

د بیولسم ټولګي د بیولوژی تعلیمي لارښود (دریمه دوره)

موخه: د حجرې چاپیریال پېژندل او د موادو د لېږد ډولونه د حجرو ترمنځ

لومړي: حجره او محیط یې

♦ د حجرې دننني شرایط

هغه فضا چې د حجرې دننني موقعیت لري او سایټوپلازم او ټول اورګانیلونه پکې شامل دي.

♦ د حجرې بهرني شرایط

د حجرې شاوخوا فضا چې د حجرې د غشا په وسیله ترې جلا شوی وي.

☑ د حجرې او چاپیریال (محیط) ترمنځ د موادو د تبادلې ډولونه

حجره په دوو لارو مواد له چاپیریال څخه دننه یا بهر کوي:

✅ الف: غیر فعاله لېږدونه: (Passive Transport)

د انرژۍ له لګښت څخه پرته د حجرې له غشا څخه د موادو حرکت و تیریدنی ته غیر فعاله لېږدونه وایي

♦ ډولونه

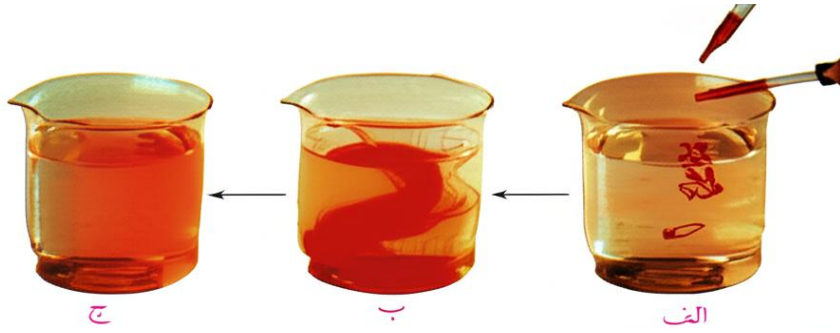
1. د نفوذ یا انتشار عملیه (Diffusion)

2. آسموسیس (Osmosis)

3. مرسته یي خپرېدنه (Facilitated Diffusion)

• د نفوذ یا انتشار عملیه (Diffusion) څه دی؟

- انتشار د موادو د لېږد یوه طریقه ده، چې په هغې کې ذرات (مالیکولونه یا آیونونه) له هغه سیمې چې غلظت پکې لوړ وي، هغې سیمې ته خوځېږي چې غلظت یې ټیټ وي - تر هغې پورې چې تعادل رامنځته شي.
- انتشار داسې تعریفېږي: د موادو ذرات (لکه گازونه، مایعات یا محلول مالیکولونه) د لوړې غلظت له سیمې نه ټیټې غلظت سیمې ته حرکت کوي، پرته له دې چې د حجرې انرژۍ (ATP) ته اړتیا ولري.



د رنگ نفوذ یا انتشار په اوبو کې

♦ د انتشار اساسي ځانګړتیاوې:

1. دا د موادو یوه غیر فعال لېږد (Passive Transport) دی.
2. په دې کې انرژي نه لګول کېږي.
3. د غلظت په شیب (Concentration Gradient) باندې ترسره کېږي.
4. تر هغې پورې دوام کوي چې په دواړو خواوو کې د غلظت توازن رامنځته شي.



په طبیعت کې د انتشار ساده مثالونه

- د خوشبویې بوی په یوه خونه کې خپرېدل.
- د اکسیجن د بدن حجراتو ته د سږو له لارې ننوتل.
- د کاربن ډای اکساید د حجراتو څخه وینې ته او بیا سږو ته وتل.

د انسان په بدن کې د انتشار اهمیت

- په تنفسي سیستم کې: د اکسیجن انتقال له سږو څخه وینې ته د الوبول حجراتو نرمو دیوالونو له لارې.
- په دوراني سیستم کې: د غذایی موادو او فاضله موادو انتقال له حجراتو څخه وینې ته او برعکس.
- په پښتورګی (Kidneys) کې: د فاضله موادو فلتر کول او د اوبو بیا جذب.

