**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасы**

**OPhZh4308- «Жануарлардың физиология негіздері»**

**Мамандық «5B070100-Биотехнология»**

**2018 жылы қабылданғандар үшін**

**4 курс, 7 семестр, қазақ бөлімі, 2 (1+0+1) кредит, 2021-2022 оқу жылы**

**Оқу түрі: күндізгі**

**СӨЖ орындауға арналған әдістемелік нұсқаулық**

**Лектор, семинар сабақтар:** доцент б.ғ.к., Атанбаева Г.Қ

Телефон: 377-33-34 (1669)

e-mail: Atanbaeva.gulshat@kaznu.kz

кабинет: 212

**Пәннің мақсаттары мен міндеттері:**

**Мақсаты:** Жануарлар физиологиясы ағзаларының арасындағы біртұтастығы жайлы мәліметтерге мән бере отырып оның қоршаған орта мен байланысының арасындағы құбылыстар жайлы мәліметтерді қалыптастыру.

**Міндеттері:** -мүшелер, мүшелер жүйесі, біртұтас ағзаның қызметі жайлы заңдылықар мен механизмдері туралы қазіргі көзқарастар мен байланыстыру.

-мамандардың кәсіби шығармашылық деңгейін қалыптастыру.

-физиологиялық эксперименттер жүргізу үшін шеберлігін, іскерлігін дағдыларын қалыптастыру.

-ағзаның резервтік бейімделу қабілеттілігін бағалауда базалық білімін нығайту.

-гомеостаз, гомеокинез және ағзалардың өзін-өзі реттеу қызметі жайлы түсініктерді қалыптастыру.

-теориялық білімдерін практика жүзінде іске асыру әдіс тәсілдерін үйрену мүмкіндігін арттыру.

**Құзыреттері (оқытудың нәтижелері):**

**Инструментальды:** Қалыпты жағдайда және қоршаған ортаның әртүрлі факторлардың әсерінен адам және жануарлардың организм қызметінің физиологиялық негіздерін біліп, талдауға қабiлеттiлігі болу керек. Электрондық мәліметтер, әдебиеттерден қажетті ақпараттарды таңдап алу және талдауға қаблеттілігі болу керек. Физиологиялық эксперименттерді жүргізу және ағзаның функционалдық деңгейін бағалауды білу керек.

**Тұлға аралық:** Топтарда жұмыс істеу қабілеттілігі, пәнге және әріптестерге өз көз қарасы және өзара сынға қабiлеттiлiгі болу керек.

**Жүйелік:** Адам және жануарлар организіміндегі алуантүрлі ішкі және жүйе аралық байланыстарын игеру және талдау барысында жүйкелік көзқарасымен қолдана білу.

**Пәндік:** Адам және жануарлар физиологиясының барлық тарауларынан жаңа білімдерді алуға, қалыпты жағдайда және қоршаған ортаның әртүрлі факторлардың әсерінен организмнің физиологиялық реакцияларын бағалауға, физиологиялық нәтижелерін талдауға және физиологиялық ғылымға енгізілетін жаңа әдістер мен технологияларының стратегиясын түсініп білу және осының барлығына қабілеттілігі болу керек.

**Пререквизиттері:** адам және жануарлар физиологиясының басқа пәндер мен байланысын айқындап отырып жеке мазмұнын түсінуге жеке фактілерді еске сақтау үшін басқа бұрын өтілген пәндермен өзара байланысып анықтап (зоология, анатомия, цитология, физика, химия, математика, информатика т.б.) білімін ода әрі тереңдету.

**Постреквизиттері:** құрылым мен қызметінің арасында тығыз байланыс жайлы түсінікті көрсете отырып оқу барысында морфологиялық (анатомия, гистология) және функционалдық (физиология, биология, биохимия, биофизика) пәндерімен байланыстырып көрсете білу. Экология-физиологиялық эксперименттер жүргізу барысында математикалық модель жасау арқылы пән аралық байланысты айқындай білу.

