**План-конспек уроку з біології 10 клас**

Дата: №

**Тема. Будова і функції одномембранних органел клітини (гранулярна та гладенька ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі).**

**Мета:**

***Навчальна:*** вивчити особливості будови та функції одномембранних органел;встановити та проаналізувати взаємозв'язок між будовою та функціями, які вони виконують**.** Сформувати систему понять і термінів:

* загальнобіологічні II порядку: організм, клітина - одиниця будови та життя організмів;
* спеціальні: лізосоми, вакуолі, периксосоми, ендоплазматична сітка, апарат Гольджі.

***Розвиваюча:*** розвивати творчу активність та пізнавальні інтереси учнів. Розвивати вміння порівнювати, узагальнювати, аналізувати, робити висновки.

***Виховна:*** виховувати бережливе ставлення до природи, виховувати в учнів любов до предмета.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Методи:** словесні (бесіда, пояснення), наочні (ілюстрування таблиць, презентація).

**Міжпредметні зв’язки:** основи здоров’я «Формування здорового способу життя. Звички та здоров’я», історія біології «Видатні особистості».

**Матеріали та обладнання:** таблиці, ноутбук.

**Література:**

**Для вчителя:**

1. Тагліна О. В. Біологія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень). Підруч. для загальноосв. навч. закл. - X.: Видавництво «Ранок», 2010. - 256 с.: іл.

2.Задорожний К.М. Активні форми та методи навчання біології/ К.М. Задорожний. – Харків: Видавнича група «Основа», 2008. – 123 с.

3. Задорожний К.М. Використання ігрових технологій під час вивчення біології/ К.М. Задорожний. – Харків: Видавнича група «Основа», 2010.–141 с.

4.Верзилин Н.М. Общая методика преподавания биологии: Учеб. для студ.пед.ин-тов по биол.спец. / Н.М.Верзилин, В.М.Корсунская. – 4-е изд. – М.:Просвещение, 1983. – 384 с.

**Для учнів:**

1.Тагліна О. В. Біологія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень). Підруч. для загальноосв. навч. закл. - X.: Видавництво «Ранок», 2010. - 256 с.: іл.

**Хід уроку**

**І. Організаційний етап** *(2хвилини)*

Налаштування класу на роботу, перевірка присутності учнів на уроці.

**ІІ. Підготовка учнів до засвоєння нових знань** *(12 хвилин)*

1. *Актуалізація досвіду та опорних знань учнів.*

***Експрес опитування***

1. Які функції виконує цитоскелет? *(Основними функціями цитоскелету є підтримання форми клітини та забезпечення переміщення як клітини в цілому, так і внутрішньоклітинних компонентів всередині клітини*)

2. Які компоненти входять до складу цитоскелета? *(Цитоскелет складається з трьох основних компонентів: мікрофіламентів, мікротрубочок та проміжних філаментів* )

3. Які функції центріолі? *(Функція центріолі полягає в утворенні веретена поділу під час розмноження* [*клітин*](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0)*. Крім того вони беруть участь в утворенні війок та* [*джгутиків*](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BA)*)*

*2.Проблемне питання.*

Перед вами зображення здорової і хворої на цироз печінки людини та вигляд їх клітин під мікроскопом. (Додаток 1, Додаток 2)

Вкінці уроку, поясніть, як ці зображення пов’язані з темою сьогоднішнього уроку?

*3.Мотивація навчальної діяльності.*

Органели (від грец. органон – орган, інструмент ) – постійні клітинні структури, обмежені однією або двома мембранами, а деякі взагалі не мають мембранної оболонки.

Кожна органела забезпечує відповідні процеси життєдіяльності клітини, тому особливості їхньої будови пов’язані з функціями, які вони виконують.

*4.Повідомлення теми та мети уроку* (запис на дошці)*.*

**ІІІ. Вивчення нового матеріалу** *( 20 хвилини)*

До одномембранних органел належать: ендоплазматична сітка - ЕПС; комплекс Гольджі; вакуолі; лізосоми; пероксисоми.