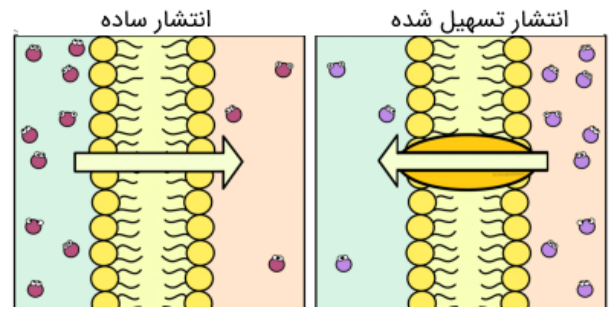
د انتشار ډولونه

ساده انتشار (Simple Diffusion)

- مالیکولونه په مستقیم ډول د حجرې له غشا څخه تېرېږي.
- مثالونه: اکسیجن، کاربن ډای اکسایډ

اسانتیا لرونکی انتشار (Facilitated Diffusion)

- د حجرې په غشا کې د لیږدونکو پروټینونو په مرسته ترسره کېږي.
- مثالونه: گلوکوز او آیونونه



ساده انتشار

اسانتیا لرونکی انتشار

یادونه

- که د موادو حرکت د غلظت په شیب مخالف وي (یعنې له تېټې غلظت سیمې څخه لوړې غلظت سیمې ته)، دې ته فعال لېږد وايي چې انرژي ته اړتیا لري.
- خو انتشار تل د غلظت په شیب سم لوري کې ترسره کېږي او پرته له انرژي ترسره کېږي.

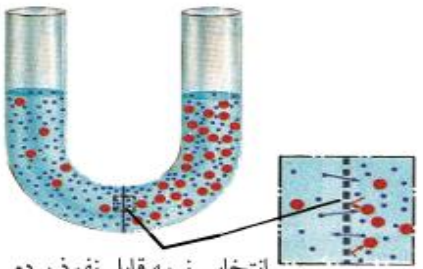
اسموسیس (Osmosis) څه شی دی؟

اسموسیس د موادو یوه غیر فعال لېږد دی، چې په هغې کې د اوبو مالیکولونه د نیمه تراونکي غشا له لارې له هغه ځایه چې د اوبو غلظت پکې لوړ وي (یا محلول مواد کم وي) هغې سیمې ته حرکت کوي چې د اوبو غلظت پکې ټیټ وي (یا محلول مواد پکې زیات وي)

علمي تعریف

اسموسیس د اوبو د مالیکولونو حرکت دی، چې له هغه محلول څخه چې د محلول موادو غلظت یې ټیټ وي، هغې محلول ته چې د محلول موادو غلظت یې لوړ وي، د نیمه تراونکي غشا له لارې ترسره کېږي، بې له دې چې انرژي مصرف شي.

مخکې له آسموسیس څخه



انتخابي نیمه قابل نفوذ پرده د آسموسیس عملیه

وروسته له آسموسیس څخه



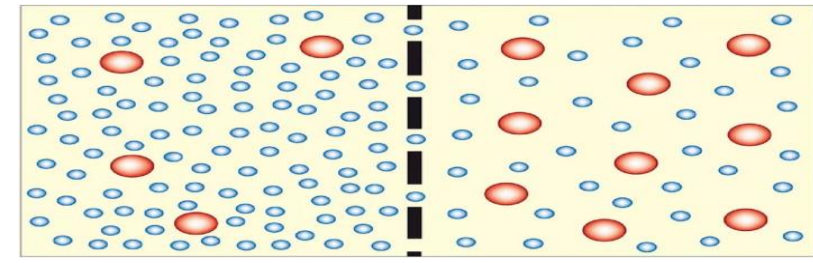
د اوبو مالیکولونه د بورې مالیکولونه

د اوسموسیس ځانګړتیاوې

1. دا د غیر فعال انتقال (Passive Transport) یوه بڼه ده.
2. یوازې د اوبو مالیکولونه حرکت کوي.
3. دا د نیمه تراونکي غشا له لارې ترسره کېږي.
4. هدف یې د غشا دواړو خواو کې د اوبو او محلول موادو د تمرکز متوازن کول دي.