**ТАРАУЛАР БОЙЫНША ЛОГИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕР**

**Қозғыш ұлпаларға арналған есептер**

**1-есеп.** Жүйке талшығының бойымен өтетін жүйке импульсының жылдамдығы оның диаметріне тәуелді ме?

**2 - есеп.** Электр тоғының тітіркендіруші күшінің минимальды деңгейі бірінші ет талшығында 2 вольтқа тең болса, екіншісінде 3 вольт. Қайсы ет талшығында қозғыштық жоғары?

**3-есеп.** Жоғары тітіркендіргіш күшпен тітіркендіргенде ет жиырылмайды. Бұл құбылыс нені білдіреді?

**4-есеп.** Электр тоғымен тітіркендіргенде бір ұлпасының тітіркендіргіш табалдырығы 2В, ал екіншінікі 3В. Қайсының тітіркенгіш табалдырығы жоғары.

**5-есеп.** Күнделікті жұмыс мерзімі аяқталғанан кейін жұмысшының есту мүшесінің сезгіштік табалдырығы 5 децибелден 12 децибелге өзгерді. Есту мүшесінің қозғыштығында өзгеріс болды ма?

**Биопотенциалдарға арналған есептер**

**1-есеп.** Егер жасуша мембранасы иондарды өткізбейтіндей қасиеті болса, тыныштық потенциал (Т.П.) қалай өзгеріске түсер еді?

**2-есеп.** Жүйкені тетродоксин уымен өңдегенде тыныштық потенциалы жоғарыласа, әрекет потенциалы пайда болмайды. Себебі неде?

**3-есеп.** Ет талшықтарының жасушаларына қарағанда жүйке талшықтарының қозғыштығы жоғары болады. Себебі неде?

**4-есеп.** Мембранадағы гиперполяризация неге оның қозғыштығын төмендетеді?

**5-есеп.** Кездейсоқ жағдайда екі адам жоғары қуатты әртүрлі жиіліктегі тоқтың әсеріне душар болады. Бірінші жағдайда тоқ жиілігі 50 Гц құраса, екінші жағдайда 500 000 Гц. Біреуінде тоқтың әсері болған жоқ, ал екінші адам электр жарақаттарын алды. Осыны түсіндіру.

**6- есеп.** Жүйке талшығына екі электродты койып тітіркендіру берілді. Содан кейін екі электродтың арасын алшақтатсақ, әуелі аздап, содан кейін әжептеуір алыстатсақ, әрбір жағдайда тітіркендіргіш табалдырығы қалай өзгереді?

**7-есеп** Жүйкеге тұрақты және индукционды тоқпен әсер еткенде қозу екі әдіспен тітіркендіргенде пайда болады. Егер жүйкеде ақау болса, онда алдымен біріншісінде басында қозу арқылы жауап болмайды, содан екінші әдіспен тітіркендіргенде де жауап жоқ. Бірақ жүйкенің қалпына келіп тітікендіргішіне жауап беруі кері ретпен жүреді. Яғни әуелі индукциондық тоқпен қоздырғанда, содан кейін тұрақты тоқпен қозудың әрбір тіттіркендіргішке жайылу және қалпына келу механизмінде түсіндіріңіз.

**Жүйке импульстерінің өту жолдарына арналған есептер**

**1-есеп.** Патологиялық жарақаттың салдарынан жүйкенің бір жері зақымданған, яғни Ранвье ұстанымының бірнешеуі бұзылған. Қозуды өткізу тоқталды. Оны қалай қалпына келтіруге болады?

**2-есеп.** Майлы (глиалды) жүйке талшықтарынан қозудың өту жылдамдығы, талшықтың диаметріне пропорционалды болса, ал майсыз (глиалсыз) жүйке талшығында оның диаметрінің квадрат түбіріне тең. Осындай тәуелділікті қалай түсіндіру керек, айтылған екі талшықтар тобындағыларға?