*Заповнення таблиці*

Будова та функції одномембранних органел

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Органели* | *Визначення* | *Особливості будови* | *Основні функції* |
| *Ендоплазматична сітка (Слайд 4 -7)* | Ендоплазматична сітка (ЕПС) (від грец.endos — внутрішній) або ендоплазматичний ретикулум (від лат. reticulum — сітка) — це мембранна органела, яка ділить цитоплазму на компартменти; або— це порожниста система у вигляді замкненої сукупності канальців і цистерн, утворених суцільною безперервною мембраною і заповнена матриксом. | Складається із системи дрібних вакуолей і канальців, які з'єднані між собою. Обмежене одинарною мембраною товщиною 5-7 нм. Розрізняють два основні типи ендоплазматичної сітки — гладеньку і гранулярну. На мембранах гранулярної ендоплазматичної сітки розташовані рибосоми | Гладенька ендоплазматична сітка здійснює синтез тригліцеридів і ліпідів та стероїдних гормонів. Крім того, вона бере участь у ме­таболізмі деяких полісаха­ридів. Основна функція гранулярної ендоплазматичної сітки — синтез білків. |
| *Апарат Гольджі (Слайд 8 – 14)* | це особлива частина метаболічної системи цитоплазми, яка бере участь у процесі виділення і формування мембранних структур клітини | Ця органела утворена системою діктіосом. Діктіосоми мають вигляд стовпчиків із 5-20 пласких мембранних мішечків (цис­терн), які розподілені в цито­плазмі окремо або з'єднуються в одну структуру | Модифікація білків, упа­ковування декретованих продуктів у гранули, синтез деяких полісахаридів, фор­мування клітинної мембра­ни, утворення лізосом |
| *Вакуолі (Слайд 20 – 23)* | Вакуолі – (від лат. vacuus — “порожній”) порожнини, заповнені клітинним соком – складним розчином різноманітних водорозчинних сполук. | Мають вигляд порожнин, розта­шованих у цитоплазмі й запо­внених рідиною | Залежно від складу рідини, яка їх заповнює, виконують різні функції. Травні вакуолі займаються травленням їжі, а вакуолі рослин нагромаджують продукти життєдіяльності. Крім того вакуолі беруть участь у регуляції водно-сольового обміну, підтримці тургорного тиску в клітинах і нагромаджують резервні речовини |
| *Лізосоми (Слайд15 – 19)* | Лізосоми(з грец. Lysis — розчинення, soma — тіло) — це полімерні мембранні органели, які знаходяться в клітинах майже всіх типів. | Мають вигляд пухирців, які оточені одинарною мембраною. Містять набір гідролітичних ферментів. Комплекс Гольджі синтезує первинні лізосоми, які містять неактивні форми ферментів. Після злиття лізосом з ендоцитозними пухирцями або зі структурами клітини, які треба зруйнувати, утворюються вторинні лізосоми, ферменти в яких активізуються | Травлення харчових часток, руйнування клітинних структур після закінчення терміну їхнього функціону­вання. |
| *Пероксисоми (Слайд 24)* | Пероксисоми (від латин, *per* — через, грец. *oxys* — кислий і *soma* — тіло) — це універсальний органоїд еукаріотичних клітин, мембранні бульбашки діаметром 0,15— 0,25 мкм. | Можуть мати вигляд ізольованих сферичних тілець, трубочок, або, навіть, тісно переплетеного ретикулуму, змінюватися залежно від умов зовнішнього середовища. Периксосома оточена однією [ліпідною](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B8) [мембраною](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0_%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0). Не містить [генетичної інформації](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F).  Мають систему вибіркового транспорту. | Розщепленнядовголанцюгових жирних кислот, які надходять до клітини з їжею. |