د اوسموسیس او خپرېدو توپیر

خاندګر تیا	آسموسیس (Osmosis)	انتشار (Diffusion)
د ذراتو ډول	یوازې د اوبو مالیکولونه	هر ډول ذره (لکه گازونه، مالیکولونه)
غشا اړینه ده؟	هو، د نیمه تراو غشا اړتیا لري	نه، اړینه نه ده
حرکت	د اوبو د لوړ تمرکز څخه ټیټ تمرکز ته (یا د موادو د تمرکز په تناسب)	له زیات تمرکز څخه کم تمرکز ته
انرژۍ	مصرف نه کېږي	له زیات تمرکز څخه کم تمرکز ته



مثالهای آسموسیس په بدن کې

- د نباتاتو د ریښو له لارې د خاوري څخه د اوبو جذب.
- اوبه له وینې څخه حجرو ته یا برعکس حرکت کول.
- که حجرې په ډېره رقیق محلول کې کېښودل شي، حجرو پرسیدل.

مهم یادونه

- آسموسیس د بدن د اوبو او مالګې د تنظیم لپاره ډېر مهم دی.
- په انسان بدن کې، آسموسیس د حجرو او بین حجروي مایعاتو د اوبو په تعادل کې مرسته کوي.

ساده فعالیت

په کچالو کې د آسموسیس مشاهده
موضوع: په نباتي حجرو کې آسموسیس
هدف: د اوبو د انتقال څرنګوالی د نیمه تراو غشا له لارې پوهیدل ضروري وسایل (ټول په کور کې موندل کېږي)

- دوه کوچني یا منځني کچالو
- د پخلنځي مالګه
- اوبه
- دوه پيالي یا شیشني کيلاسونه
- چاقو

د اجرا طریقه

1. دوه کچالو ټوټې د استوانوي شکل یا کوچنیو ټوټو په شکل پرې کړئ.
2. د هر ټوټې په منځ کې د کاشوغ په مرسته یوه کوچنی سوري جوړ کړئ (لکه یوه کاسه).
3. په لومړي پياله کې پاکه اوبه واچوئ او یوه کچالو ټوټه پکې کېږدئ.
4. په دویم پياله کې مالګینې اوبه واچوئ (نیم کيلاس اوبو کې یوه کاشوغه مالګه حل کړئ) او دویمه ټوټه پکې کېږدئ.
5. ۳۰ دقیقې انتظار وکړئ، بیا د هر کچالو په منځني سوري کې د اوبو سطحه مشاهده کړئ.

څه پېښیږي؟ (تمه شوې نتیجه):

- ه پاکو اوبو کې: اوبه له بهر څخه د کچالو حجرو ته ننوتې → کچالو کلک او ټینگ کیږي.
- په مالګینو اوبو کې: اوبه له کچالو حجرو څخه بهر ته ځي → کچالو نرم او راټولېږي.

د بحث لپاره پوښتنې یا د پایلي لیکلو لپاره

1. ولې کچالو په مالګینو اوبو کې نرم شو؟ ځکه چې اوبه له کچالو حجرو څخه بهر ته وتلې، چې د آسموسیس له امله حجرو حجم کم شوی.
2. دا تجربه د کوم حجروي پېښې ننداره کوي؟ دا تجربه د آسموسیس پېښه ښيي.
3. په انسان بدن کې، آسموسیس څه اهمیت لري؟ آسموسیس د حجرو او دننني حجروي مایعاتو د اوبو په تعادل کې مرسته کوي، او د بدن د اوبو او مالګې تنظیم لپاره ډېر مهم دی.

تسهیل شوی انتشار (Facilitated Diffusion) څه دی؟

تسهیل شوی انتشار هغه ډول نقل او انتقال غیر فعال دی چې په کې مالیکولونه د خانګرو پروټینونو یا چینلونو له لارې د غشا له یوه طرفه بل طرف ته حرکت کوي، پرته له دې چې حجره انرژي مصرف کړي.

د حجرې لپاره درې ډول آسموسیس وضعیتونه:

1. هایدوتونیک محلول (Hypotonic)

- هغه محلولونه چې ازموټیک فشار او غلظت یې د معیاري محلول یا د حجرې له ازموټیک فشار څخه کم وي، د هایدوتونیک محلول په نامه یادېږي.
- که چېرې حیواني یا نباتي حجرې په هایدوتونیک محلول کې واچول شي زیاتې اوبه حجرې ته داخلېږي او د Hemolysis عملیه صورت نیسي، حجره پرسېږي او په پای کې چوي.

