

Электрлік жыланбалық:

<https://twig-bilim.kz/film/electric-eels-5825/>

Сабақ тақырыбы:

Тірі ағзалардағы электрлік үдерістер.

Электрорецепторлар және электрлі мүшелер.

Сабақ мақсаттары:

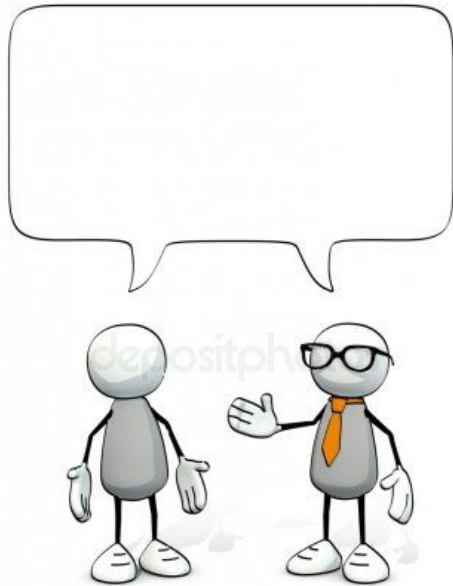
Тірі ағзалардағы электрлік үдерістерді зерттеу

Бағалау критерийлері:

- Ағза үшін электр үдерістерінің маңызын талдайды;
- Электр үдерістерінің пайда болу түрін атап шығады;
- Электрді өндіретін мүшелердің орнын көрсетеді.
- Жүйке және бұлшықет ұлпаларындағы электр үдерістерінің ұқсастықтарын мен айырмашылықтарын көрсетеді.

Тапсырма-2

Жүйке және бұлшықет ұлпасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтаңыз.



- Ақпаратты жұппен алмасу.
- Бір-бірінің жұмыстарына баға беру

Дескрипторлар

- Жүйке және бұлшықет ұлпаларындағы электр үрдістерінің ұқсастығы мен айырмашылықтарын атайды.

Бағалау критерийлері:

- 1.Электр үдерістерінің ұқсастықтарын көрсетеді;
- 2.Электр үдерістерінің айырмашылықтарын көрсетеді.

Электр орган деп аталатын биоэлектрлік
орган, тірі ағзаның электр энергиясын
өндіру және пайдалану үшін
мамандандырылған ұлпалар жүйесі.



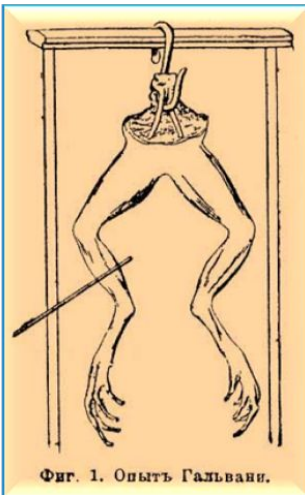
Италья дәрігері Луиджи Гальвани аяқ табаны мен жүйке арасында кернеу айырмашылығы бар екендігін, яғни **жануарларда электр тогы** болатындығын болжады.

Гальвани басы алынған бақа денесіне электр кернеуін жіберсе, оның аяқтарында жиырылу пайда болатынын байқаған.

Сөйтіп ол, бұлшық еттерге электр тогының әсер ететіндігін көрсеткен.

Осылайша тірі ағзаларда **биотоктардың** пайда болатыны анықталды.

Қазіргі кезде оны **осциллограф** деп аталатын прибормен анықтап, зерттейді.



Фиг. 1. Оныть Гальвани.

Биоэлектрлік құбылыс.

- Тірі жасушалардың барлығының биоэлектрлік белсенділігі болады, яғни тірі жасушалардың сыртқы жарғақшасында электр заряды бар. Бұл цитоплазмадағы және қоршаған ортадағы оң және теріс иондардың біркелкі таралмауынан іске асады.
- Соның нәтижесінде кез келген тірі жасуша тыныштық жағдайда сырттай - оң, ішкі жағында (цитоплазмада) теріс зарядталады. Бұл заряд тыныштық әлеуметік немесе жарғақшалық әлеует деп аталады және **60-70 милливольт (мВ)** шамада болады.