**ІV. Закріплення набутих знань** *(6хвилин)*

*Розгадати кросворд.*

1. Мають вигляд порожнин, розта­шованих у цитоплазмі й запо­внених рідиною.
2. Ендоплазматична сітка буває гладенька і …
3. Органелу яку називають на честь вченого який її відкрив.
4. Яка ендоплазматична сітка здійснює синтез тригліцеридів і ліпідів та стероїдних гормонів?
5. Основна функція гранулярної ендоплазматичної сітки — … білків.
6. Гладенька ендоплазматична сітка здійснює синтез … і ліпідів та стероїдних гормонів.
7. Полімерні мембранні органели, які знаходяться в клітинах майже всіх типів.
8. Універсальний органоїд еукаріотичних клітин, мембранні бульбашки діаметром 0,15— 0,25 мкм.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | в | а | к | у | о | л | і |  | | | | | |
|  | | | 2. | | | г | р | а | н | у | л | я | р | н | а |
| 3. | | | | | | | | г | о | л | д | ж | і |  | | |
| 4.  5. | | | | | | г | л | а | д | е | н | ь | к | а |
| с | и | н | т | е | з |  | | | | |
| 6. | т | р | и | г | л | і | ц | е | р | и | д |
| 7. | | | | | | | л | і | з | о | с | о | м | и |
| п | е | р | о | к | с | и | с | о | м | и |

**V. Узагальнення вивченого матеріалу** *(1 хвилина)*

Давайте повернемося до початку нашого уроку і спробуємо відповісти на питання, яке ми поставили перед собою? *(Всі морфолого-анатомічні показники можна знайти на цих двох фотографіях і порівняти їх один з одною - і геометрію клітин, і великий об'єм міжклітинної речовини, і діаметр клітин, і рівень вакуоляризації. Порівняння однозначно не підтримує хвору печінку. Чим більше вакуолей - тим більше спотворені клітини - і тим більше місця для депонації жирів. Що ми можемо спостерігати на фото хворої печінки. )*

**VI.Підведення підсумків уроку** *(3 хвилина)*

*Інтерактивна вправа « Мікрофон »*

- На уроці ми вивчили …

- Мене зацікавило, що …

- Ці знання мені знадобляться …

**VII. Повідомлення домашнього завдання** *(1 хвилина)*

Вивчити § 24, відповісти на питання після параграфу.

**Додаткова інформація до уроку**

Ендоплазматична сітка - (рис.1) вперше ендоплазматичний ретикулум був виявлений [канадськими](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B0) вченими [Кітом Портером](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D1%96%D1%82_%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80&action=edit&redlink=1), [Альбертом Клодом](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%82_%D0%9A%D0%BB%D0%BE%D0%B4) і Ернстом Фулламом в [1945](http://uk.wikipedia.org/wiki/1945) році за допомогою [електронної мікроскопії](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%8F). Становить собою систему порожнин у вигляді мікроскопічних канальців та їхніх потовщень (так званих цистерн). Діаметр канальців становить 50–100 нм, а цистерн – до 1000 нм і більше. Вони обмежені мембраною та сполучаються між собою. Розрізняють два різновиди ендоплазматичної сітки: зернисту та незернисту.



*Рис. 1.* Ендоплазматична сітка: *1* – зерниста, *2* – незерниста.

*Зерниста* (*гранулярна*) *ендоплазматична сітка* дістала свою назву тому, що на її мембранах розташовані рибосоми. На мембранах *незернистої* (*агранулярної*) *ендоплазматичної сітки* рибосоми відсутні.

Обидва різновиди ендоплазматичної сітки мають тісні просторові зв’язки; зокрема, їхні мембрани можуть безпосередньо переходити одна в іншу.

Одна з основних функцій зернистої ендоплазматичної сітки – забезпечення транспорту білків по клітині. Частина синтезованих у клітині білків використовується для її власних потреб, а частина виводиться за межі клітини (рис. 2).

**

*Рис. 2.* Білки утворюються на мембранах ЕПС, а потім усередині оточених мембраною пухирців (1) відокремлюються (2) і прямують до комплексу Гольджі (3)

Білки синтезуються за участі рибосом, які можуть розташовуватися в цитозолі та на поверхні зернистої ендоплазматичної сітки.

У її порожнинах білки набувають притаманної їм просторової конформації, до них можуть приєднуватися небілкові компоненти. Синтезовані білки використовуються для побудови плазматичної мембрани та зовнішньої мембрани оболонки ядра в період між поділами клітини.

На мембранах незернистої ендоплазматичної сітки синтезуються ліпіди, вуглеводи, певні гормони, що можуть накопичуватися в її порожнинах. У цих порожнинах (наприклад, у клітинах печінки) накопичуються і знешкоджуються деякі отруйні сполуки. Крім того, порожнини сітки м’язових клітин, нейронів, залозистого епітелію слугують внутрішньоклітинним депо (місцем зберігання) йонів Кальцію. Це має важливе значення для функціонування м’язових волоконець: під час їхнього скорочення концентрація йонів Кальцію різко підвищується, а під час розслаблення – знижується.