2. هایپرتونیک محلول (Hypertonic)

- هغه محلولونه چې غلظت او ازموټیک او فشار یې د معیاري محلول یا د حجرې تر ازموټیک فشار څخه زیات وي، د هایپرتونیک محلول په نامه یادېږي.
- که چېرې حیواني یا نباتي حجرې په هایپرتونیک محلول کې واچول شي اوبه له حجرې څخه بهر ته وځي او حجره خونې کېږي، یعنی (پلازمولایسېس) واقع کېږي.

3. آیزوتونیک محلول (Isotonic)

- هغه محلولونه چې ازموټیک فشار او غلظت یې د حجرې له ازموټیک فشار سره یو برابر وي، د آیزوتونیک په نامه یادېږي.
- د حجرې حجم کې هېڅ بدلون نه راځي.

علمي تعریف

تسهیل شوی انتشار عبارت دی له دې څخه چې مالیکولونه یا آیونونه د غلظت د زیاتوالي څخه د کموالي خوا ته حرکت کوي، د حجرې د غشا ځانګړو پروټینونو په مرسته، پرته له دې چې حجره انرژي مصرف کړي.

د تسهیل شوي انتشار ځانګړتیاوې

1. دا د غیر فعالو نقل او انتقالونو یو ډول دی (لکه ساده انتشار).
2. انرژي (ATP) نه کارول کېږي.
3. د پروټیني ناقلونو یا پروټیني چینلونو له لارې ترسره کېږي.
4. دا ځانګړي هغه مالیکولونو لپاره ده چې نسبتاً لوی یا بریښنا لرونکي وي او یوازې د غشا له لارې نه شي تېرېدلی.

مرستندویه پروټینونه په غشا کې

1. ناقل پروټینونه (Carrier Proteins)

- مالیکول نیسي، شکل یې بدلوي او له غشا څخه یې تېروي.

2. چینل پروټینونه (Channel Proteins)

- د آیونونو او اوبو خوبنو مالیکولونو د تېرېدو لپاره مجراوې برابرېږي.

د تسهیل شوي انتشار مثالونه

- د ګلوکوز د حجرې دننه تېرېدل د ناقل پروټین په مرسته.
- د سوډیم (Na^+) او پوتاشیم (K^+) آیونونو تېرېدل د آیوني چینلونو له لارې.
- د اوبو مالیکولونو تېرېدل د آکوپورین (Aquaporin) چینلونو له لارې.

د ساده او تسهیل شوي انتشار مقایسه

تسهیل شوي انتشار	ساده انتشار	ځانګړتیا
ارتیا نلري	ارتیا نه لري	انرژي
مستقیم عبور	د پروټین په مرسته عبور	غشاء
ګازونه، کوچني مالیکولونه	لوی مالیکولونه، آیونونه	د کوم مواد لپاره
ورو	نسبتاً چټک (د پروټین په مرسته)	د سرعت لېږد



د تسهیل شوي انتشار اهمیت په بدن کې

- د بدن حجراتو ته ارتیا ده چې ځیني مواد په منظم او چټک ډول انتقال کړي.
- پرته له دې میکانیزم څخه، مالیکولونه لکه ګلوکوز او آیونونه نشي کولای حجرې ته ورننوزي.
- دا د حجرې دننۍ ترکیب په دقیق ډول تنظیموي.

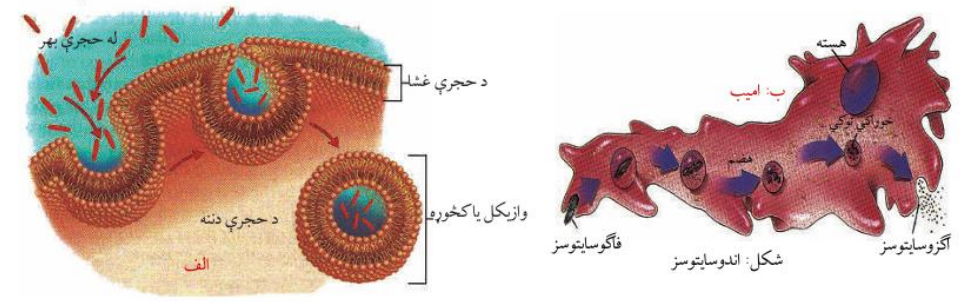
د اندوسایټوسیز او اکروسایټوسیز

- اندوسایټوسیز (Endocytosis): د لویو موادو د حجرې دننه تګ، د غشا څخه د حباب جوړولو له لارې.
- فاګوسایټوسیز (Phagocytosis): د جامدو اجسامو خوړل (لکه باکتریا).