Жүйке, Бұлшықет және безді эпителий қозғыш ұлпаларға жатады. Бұл жасушаларда қоздырғыш әсер еткен кезде жарғақша заряды өзгереді. Оның үстіңгі бетінде **90-120 мВ** электр тогы пайда болады.

ЭЛЕКТРЛІК БАЛЫҚТАР

- Ертедегі римдіктер, электрлік скаттар, өзінің қорегін қалай аулайтынын білген.
- «Олар жемдерін қуаламайды, тығылған жерінен атылып шықпайды. Бірақ, скаттардың қасынан өтіп бара жатқан крабтар мен сегізаяқтар болса, олар электр разрядының әсерінен өледі» - деген.
- **Скаттар «тірі электростанциялар»** болып табылатындығы шындық.
- Сол кезден-ақ электрлік балықтар разрядын емдік мақсатта қолдану идеясы туды.
- **Б.э.д 30 жыл бұрын-ақ Диаскорд подогра мен созылмалы бас ауруын электрлі жыланбалықпен** жанастыру арқылы емдеді.

Күштіэлектрлі балықтар



Жыланбалық

Электрлі жайын

Скат

- **Электрлі жайын мен жыланбалық** электрді нашар өткізетін **тұщы суда тіршілік** етеді. Өзінің құрбанын оңай жансыздандыру немесе жауынан қорғану үшін олар жоғары кернеулі ток жинайды: **жыланбалықтар ток күші 1,2-да 600 В-қа дейін,**
- Жайын ток күші бір ампердің оннан біріндей шамада **350 В.**
- Электрді жақсы өткізетін теңіз суында тіршілік ететін **теңіз скаты** мұндай мақсатқа аз кернеулі, бірақ жоғары ток күшімен жетеді (**50-60А ток күшінде 40-60 В**).

- **Азэлектрлілер-** мормирлар, гимнархтар, гимноттар және т.б;
- **Электрсіздер-** басқа балықтардың көпшілігі. Алдыңғы екі топтың өкілдерінің арнайы электрлі органдары болады.
- Электрсіз балықтардың арнайы электрлі органы болмайды, олар бөлетін электр импульстері (100-200 мкВ) жүйке-ет қызметінен пайда болады.

Балықтардың биоэлектрлі кеңістігін сезінуі.

- Электрлі балықтарда, электрлі жайын мен жұлдызсанаушыдан басқаларында, **бүйір сызығының сезгіш органдарына** жататын арнаулы рецепторлары болады.
- **Электрсіз балықтарда** (шеміршекті, кейбір бекіренелер, жайындардан басқаларында) **электр рецепторлары болмайды.**
- Дегенмен бұларда тікелей бұлшық етке немесе жүйке жүйесіне немесе басқа рецепторларға әсер ететін **электр тогын қабылдайтын қабілеттілік** бар.

- Биоэлектрлік кеңістіктерге әсіресе аз- және электрсіз балықтар өте сезімтал, бұларға әлсіз электр сигналдары **жолын бағдарлауға және өзара қарым-қатынасқа қызмет етеді.**
- Барлық электрлі балықтардың **электрлі органдары** дененің екі бүйірінде симметриялы орналасқан **электр пластинкаларынан** тұратын заттар.

Балықтардың электрлі органдары :



Скаттардың электрлі органдары өте үлкен (дене салмағының 25 пайызына жуығы), ара ұясы сияқты. Бір орган шамамен 600 алтыбұрышты тік орналасқан призмалардан тұрады.

Әрбір призмада 40-қа дейін электрлік пластинкалар болады; дөңгелек пішінді пластинкалар қоймалжың затқа толы.

Әрбір призма ерекше электр батареясы.

Электрлі жыланбалықтардың электрлі органдары:



Электрлі жыланбалықтардың электрлі органдары екі бүйірінде дененің ұзына бойына дерлік созылған және олар призмалардан тұрады, бірақ тік емес кеңістікте орналасқан.

Әрбір органда 70 шамалы призма, ал әрбір призмада **6000-дай электрлі пластинкалар** болады.

Гүлге ара қонар алдында оны қонуға тұрарлық ба жоқ ба тексереді, гүлдер электр зарядының өзгерістерін сезеді.



