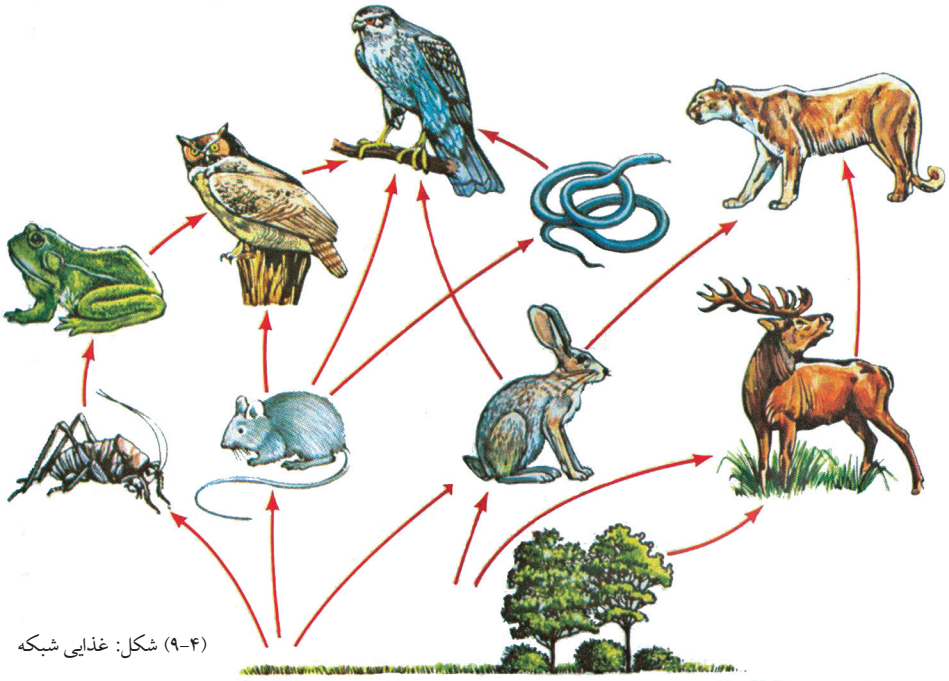


(۳–۹) شکل

## غذایي شبکه (Food Web)

د څو غذایي زنځیرونو په کتنې سره به متوجه شئ چې څو مختلف مصرفوونکي کولی شي له یو ډول تولیدوونکي څخه تغذیه وکړي.

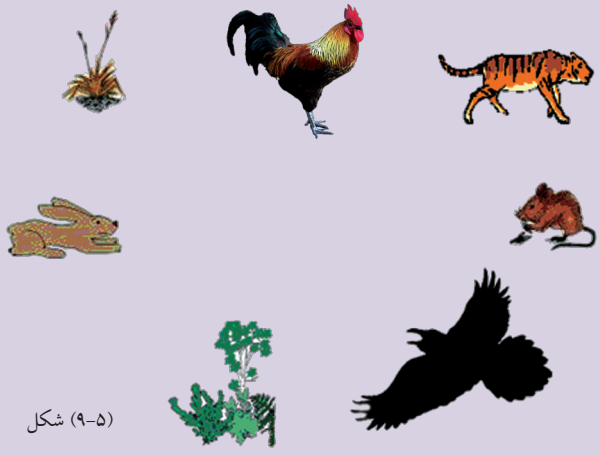
زیات دویمي مصرفوونکي کولی شي د لومړني مصرفوونکو څخه تغذیه وکړي، مثلاً: سویان او ملخان ممکن دواړه له یو ډول نبات څخه تغذیه وکړي یا داچې عقاب کولی شي سویان او ګیدړ وخوري. پورتنی مطلب دا راښایي چې د غذایي زنځیرونو ترمنځ اړیکې شتون لري. په یوه ټولنه کې د خوراکي زنځیرونو اړیکي د خوراکي شبکې په نامه یادېږي. غذایي شبکه په یوه ټولنه کې د انرژۍ د جریان تګلوری راښایي، یعنې غذایي شبکه مور ته راښایي چې یو ژوندی موجود د څو نورو، یعنې زیاتو ژوندیو موجوداتو په واسطه خوړل کېږي.