**3-есеп.** Жүйке-еттен дайындаған препаратты "табалдырық күші" деңгейіндегі тоқпен тітіркендірдік. Сонда ет жиырылу арқылы жауап берді. Одан кейін жүйкені мембранаға гетерополяризация туғызатын препаратпен өңдеп, тағы да тәжірибені қайталап тітіркендіргенде ет жиырылды ма?

**4-есеп.** Заманауи биопотенциал теориясы Кальмардың алып аксонын зерттеу арқылы ашылды. Осыдан туындайтын сұрақ: неліктен тек Кальмарда ғана эволюцияның даму барысында осындай аксон пайда болды?

**Қан, қан айналу жүйесіне арналған есептер**

**1-есеп.** Егер адам теңіздің тұзды суын ішсе өміріне қауіп туады. Ал кейбір құстар теңіз бетінде ұзақ ұшып жүретіні (мысалы, альбатростар) теңіз суын ішуге үйренген. Осы құбылысты қалай түсіндіруге болады

**2-есеп.** Орақ тәрізді қызыл қан жасушада туындайтын қаназдық ауруына оттегімен қосылу реакциясы бұзылмаған, сонда аурудың шығу тегі неге байланысты?

**3-есеп**. Өте күшті психикалық стресс әсер еткенде инфаркт миокарды туындайды? Неліктен?

**4-есеп.** Қарқынды физиологиялық іс-әрекет кезінде жүректің соғу жиілігі (ЖСЖ) күшейеді. Бірақ қанның минуттық көлемі (ҚМК) төмендеуі мүмкін. Осы құбылыстың нәтижесін түсіндір.

**5- есеп.** Қаңқа етіндегі қызғыштық «Бәрі немесе түк те жоқ» деген заңға бағынбайды. Ал жүрек еті бағынады. Осындай айырмашылықты түсіндір. Баудича табалдырық құбылысына жүрек еті қандай қарсылық туғызбайды?

**6-есеп.** Депрессорлық жүйкені кесіп тастасақ артериялық қан қысымы (АД) жоғарылайды, бірақ оның мөлшері кескенге дейін қалыпты мөлшерде бола ма?

**7-есеп.** Гидродинамиканың негізгі теңдеуіне сүйенетін болсақ. Оның теңдеуін қан айналуда зерттегенде қолдануға болады. Яғни Пуазеил теңдеуі бойынша: ,

Q-тамыр бойымен өтетін сұйықтықтың көлемі.

ΔР- тамырдың ұштарындағы қысымның айырмашылығы.

R- оның радиусы.

t- уақыт,ϕ- сұйықтың тұтқырлығы,

I-тамырдың ұзындығы.

Неге көлемдік жылдамдығы (Q) тамырдың радиусына соншама тәуелді (төрт дәрежеде R4)?

**Зәр шығару жүйесіне арналған есептер**

**1-есеп.** Бір тәулікте адам организмінде 180 литр алғашқы зәр түзілетіні белгілі. Бұл өлшем қалай анықталады деп есептейсіз?

**2-есеп.** А) Адам организміндегі зәрді зерттегенде құрамында 20г. азот болатындығы анықталды.100г белок тотыққанда 16г азот (N)мочевина төрінде бөлінетін болса, адам организмі қанша белок жұмсайды?

Б) Қанша белок тотығады және ыдырайды, егерде оған организм 150г оттегі(O2)жұмсаса (1г белоктың тотығуына 0,95л оттегі жұмсалады)?

В) Қанша көмірсу немесе глюкоза тотығады және ыдырайды, егерде оған организм 450г оттегі жұмсаса?

**3- есеп.** Бір адам екі стакан тұзды су ішті. Екіншісі екі стакан кран суын ішті , ал үшіншісі тұзды сумен аузын шайды да қойды. Осылардың әрқайсысында диффуз ( несеп бөліну ) мөлшерінің өзгерісінде не болды?