**Үйректұмсық өзінің қорегінің шығарған
импульсын сезеді тұмысығы арқылы**



Балықтардың электрлі органдары:

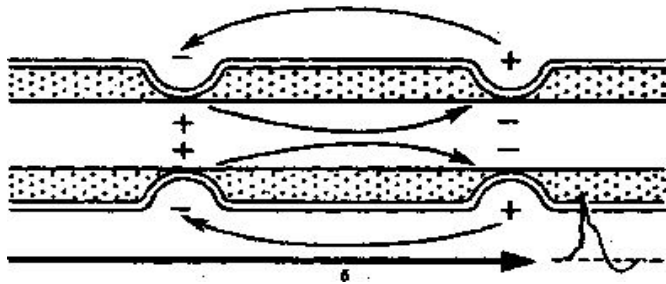
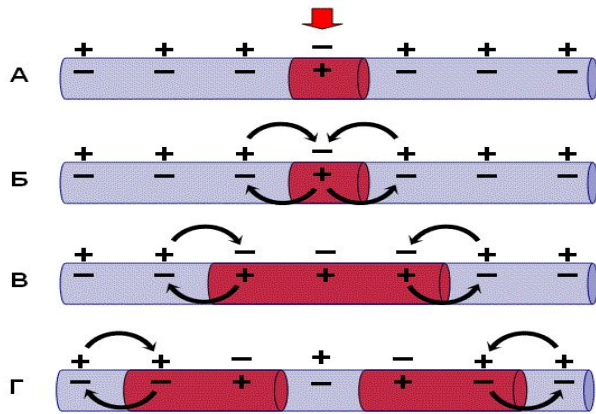
- **Көпшілік балықтардың электрлі органдары ет талшықтары**
- **Жыланбалықтарда - жүйке клеткалары,**
- **электрлі жайындарда- безді клеткалар.**
- **Осы пішіні өзгерген клеткалар электрлі пластинкалар деп аталады.**

- **Электрлі пластинкалардың нерв ұштары келетін беті мембрана, нервтік, немесе беттік деп аталады. Ол натрий, калий және хлор иондарының таралуын реттейді.**
- **Пластинкалардың екінші бетіне қантамырлары келеді. Қозған уақытта пластинканың нервтік, немесе беттік жағы электрлі теріс, ал қарсы беті-электрлі оң болады.**
- **Бағаналардағы немесе призмалардағы электрлі клеткалар тізбектеліп жалғасқан, бұл жалпы кернеудің шығарылуын арттырады, ал электрлі органдардағы бағаналар қатары параллельді жалғасқан, бұл жалпы шығарылатын ток күшін арттырады.**

Электрлі органдардың қызметінің орталығы

- Электрлі органдардың қызметінің орталығы бір балықтарда (скаттар) **сопақша мидың** ірі электрлі үлесі, басқаларында - **жұлын**.

Сальтаторлы қозғалыс



- Миелин үзілісі Ранвье буындары аймақтарында үзіледі, осы буындар әрбір 1 мм аралықтарда кездеседі. Ионды ағыс миелин арқылы өте алмағандықтан, иондардың кіруі мен шығуы тек Ранвье буындары аймақтарында жүзеге асады. Бұның себептерінен жүйке импульсінің өту жылдамдығының артуына әкеледі. Миелинденген талшықтар арқылы импульс шамамен 5-10 есе жылдам өтеді, миеленденбеген талшықтарға қарағанда.
- Жоғарыда айтылғаннан, миелин және миелиндік қабықша синоним болып келеді. Бұл әрекет потенциалының таралуын сальтаторлы деп атайды (лат. Сальтаре - секіру) импульстің таралу жылдамдығы 120 м/с жетуі мүмкін.

Тірі ағзалардағы электр қолданылады:

Қорғаныш

Жемін аулуға

Байланыс құралы

Ақпараттарды беру үшін

Кеңістікті бағдарлау

Кері байланыс

Сабақтан алған сіз үшін ең маңызды ақпарат?

Сабақ кезінде қиындық тудырған мәселе?

Тағы нені көбірек білгіңіз келеді?