(۴-۹) شکل: غذایی شبکه

**فعالیت**:

لاندې شکل په غور وګورئ او په خپلو کتابچو کې یې رسم کړئ. د موجوداتو ترمنځ اړیکي د غشي (⟶) په واسطه وښایاست او ووایاست چې آیا دغه شبکه له خوراکي زنځیر څخه جوړه شوې ده؟ ډېر لنډ خوراکي زنځیر په دې شبکه کې کوم دی؟



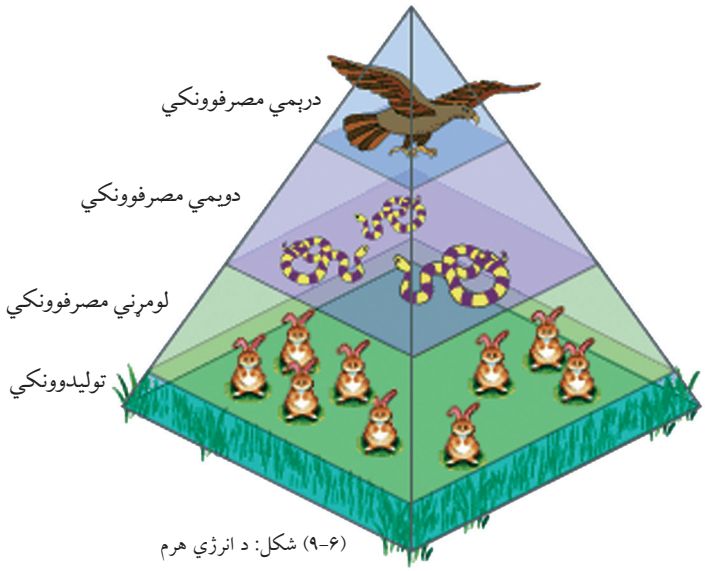
(۵-۹) شکل

## د انرژۍ هرم

توليدوونکي (نباتات) انرژي له لمر څخه اخلي او د هغې په واسطه خواړه او آکسيجن منځته راوړي. هغه اندازه خواړه چې په نبات کې د ضيايي ترکيب په واسطه جوړ شوي دي، د نبات د حجروي عميليو د ودې لپاره ورځخه ګټه اخلي، يوه اندازه انرژي د تودوخې په شکل ضايع کېږي او يوازې لږه اندازه انرژي په نبات کې زېرمه کېږي چې لومړني مصرف کوونکی ورځخه د خوړو په ډول کار اخلي.

لومړني مصرفوونکي بايد زياته اندازه خواړه واخلي (د زياتو توليدوونکو څخه تغذيه وکړي)، ترڅو د رشد، ودې او حياتي فعاليتونو لپاره کافي انرژي واخلي. کله چې دويمي مصرفوونکي لومړني مصرفوونکي خوري بيا هم لږه اندازه انرژي لاسته راوړي، ځکه چې زياته اندازه يې د خوراک په وخت کې ضايع کېږي، نو بايد دويمي مصرفوونکي زيات لومړني مصرفوونکي وخوري، ترڅو لازمه انرژي لاسته راوړي. په يو خوراکي زنځير کې تاسو ليدلی شئ چې په هره خوراکي سطحه (Tropic Level) کې د ژوندیو موجوداتو شمېر کمېږي او همدارنګه د خوراکي زنځير په هره سطحه کې له توليدوونکو څخه لومړني مصرفوونکو ته او دويمي مصرفوونکو ته همدارنګه په ترتيب سره د انرژۍ اندازه کمېږي. مونږ کولی شو په خوراکي زنځير کې دغه د انرژۍ ضايع کېدل د هرم په شکل وښايو.

د انرژي هرم دياګرام دی چې په خوراکي زنځير کې لږوالی راښايي. په لاندې شکل کې تاسو يو هرم وينئ.