فاګوسایټوسیز څه شی دی؟

فاګوسایټوسیز د فعال انتقال (Active Transport) یوه بڼه ده، چې په کې حجره لوی اجسام لکه باکتریا، د خوړو ذرات یا نور جامد ذرات نیسي او دننه کوي.

علمي تعریف: فاګوسایټوسیز هغه پروسه ده چې په کې حجره د خپلو غشا د انقباض او داخلي حبابونو (وزیکولونو) د جوړولو په مرسته لوی ذرات خوړلای شي، او دا د انرژي (ATP) مصرف ته اړتیا لري.



د فاګوسایټوسیز ځانګړتیاوې

1. دا د فعالې لېږد یوه بڼه ده.
2. انرژي (ATP) ته اړتیا لري.
3. د لویو جامدو موادو د خوړولو لپاره کارول کېږي.
4. په دې بهیر کې، د حجرې غشا تاوېږي، ذرې ته ځان نږدې کوي او هغه دننه حجرې ته راکاږي.

د فاګوسایټوسیز مرحلې

1. د بهرني ذره پېژندنه: حجره ذره پېژني.
2. د ذره چاپېره کول: د حجرې غشا تاوېږي او ذره په ځان کې نیسي.
3. د فاګوسایټیک وزیکول جوړول: ذره د حجرې دننه په یوه کوچني وزیکول کې بندېږي.

مثالونه

1. د وینې سپینې حجرې (Macrophages) فاګوسایټوسیز: سپینې حجرې بکتریاوې پېژني، خوړل یې کوي او هضموي.
2. آمیب (Amoeba): یو یو-حجروي موجود دی چې خپله غذا د فاګوسایټوز له لارې خوړوي.

د فاګوسایټوسیز اهمیت

1. د بدن د دفاع یوه لاره ده چې په مقابل کې د بکتریاوو او ویروسونو مقاومت کوي.
2. په یو-حجروي موجوداتو کې د تغذیې سره مرسته کوي.
3. هغه حجرې چې فاګوسایټوز ترسره کوي، فاګوسایټوسیزونه (Phagocytes) نومېږي.

یادونه:

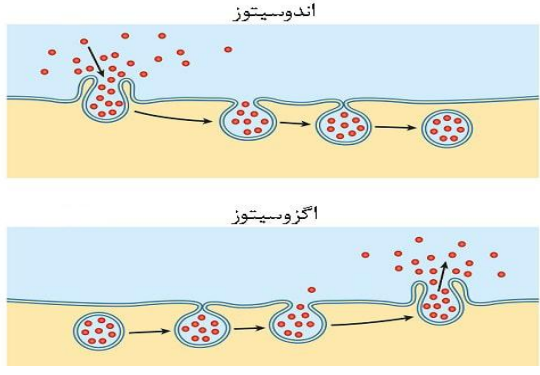
1. که ماده مایعه وي، د هغې انتقال دننه حجره پینوسایټوسیز (Pinocytosis) بلل کېږي.
2. فاګوسایټوسیز د لویو جامدو موادو لپاره ځانګړی دی.
3. پینوسایټوسیز: د مایعاتو خوړل.

پینوسایټوسیز (Pinocytosis) څه شی دی؟

پینوسایټوسیز د فعالې لېږد یوه بڼه ده چې په هغه کې حجره مایعات او په هغې کې حل شوي ذرې ځان ته جذبوي. دې بهیر ته کله کله د حجرې څښل (Cell drinking) هم ویل کېږي.

د بیولوژی د زده کړې تعلیمي لارښود

د فاګوسایټوسز او پینوسایټوز توپیر



• پینوسایټوسیز د حجرې سره مرسته کوي ترڅو هغه محلول شوي مواد چې اړتیا ورته لري له چاپیریال څخه جذب کړي.
 • په پرتله د ساده انتشار او اسموسیس سره، دا فعال لېږد دی او د انرژۍ مصرف ته اړتیا لري. (ATP)

♦ اگزوسایټوسیز

د موادو د حجرې څخه بهر ته ایستل (لکه د انزایمونو ترشح).