Ендоплазматична сітка функціонально пов’язана з комплексом Гольджі.

Комплекс, або апарат Гольджі (названий так на честь італійського вченого К. Гольджі, який відкрив цю органелу 1898 р.) – одна з універсальних органел клітин еукаріотів. Її основною структурною одиницею слугує *диктіосома* – скупчення одномембранних пласких цистерн (рис.3)*.*



*Рис. 3.* Комплекс Гольджі (фотографію зроблено за допомогою електронного мікроскопа).

Поруч з ними розташовані пухирці та канальці. До одного з полюсів кожної із цистерн постійно надходять пухирці, які відокремлюються від ендоплазматичної сітки і містять речовини, що там утворилися. Зливаючись із цистернами комплексу Гольджі, ці пухирці віддають їм свій вміст. З іншого полюса цистерн відокремлюються пухирці, наповнені різними речовинами.

*Функції* комплексу Гольджі різноманітні. Насамперед у цій органелі накопичуються і певним чином змінюються деякі сполуки (наприклад, білки можуть сполучатися з вуглеводами або ліпідами). Речовини, які надійшли до цистерн комплексу Гольджі, сортуються за хімічним складом і призначенням. Відсортовані молекули переходять з одних цистерн до інших і згодом у вигляді пухирців, оточених мембраною, відокремлюються від цієї органели.

*утворення травної вакуолі*

*ліпіди, що*

*утворилися на*

*зернистій*

*ЕПС*

*лізосома,*

*утворена КГ*

*ядроро*

Відокремлені пухирці транспортуються за допомогою мікротрубочок до різних частин клітини, де можуть передавати свій вміст іншим органелам, або, зливаючись із плазматичною мембраною, видаляють його з

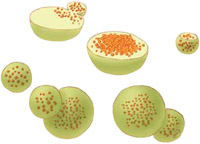
клітини. Отже, одна з основних функцій комплексу Гольджі – накопичення, хімічні зміни і пакування в пухирці синтезованих речовин.

У цистернах комплексу Гольджі синтезуються деякі полісахариди. Вони можуть сполучатися з білками, що надійшли із зернистої ендоплазматичної сітки. У рослинних клітинах у комплексі Гольджі утворюються структурні компоненти клітинної стінки, а в клітинах членистоногих – хітиновмісної кутикули, яка утворює зовнішній скелет.

Завдяки комплексу Гольджі в голівці сперматозоїдів утворюється *акросома.* Ця органела містить ферменти, які розчиняють оболонку яйцеклітини під час запліднення. Скоротливі вакуолі прісноводних одноклітинних тварин і водоростей також формуються з комплексу Гольджі.

Ця органела бере участь і в побудові плазматичної мембрани. Комплекс Гольджі бере участь у формуванні лізосом, які у вигляді пухирців, оточених мембраною, відокремлюються від цієї органели.

Лізосоми (від грец. *лізіс* – розчинення) – лізосоми були відкриті бельгійським цитологом [Крістіаном де Дювом](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%96%D1%81%D1%82%D1%96%D0%B0%D0%BD_%D0%B4%D0%B5_%D0%94%D1%8E%D0%B2) в [1955](http://uk.wikipedia.org/wiki/1955) році. Органели, які мають вигляд мікроскопічних оточених мембраною пухирців діаметром 100–180 нм. Вони містять ферменти, здатні розщеплювати ті чи інші сполуки (білки, вуглеводи, ліпіди тощо). У клітині можуть бути різні види лізосом, які відрізняються особливостями будови і функціями.



*Рис. 4.* Лізосоми.

Вакуолі (від лат. *вакуус* – порожній) – органели клітини, які мають вигляд порожнин, оточених мембраною і заповнених рідиною. Розрізняють різні види вакуоль. Наприклад, у *травних вакуолях* перетравлюються сполуки і мікроорганізми, що надходять у клітину.