(۶-۹) شکل: د انرژي هرم

## په طبیعت کې دورانونه

په ټولو اېکوسېستمونو کې د ژوندیو موجوداتو او چاپېریال (غیر ژوندیو برخې) تر منځ د موادو جریان صورت نیسي. په حقیقت کې کیمیاوي عناصر په دوامداره ډول په طبیعت کې جریان کوي. دغه کیمیاوي عناصر د خوراکي توکو په ډول له چاپېریال څخه د ژوندیو اجزاوو بدن ته داخلېږي او د اضافي موادو په بڼه یا د ژوندي موجود د مړه جسد په واسطه چاپېریال ته بېرته انتقال مومي. په ټبرو درسونو کې مو د ضیایي ترکیب د عملیې په باره کې لوستي دي.

د دې عملیې په جریان کې اوبه او کاربن ډای اوکسایډ نبات ته داخلېږي او د لمر د رڼا په موجودیت کې د عضوي موادو په بڼه مختلف مرکبات جوړېږي چې له دغه مرکباتو څخه مصرفوونکي ګټه اخلي او په همدې ترتیب مواد په اېکوسېستم کې جریان پیداکوي.

له چاپېریال څخه د اېکوسېستم د ژوندیو اجزاوو بدن ته او بېرته د ژوندیو اجزاوو له جسم څخه چاپېریال ته د موادو د دوران په بڼه سرته رسېږي.



(۷-۹) شکل: د موادو راټولول د بیاځلي دوران لپاره

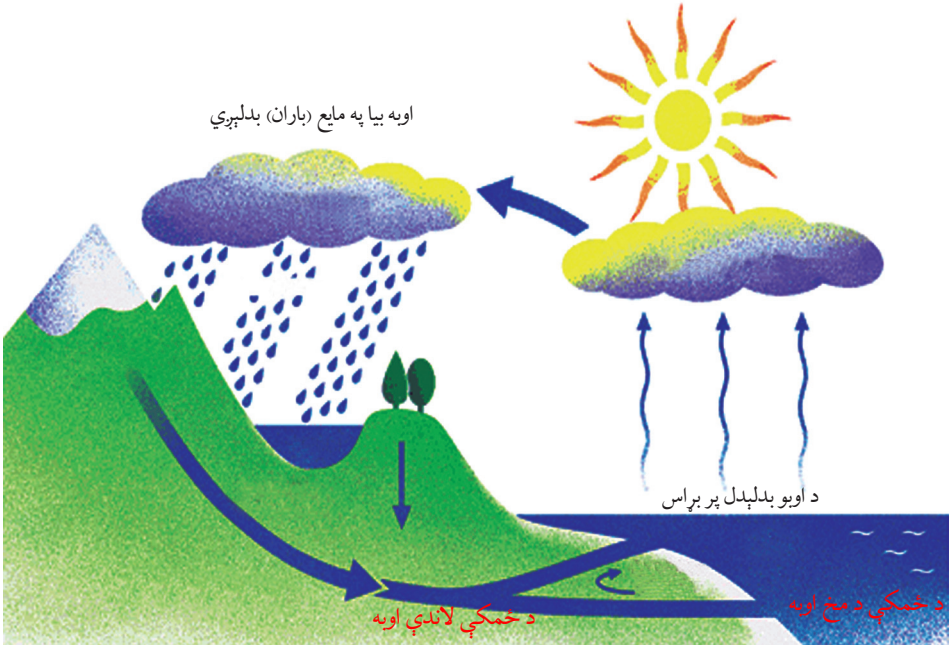
### فعالیت:

پوهېږو چې کاغذ د سلولوز له جنس څخه دی چې له ونو څخه جوړېږي. نن کوښښ کېږي چې له کاغذ څخه څو ځلې ګټه واخېستل شي. د ټولګي دننه په ګروپونو کې د کاغذ د دوران په باره کې بحث وکړئ او د موادو د دوران په شکل د کاغذ لپاره هم دوران رسم کړئ.

## د اوبو دوران

فضانوردان په سیارو او نورو کې د ژوند کولو په لټه کې دي، خو هغوی لومړی په هغه ځای کې د اوبو د موجودیت په فکر کې دي، ولې؟

هغوی پوهېږي چې د ټولو ژوندیو موجوداتو د بدن په ترکیب کې د اوبو فیصدي موجوده ده او ټول ژوندي موجودات بې له اوبو ژوند نشي کولی. اوبه یوازینۍ ماده ده چې په طبیعت کې په درې بڼو (غاز، مایع او جامد) وجود لري یا په بل عبارت اوبه د باران، واورې او ږلۍ په شکل ځمکې ته راوړېږي او په مستقیم ډول سیندونو او سمندرونو ته توېږي.