د موادو د لېږد پرتله‌ی جدول

مثال	د لېږد لوری	انرژي مصرفیږي؟	د لېږد ډول
اکسیجن	ډیر → لږ	نه ❌	ساده انتشار
د اوبو جذب	رقیق → غلیظ (د اوبو لپاره)	نه ❌	اسموسیس
ګلوکوز	زیاد → کم	نه ❌	تهسیل شوی انتشار
پمپ Na^+/K^+	ډیر → لږ	هو ✅	فعاله لېږد
فاګوسایټوسیز	د حجره دننه	هو ✅	اندوسایټوسیز
د هورمونونو ترشح	له حجره بهر	هو ✅	اگزوسایټوسیز

د موادو لېږد د حجرې او چاپیریال ترمنځ

حجره د ژوند لپاره اړتیا لري چې ځینې مواد (لکه غذا، اوبه، اکسیجن) له چاپیریال څخه دننه جذب کړي او ځینې مواد (لکه فضلات یا اضافي مواد) له حجرې بهر وباسي. دا کار د فعال لېږد او غیر فعال لېږد په مرسته ترسره کېږي.

فاګوسایټوسیز	پینوسایټوسیز	خانګرتیا
جامد ذرات (لکه بکتریاوی)	مایعات او محلول شوي مواد	د لېږدډونکي مواد ډول
لوی	کوچنی	د وزیکول اندازه
اړتیا لري (فعال)	اړتیا لري (فعال)	انرژي
د حجرې خورل (Cell eating)	د حجرې څښل (Cell drinking)	مستعار نوم

علمي تعریف: پینوسایټوسیز هغه بهیر دی چې په کې حجره مایعات او په هغې کې حل شوي مواد د حجرې له غشا څخه دننه جذبوي، د انرژي (ATP) په مصرف سره، او په پایله کې د حجرې دننه کوچني وزیکولونه جوړېږي.

♦ د پینوسایټوسیز خانګرتیاوي

1. دا د فعال لېږد (Active Transport) یوه بڼه ده.
2. اړتیا لري (فعال) — د انرژي مصرف ته اړتیا لري. (ATP)
3. یوازي د مایعاتو او کوچنیو محلولونو مالیکولونو لپاره خانګرتی دی.
4. په دې بهیر کې د حجرې غشا بشوېږي او د مایعاتو څانګې دننه جذبوي.
5. په پایله کې د حجرې دننه کوچني وزیکولونه جوړېږي چې مایع پکې وي.

د پینوسایټوز مرحلې:

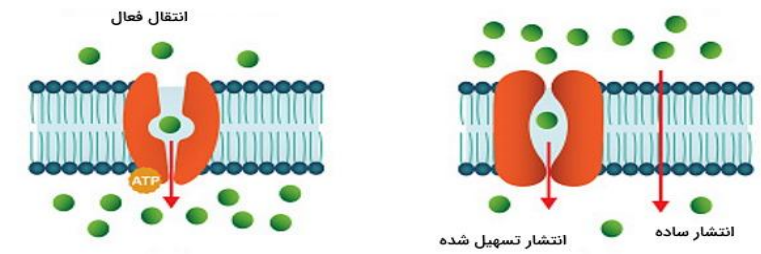
1. د حجرې غشاء په هغه ځای کې چې له مایعاتو سره تماس لري، دننه ځم کېږي (فروخي).
2. د حجرې د باندې مایع د غشا په دې نښلې ځای (فروفټګي) کې راټولېږي.
3. دا فروفټګي تړل کېږي او د غشا څخه جلا کېږي، چې یو وړوکی وزیکول (vesicle) جوړ کړي.
4. وزیکول د حجرې دننه ځي، چېرته چې مایع یا خو ذخیره کېږي یا هضمېږي.

♦ پینوسایټوز مثالونه:

- هغه حجرې چې مایع مواد او محلول غذايي مواد د کولمو له منځ څخه جذبوي.
- داسې حجرې چې هورمونونه یا په وینه کې محلول مواد دننه باسي او جذبوي.
- کله چې د تخم حجره د خپل شاوخوا چاپیریال څخه غذايي مواد دننه باسي.