**4- есеп.** Неге бір клеткалы су жәндіктерінде (мысалы, инфузория-туфелька) жиырылғыш вакуоль барда, ал төменгі сатылы су балдырларында болмайды? Теңіз паразиттеріне қарағанда тұщы су инфузориясын жиырылғыш вакуольдерінің жиырылу жиілігінің жоғары болуын немен түсіндіруге болады?

**Зат және энергия алмасуна арналған есептер**

**1-есеп.** Глюкозаның толық тотығу реакциясының негізінде есептерді шығарыңыз (1моль глюкоза 150кДж энергия-қуат береді):

а) бір моль глюкоза тотығу үшін оттегінің қанша массасы қажет және глюкозаның молекулалық массасын анықтаңыз?

б) орташа жылдамдықпен жүргенде адам аяғының бұлшық еттері 1 минутта 24 кДж энергия жұмсайды. 30 минутта жүргенде қанша глюкоза (г) және оттегі (л) жұмсалады?

в) Егер оқушы 1 минутта 8 кДж энергия жұмсайтын болса, 1 сабақта қанша глюкоза (г) және оттегі (л) жұмсалады?

(Авагадро заңы бойынша қалыпты жағдайда 1 моль газдың көлемі 22,4\*10-3м3 тең)

**2-есеп.** Егер қоректік заттың энергиясы 12000 кДж тең болса, ересек адам организмде әр тәулікте АТФ-тің қанша массасы синтезделеді?

**3-есеп.** Бір тәулікте адам организмінде 75кг АТФ түзіледі. 1г су буланғанда 2,4\*103 Дж энергия жұмсалатын болса, адам организмі қара жұмыс істегенде 1тәулікте 12кг су буландыруына қанша энергия жұмсайды?

**Жылу реттелу тақырыбана арналған есептер**

**1 -есеп.** 33 л мұзды суды қайнатуға жететіндей адам организмі қанша жылу бөлуі қажет?

**2-есеп.** Күн сәулесі энергиясының қанша бөлігі фотосинтез процессі кезінде химиялық энергияға айналады, егер жер бетіне күн сәулесінен жылына 10,5\*1020 кДж энергия түсетіні белгілі болса? Күн сәулесі энергиясының 42% жер бетінің басқа кеңістігіне таралса, 58% атмосфераға және топырақща сіңеді. Осы сіңірілген энергияның 20% жер бетінен шығарылатын болса, 10% мұхиттар суларының булануына жұмсалады. Жер бетіндегі жасыл өсімдіктер жылына 18х1017 кДж энергиясы бар 100 млрд тонна органикалық заттар түзеді.

**3-есеп**. Көлемі 1м2 жерден алынған құрғақ шөптің биомассасы 200г. «шөп-сиыр-адам» қоректік тізбегін пайдалана отырып, салмағы 65кг бір оқушыны тамақтандыру үшін қанша гектар жердің шөбін жинау қажет (адам денесінің 69% судан тұрады)?

**Тыныс алу жүйесі тақырыбына арналған есептер**

**1-есеп.** Кейде дәрігерлер ауру адамға тереңірек тыныс ал деп сұрайды. Кейбір адамдардағы бірнеше рет тыныс алғаннан кейін бастары айналады. Оның себебін түсіндір:

**2- есеп.** Екі адам айтысып тұр. Біреуі айтады «өкпенің кеңуі оған ауа кіреді» десе, екіншісі «ауа өкпеге кіреді, сондықтан ол кеңейеді». Қайсысының пікірі дұрыс.

**3-есеп.** Екінші ретте мынандай тәжірибе жасалынды. Бір келкі табиғи жолмен алғанда ( альвеолдағы ауаны күштеп айдап кеңейту арқылы). Басқа ретте кезеген жүйкесін кесіп тастап, оның орталық кесіндісін тітіркендірген. Осы болжамда тыныс алу реакциясында айырмашылық байқала ма?

**4-есеп.**Тыныс алудың минуттық көлемі 8 л, өлі кеңістік көлемі – 150 мл болған жағдайда өкпенің желдеткіштік көрсеткішін есептеп шығарыңыздар.