(۸-۹) شکل: د اوبو دوران

که چېرې اوبه د اورښت (واورې او بارن) په بڼه په ځمکه و ورېږي، بيا هم د سيندونو، رودونو او يا د ځمکې لاندې اوبو په بڼه سمندرونو ته جريان پيداکوي. د لمر د وړانګو په واسطه زياته اندازه اوبه د بخار په بڼه هواته بېرته ورګرځي. اوبه لوی دوران لري چې د ځمکې د اتموسفير څخه پيل کېږي، سمندرونو او وچې ته رسېږي او بېرته د ځمکې اتموسفير ته راځي، په لاندې (۸ - ۹) شکل کې په طبيعت کې د اوبو دوران ليدل کېږي.

د اېکوسېستم ژوندۍ اجزاوې، يعنې حيوانات او نباتات هم له چاپېريال څخه اوبه اخلي او بيا يې بېرته ورکوي. په نباتاتو کې زياتې اوبه له ځمکې څخه د ربښو په واسطه اخېستل کېږي او د پاڼو له لارې د بخار په ډول يا د تنفس له لارې چاپېريال ته دفع کېږي.

همدارنګه په حيواناتو کې اوبه د خوړو په بڼه يا د څښلو په بڼه بدن ته داخلېږي او د دفعي (اطراحي) موادو په بڼه له بدن څخه بېرته چاپېريال ته انتقالېږي. دغه اوبه بيا لوی دوران (نړيوال دوران) ته داخلېږي.

دغه عمليه څه ډول صورت نيسي؟

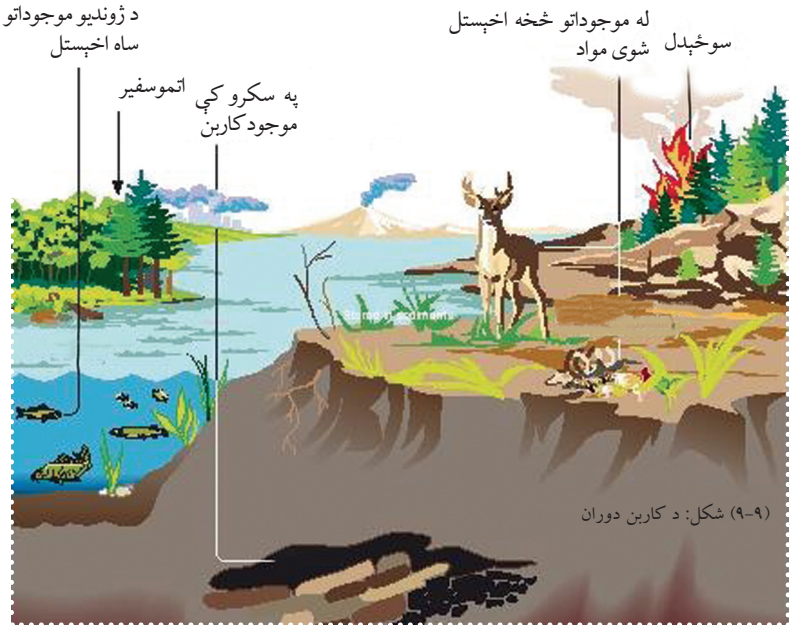
هغه موجودات چې په اوبو کې ژوند کوي خپلې د اړتيا وړ اوبه مستقيماً د اوبو له چاپېريال څخه لاسته راوړي او د خپل ژوند په اوږدو کې يوه اندازه دوباره هغه چاپېريال ته دفع کوي او يوه اندازه نورې يې د مړينې څخه وروسته چې په جسدونو کې پاتې شوي دي، د اورګانېزم (جسد) د فاسد کېدو له لارې چاپېريال ته دوباره راګرځي.