آسموسیس په بدن کې

آسموسیس (Osmosis) په انسان بدن کې یو خورا مهم بهیر دی چې په هغه کې اوبه د حجری د نیمه تراوا غشا له لارې تېرېږي. دا عمل د اوبو او مالګې توازن د حجراتو او د هغو شاوخوا مایعاتو ترمنځ تنظیموي او د بدن د مختلفو دستګاهونو په سمه توګه کار کولو کې مهم رول لري.



د آسموسیس مهمې دندې په بدن کې

د اوبو تنظیم په دننه او بهر د حجری

- د بدن حجری په یوه مایع کې چې ورته د منځني حجری مایع (Interstitial Fluid) ویل کېږي، معلق دي.
- که د حجری د بهر نمک یا ګلوکوز زیات شي، اوبه د حجری دننه څخه بهر حرکت کوي (حجره چپېږي).
- که د حجری د بهر محلول رقیق وي، اوبه دننه حجری ته ځي (حجره پړسوي).
- آسموسیس مرسته کوي چې د حجری حجم ثابت پاتې شي.

په سږو – د ګازونو تبادله

- په الویولونو کې، که څه هم اکسیجن او کاربن ډای اکساید د انتشار له لارې تبادله کېږي، د اوبو توازن هم د آسموسیس په مرسته ساتل کېږي.
- دا د سږو سطحه مرطوبه ساتي.

په مغز او ملا تیر (نخاع)

- مغز په یوه مایع کې چې ورته د ملا تیر شفاف مایع (Cerebrospinal Fluid) ویل کېږي، ځای پر ځای شوی دی.
- د اوبو اندازه د آسموسیس له لارې تنظیمېږي ترڅو د حجراتو د پړسوب یا وچېدو مخه ونیسي.

په پښتورګو – د اوبو او مالګې تنظیم

- په پښتورګو کې، د وینې د فلتر کېدو او د ادرار د جوړېدو پر مهال، زیاتې اوبه د آسموسیس له لارې بیا جذبېږي.
- دا د وینې د غلظت، فشار او د الکترولیتونو د توازن په ساتنه کې مرسته کوي.

د موادو لېږد له وینې څخه حجراتو ته

- کله چې غذايي مواد لکه ګلوکوز له وینې دننه حجراتو ته ځي، اوبه هم د آسموسیس له لارې تعقیبوي.
- دا د حجراتو د رطوبت ساتلو او د حیاتي کیمیاوي فعالیتونو لپاره مهم دی.

که آسموسیس سمه نه وي:

- که یو شخص زیات مالګه وڅوري، اوبه له حجراتو بهر ځي → د اوبو کمی (Dehydration) او د حجراتو فعالیت ګډوډېږي.
- که یو شخص زیاتې اوبه وڅښي او مالګه لږه وي، اوبه دننه حجراتو ته ځي → د حجراتو پړسوب (Edema)، حتی په مغز کې چې خطرناک کیدی شي.

پایله

- آسموسیس په انسان بدن کې د اوبو او مالګې د طبیعي تنظیمونو په څېر عمل کوي. دا بهیر مرسته کوي چې حجری په ثبات کې پاتې شي، مناسب فشار وساتل شي، او د بدن داخلي چاپېریال متوازن پاتې شي.

آسموسیس په نباتاتو کې (Osmosis in Plants)

آسموسیس په نباتاتو کې یو خورا مهم بهیر دی چې نبات ته اجازه ورکوي اوبه له چاپېریال څخه جذب کړي او په خپل جوړښت کې (ریښې، ډډ، پانې) یې انتقال او تنظیم کړي.

د آسموسیس تعریف په نباتاتو کې

آسموسیس په نباتاتو کې د اوبو د مالیکولونو حرکت دی له رقیق محلول (لکه مرطوبه خاوره) څخه د نبات حجراتو دننه (د نیمه تراوا غشا له لارې) پرته له دې چې انرژي مصرف شي.

د پانو د تبخیر تنظیم:

- په پانو کې، کله چې د اوبو بخار د سطحې له لارې بهر وتي، د حجرې اوبو اندازه کمه کېږي.
- په نتیجه کې، آسموسیس د لاندې حجراتو اوبه د پورته حجراتو ځای ناستي کوي.