*Вакуолі рослинних клітин* утворюються з пухирців, які відокремлюються від ендоплазматичної сітки. Згодом дрібні вакуолі зливаються в більші, які можуть охоплювати майже весь об’єм цитоплазми. Вони заповнені клітинним соком – водним розчином органічних і неорганічних сполук. Вакуолі підтримують певний рівень внутрішньоклітинного тиску (*тургору*), забезпечуючи збереження форми клітин, містять запасні поживні речовини, кінцеві продукти обміну або пігменти. Червоні, сині, жовті тощо пігменти, розчинені у клітинному соку, зумовлюють забарвлення певних типів клітин і частин рослин у цілому (наприклад, плодів вишні, коренеплодів редису, пелюсток квітів тощо). Через мембрани вакуолі речовини переміщуються із цитозолю в їхню порожнину і навпаки.

У клітинах прісноводних одноклітинних тварин і водоростей є *скоротливі вакуолі* – вкриті мембраною пухирці, здатні змінювати об’єм, виводячи свій вміст назовні. Це пов’язано з тим, що в прісній воді концентрація солей значно нижча, ніж у цитоплазмі. Тому згідно з фізичними законами вода з навколишнього середовища надходить до клітини, підвищуючи тиск усередині неї. Надлишок рідини накопичується в скоротливій вакуолі. Стінка вакуолі стискається завдяки скоротливим білкам, які входять до її складу, і випорскує рідину назовні клітини. Таким чином, скоротливі вакуолі регулюють внутрішньоклітинний тиск, виводячи надлишок води з клітини і запобігаючи її руйнуванню. Крім того, ці органели забезпечують виведення деяких розчинних продуктів обміну речовин. Діяльність скоротливої вакуолі має значення й для газообміну, оскільки сприяє надходженню до клітини води з розчиненим киснем і виведенню вуглекислого газу.

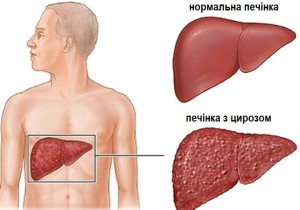
Найскладнішу будову скоротливих вакуоль мають інфузорії.

Пероксисоми – органели кулястої форми, оточені однією мембраною, діаметром близько 0,3–1,5 мкм. Пероксисоми виявлені (у 1965 р. Крістіаном Де Дювом) в різних організмів: одноклітинних і багатоклітинних тварин, дріжджів, вищих рослин, водоростей. Ці органели часто розташовані поблизу мембран ендоплазматичної сітки, мітохондрій, пластид. У них містяться різноманітні ферменти, зокрема ті, що забезпечують перетворення жирів на вуглеводи або здатні розщеплювати токсичний для клітини гідроген пероксид

Н2О2 до кисню та води. У рослин пероксисоми беруть участь у процесах поглинання кисню під час світлової фази фотосинтезу.

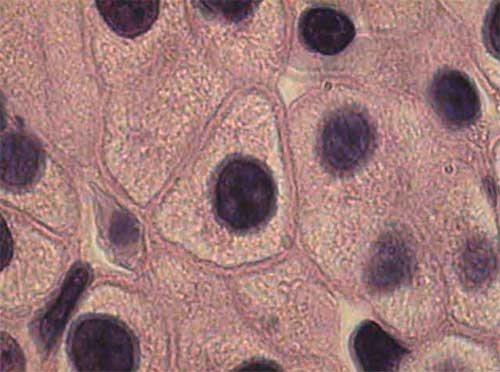
Тривалість існування однієї пероксисоми незначна – лише 5–6 діб. Нові пероксисоми утворюються внаслідок поділу.

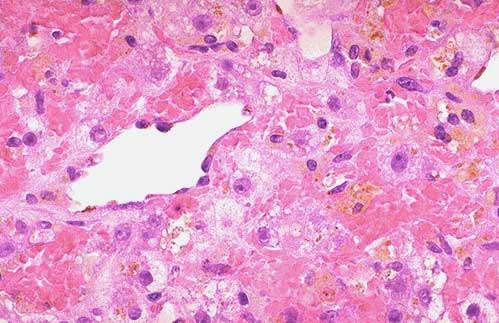
ДОДОТОК 1.



Зображення здорової і хворої на цироз печінки людини

ДОДОТОК 2.

Препарат здорової печінки

Препарат хворої печінки