هغه ژوندي موجودات چې په وچه کې ژوند کوي په طبیعت کې د اوبو په دوران کې عمده رول لري. دغه موجودات خپلې د اړتیا وړ اوبه په خاورو کې د زېرمه شوو اوبو یا د خوږو اوبو له سرچینو څخه لاسته راوړي او د وچې د ژوندیو موجوداتو مېتابولېزم په فعال ډول د اوبو دوران ته چټکتیا ورکوي. وني اوبه د تبخیر په ډول چاپېریال ته خوشې کوي او د فضا پراخه برخه د اوبو د بخاراتو په واسطه مشبوع کېږي. د ژوندیو موجوداتو له مړینې وروسته د هغوی په جسدونو کې پاتې شوې اوبه د هغوی د جسدونو له خوساکېدو څخه وروسته بېرته چاپېریال ته ورګرځي.

## د کاربن دوران

کاربن د اېکوسېستم د ژوندیو او غیر ژوندیو موجوداتو ترمنځ په دوران کې وي. تاسې کولی شئ د کاربن دوران په لاندې (۹-۹) شکل کې وګورئ.

نباتات او الجیان او بکتریا په هوا او اوبو کې له موجوده کاربن ډای اوکسایډ څخه د خاصې مادې په حیث د ضیایي ترکیب د عملیې په نتیجه کې د عضوي مالیکولونو د جوړولو لپاره ګټه اخلي. د کاربن اتومونه په لاندې درېوو لارو د $CO_2$ په شکل هوا یا اوبو ته بېرته ورګرځي:



(۹-۹) شکل: د کاربن دوران

۱- **تنفس (Respiration)**: د نباتاتو په ګډون ټول ژوندي موجودات حجروي تنفس لري. د حجروي تنفس په نتیجه کې عضوي مالیکولونه له اکسیجن سره اوکسیډایز کېږي. د عملیې په بهیر کې $CO_2$ د اضافي مادې په ډول تولیدېږي.

۲- **سوځېدل (Combustion)**: کاربن د احتراق یا سوځېدلو د عملیې په بهیر کې د $CO_2$ په شکل ببرته اتموسفیر ته ورګرځي. ښایي په لرګیو کې موجود کاربن کلونه، کلونه په هغې کې پاتې شي.

چاپېریال ته د لرګي د کاربن د بیرته ګرځېدو یواځینی لاره د لرګي سوځول دي.

کاربن کولی شي چې زرګونه حتا میلیونونه کلونه تر ځمکې لاندې ښخ پاتې شي. د ژوندیو موجوداتو پاتې شونې چې په ځمکه کې لاندې ښخ شوي دي، د تودوخې او فشار په واسطه په نفتي موادو (ډبرو سکرو، طبیعي غاز او تېلو) باندې بدلون مومي، چې په هغې کې موجوده کاربن د احتراق د عملیې په واسطه ببرته اتموسفیر ته ازادېږي.

۳- **د خاورو خرابېدل (Erosion)**: سمندري موجودات د خپل آهکي (کلسیم کاربونېټ) صدف د جوړولو لپاره په اوبو کې له منحل $CO_2$ څخه ګټه اخلي. داکار له میلیونونو کلونو څخه زیات وخت نیسي، ترڅو د سمندري موجوداتو تشکیل شوي صدفونه خراب شي او کاربن یې د نورو ژوندیو موجوداتو لپاره یوځل بیا د ګټې اخېستنې وړ وګرځي.