که آسموسیس په نبات کې سم نه وي

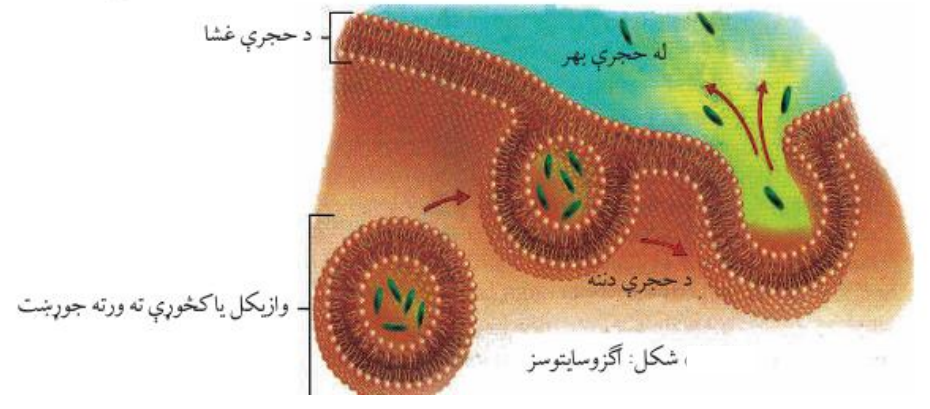
- نبات اوبه له لاسه ورکوي او حجرې نشي کولی اوبه بیا جذب کړي.
- د تورګر فشار کمېږي → نبات ګل شوی ښکاري.
- د خاورې څخه د غذايي موادو جذب هم ګډوډېږي.

پایله:

آسموسیس په نباتاتو کې د ژوند، ودې او د جوړښت د ثبات یوه حیاتي برخه ده. د خاورو څخه د اوبو جذب، د اوبو پورته انتقال په ډې کې، او د حجراتو د فشار ساتل ټول د آسموسیس په مرسته ترسره کېږي.

تشریحي پوښتنې

1. د ساده انتشار، تسهیل شوی انتشار او آسموسیس اصلي توپيرونه تشریح کړئ او د هر یوه لپاره د انسان بدن یوه بېلګه ورکړئ.
2. د فاکوسایټوز بهیر د مرحلو او د بدن د دفاع په اهمیت سره تشریح کړئ. دا بهیر د پینوسایټوز سره څنګه توپیر لري؟
3. ولې آسموسیس د انسان بدن حجراتو کې د اوبو او مالګې د توازن د ساتلو لپاره مهم دی؟ تشریح کړئ که دا بهیر ګډوډ شي، څه ستونزې پېښېدای شي.
4. فعال لېږد تعریف کړئ او په بدن کې یې یوه بېلګه ورکړئ. ولې دا ډول لېږد انرژي ته اړتیا لري؟
5. د کچالو تجربه چې په پاکې اوبو او مالګین اوبو کې ځای پر ځای کېږي، تشریح کړئ او ووايست په هر حالت کې څه پېښېږي او علت یې څه دی؟



د آسموسیس مهم رولونه په نباتاتو کې

1. د اوبو جذب د ریښو له لارې

- د نبات ریښې په خاوره کې ځای پر ځای دي.
- که خاوره مرطوبه وي، د ریښې د بهر اوبو مقدار زیات وي.
- د ریښې حجرې د محلول شوي موادو (لکه منرالونه او مالګه) غلظت لري.
- په پایله کې، اوبه د آسموسیس له لارې د ریښې حجراتو ته ننوځي.

2. د تورګر فشار (Turgor Pressure) زیاتوالی

- کله چې اوبه د آسموسیس له لارې د نبات حجرې ته ننوځي، حجره ډکه کېږي او واکوول یې لویېږي.
- دا داخلي فشار د حجرې دیوال ته فشار ورکوي چې ورته تورګر فشار ویل کېږي.
- د تورګر فشار د پانو، ډډونو د کلک پاتې کېدو او د نبات د جوړښت د ثبات سبب کېږي.
- که نبات کافي اوبه ونلري، تورګر فشار کمېږي او نبات کړه یا ګل شوي ښکاري.

د اوبو حرکت پورته (له ریښې څخه تر ډډ او پانو پورې)

- د ریښې حجراتو له لارې د اوبو جذب وروسته، اوبه د یوې حجرې څخه بلې حجرې ته د آسموسیس په مرسته انتقالېږي.
- دا تدریجي حرکت د اوبو له ریښې څخه تر ډډ او بالاخره تر پانو پورې انتقال کې مرسته کوي.