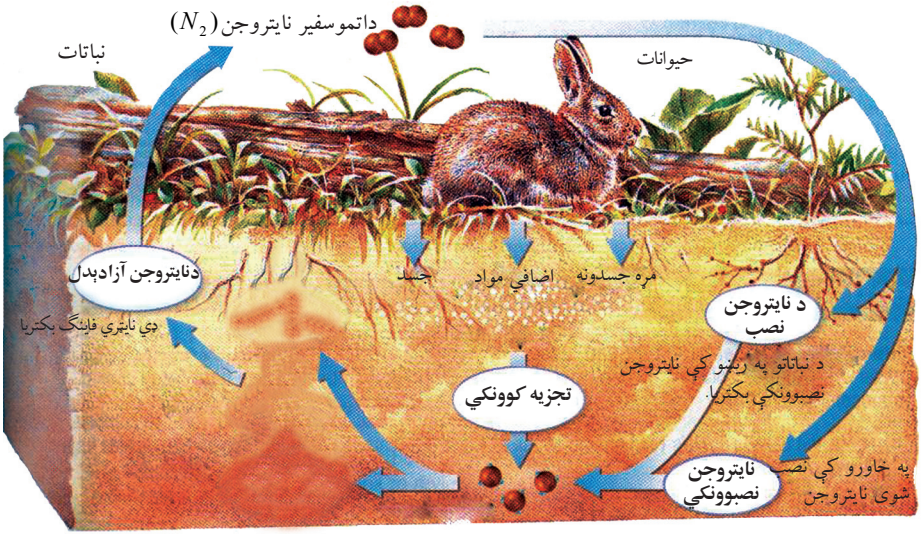
**فکر وکړئ:**

ستاسو په اند له ډبروسکرو څخه چې د ژمي په شپو ورځو کې د ګرمولو لپاره ترې ګټه اخېستل کېږي، د کومو ژوندیو موجوداتو پاتې شوني دي؟ تېل، غاز او څنګه؟

## د نایتروجن دوران

د اتموسفیر د ترکیب ۷۸٪ د نایتروجن غاز تشکیل کړی دی. ژوندي موجودات د اتموسفیر له دې ډول نایتروجن څخه ګټه نشي اخېستلای. ځینې بکتریا د پلي لرونکو نباتاتو، لکه: لوبیا، چنو ممپلیو، مټرو او نورو په ریښو کې شتون لري. هغوی کولی شي د اتموسفیرنایتروجن، د نایتروجن لرونکو مرکبونو (نایتریت) په بڼه تبدیل او د ژوندیو موجوداتو لپاره د ګټې اخېستنې وړ وګرځي.

واښه خوړونکي ژوندي موجودات له نباتاتو څخه تغذیه کوي. په نباتي پروټینونو کې موجوده نایتروجن د حیواني پروټینونو لپاره په کار وړل کېږي. د هضم د عملیې په واسطه پروټینونه په امینو اسیدونو بدلېږي، خو د حیوان په بدن کې د امینواسیدونو له یوځایوالي څخه حیواني پروټین جوړېږي. د ژوندي موجوداتو (حیواناتو او نباتاتو) له مړینې څخه وروسته جسدونه یې د تجزیه کوونکو (Decomposer) په واسطه تجزیه کېږي او نایتروجن یې د نایتروجن آزادوونکي (Denitrifying) بکتریا په واسطه دوباره اتموسفیر ته ورګرځي.




(۱۰-۹) شکل: د نایتروجن دوران

# د نهم څپرکي لنډیز

- ټول ژوندي موجودات د ژوند د دوام لپاره انرژۍ ته اړتیا لري چې انرژي د خوړو په ډول اخلي. حیوانات د خوړو د لاسته راوړلو د لارو چارو له مخې په لاندې ګروپونو ویشل شوي دي: اتوتروف، هیتروتروف او تجزیه کوونکي.
- غذایي زنځیر: ساده موډل دی، چې اېکولوژېستان د یو اېکوسېستم په داخل کې د انرژۍ د موادو د جریان د خرنګوالي د ښودلو لپاره ورځنۍ ګټه اخلي. ډېر ساده غذایي زنځیر کې تولیدوونکي (لکه غنم)، مصرفوونکي (لکه مرغی) او تجزیه کوونکي (لکه فنجان او بکتریا) شامل دي.
- غذایي شبکه: په یوه ټولنه کې د غذایي زنځیرونو اړیکي د غذایي شبکې په نامه یادېږي. غذایي شبکه په یوه ټولنه کې د انرژۍ د جریان د تګلوري ښودونکې ده.
- د انرژۍ هرم: د انرژۍ هرم دیاګرام دی چې په خوراکي زنځیر کې په ترتیب سره د انرژي لږوالی راښایي.
- د موادو دوران: په ټولو اېکوسېستمونو کې د ژوندیو اجزاوو (ژوندي موجودات) او غیر ژوندیو اجزاوو (چاپېریال) ترمنځ د موادو جریان صورت نیسي. په حقیقت کې کیمیاوي عناصر په طبیعت کې په دوامداره ډول په جریان کې دي. دغه کیمیاوي عناصر د ژوندیو موجوداتو په واسطه د خوراکي توکو په شکل له چاپېریال څخه اخېستل کېږي.
- له مړینې وروسته او هم د اضافي موادو په شکل چاپېریال ته دوباره ورکول کېږي.
- د دورانونو مهم ډولونه په طبعیت: د اوبو دوران، د کاربن دوران او د نایتروجن دوران.

# د نهم څپرکي پوښتنې

## څلور ځوابه پوښتنې

• له لاندې حیواناتو څخه یې کوم یو غوښه خوړونکی نه دی؟

الف: زمری، ب: سپی، ج: سنجاب او د: نهنګ.

## د تشو ځایونو پوښتنې

• د اېکوسېستم ژوندۍ اجزاوې عبارت دي، له: _____

الف: نباتات او فنجي، ب: حیوانات او نباتات، ج: بکتریا او حیوانات او د: درېواړه

• اوبه ډېر اهمیت لري، ځکه د ټولو ژوندیو موجوداتو په بدن کې _____ فیصده اوبه موجودې دي.

• پر لاندې شکل نوم کښېږدئ.

## تشریحي پوښتنې

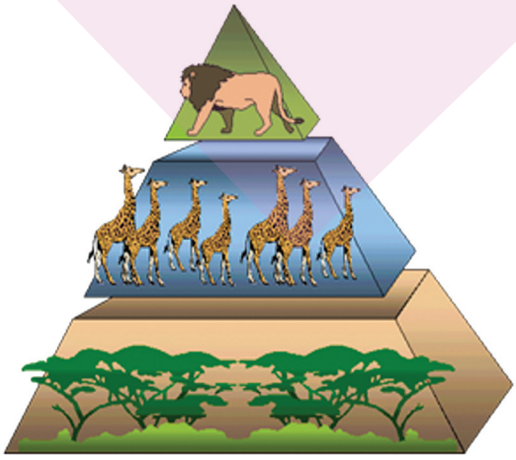
لاندې پوښتنې په خپلو کتابچو کې ولیکئ او ځوابونه یې ورسوئ.

• د خوړو د لاسته راوړلو د طریقو نومونه واخلئ.

• یو خوراکي زنځیر رسم کړئ او نومونه ورته ولیکئ.

• د انرژۍ هرم تعریف کړئ.

• هوا او اوبو ته د $CO_2$ د بیاګرځېدو دري طریقې په لنډ ډول توضیح کړئ.



(۹-۱۱) شکل

# اخځليکونه

## سرچينې


۱) پرويز، نيک ايين، عمومي بيولوژي، نشرات اکادمي تربيه معلم، کابل ۱۳٦۲ هـ . ش.

۲) رادنی رودس ريچارد فلا نزر د انسان د بدن فزيولوژي (۱) تهران، انتشارات مدرسه، ۱۳۷٦ هـ . ش.

۳) حسن، زارع، زيست شناسی عمومي، مايوان ۱۳۸۵ هـ . ش.

٤) محمدکرام الدين، شهريار غريب زاده، وحيد نيکنام، الهه علوی، سيد علی المحمد، مريم انصاری، مريم خوش رضا و احمد اسودهزيست شناسی، از مايشگاه، (۲) ۱۳۵۸ هـ . ش.

**5)** Biology: The Dynamic of Life Science Biggs, Kapicka, Lundgren.
**6)** Biology: The Dynamic of Life Science, Daniela Bluestein, 2004.
**7)** Campbell, Reece Biology Eighth Edition, Campbell, Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson. 2008
**8)** GLENCOE Biology: AN EVERYDAY EXPEIRENCE, Albert Kaskel, Paul J. Hummer, Jr. Luck Daniel, 1999.
**6)** Life Science Teacher Edition Holt, Rinehart and Winston 2006, A Harcourt Education Company.