а) тыныс алу көлемі 250 мл, тыныс алу жиілігі – 16 рет минутына.

б) тыныс алу көлемі 250 мл, тыныс алу жиілігі – 32 рет минутына.

Алынған екі өкпе желдету көрсеткіштерін салыстырып анықтандар: тыныс алудың қандай режимі қолайлы?

**5-есеп.** Тексерілуші адамның (ӨТС) өкпенің тынысының сиысдылығы 4200 мл демді сыртқа шығарудың резервтік көлемі – 1600 мл, демді ішке тартудың резервтік көлемі – 1900 мл.

Тыныс алу көлемі неге тең?

**Ас қорыту тақырыбына аралған есептер**

**1-есеп.** Ежелгі Үнді халықтарының арасында кінәлілілерді «Құдай жазаласын» деген салт-дәстүр бар. Кінәліге күштеп бір уыс құрғақ күрішті жұту бұйырылады. Егер осы орындалмаса, кінәсі дәлелденеді деп есептейді. Осыны физиологиялық тұрғыдан қалай түсіндіруге болады?.

**2- есеп.** Етті тағамды жердің алдында біреуіне стакан су, екіншісіне стакан кілегей, үшіншісіне стакан сорпа берілді. Осылар үш адамның етті қорытуына қандай әсерін тигізеді?

**Талдағыштар тақырыбына арналған есептер**

1. Неліктен су астында ауалы ортамен салыстырғанда дыбыстың қай жақтан келіп жатқандығын анықтау қиынырақ?
2. Егер колбалардың өлшемдері бірнеше есе үлкен болғанында, көздің көру өткірлігі қалай өзгерген болар еді?
3. Біз саусағымызда үнемі тағып жүрген жүзікті сезбейміз, сондай-ақ егер осы саусағымызға шыбын қонатын болса, оны анық сеземіз. Неліктен?
4. Сенсорлық жүйелерде ақпараттардың берілуі кезінде жиілілік модуляциясы қағидасы қолданылады. Бір рецепторлар тобында экспериментте екі рет жалпы саны уақыт бірлігінде әрбір «топтамада» біркелкі болып келетін импульстер «топтамалары» тіркелді. Екі жағдайда да бірдей ақпарат берілді деген тұжырым жасауға болады ма?
5. Егер қатты қобалжып тұрған адамның дәм сезу қабілетін тексерсе, онда тыныштық күймен салыстырғанда оның дәм сезу қабілеті төмендейді ме, алде жоғарылайды ма?

**ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

**Негізгі:**

1. Сатпаева Х.Қ., Өтепбергенов А.А., Нілдібаева Ж.Т. Адам физиологиясы. (түзетілген және толтырылған екінші басылым), Алматы, 2005ж.
2. Несіпбаев Т. Жануарлар физиологиясы. Алматы «Қайнар», екі томдық 2003ж.
3. Рымжанов К.С., Төлембек И.М. Адам және жануарлар физиологиясы. Алматы, 2000ж.
4. Торманов Н.Т., Тулеуханов С.Т. Адам физиологиясы. Алматы, «Қазақ университеті» 2007ж.
5. Тулеуханов С.Т., Торманов Н.Т Адам физиологиясы. Алматы, «Қазақ Университеті» 2010ж
6. Нұрғалиев Ж.Н., Нұрғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша практикум. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 125 б.
7. Торманов Н., Төлеуханов С.Т. Ағзалардың қызметін реттеу және бейімделу механизмдері. Алматы: Қазақ университеті, 2013 - 134 б.
8. Торманов Н., Атанбаева Г.Қ. Адам және жануарлар физиологиясы оқу әдістемелік кешен. Алматы: Қазақ университеті, 2014 - 158 б.

**Қосымша:**

1. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. М.Изд. РУДН, 2003г
2. Ноздрачев А.А. Общий курс физиологии человека и животных. М., 2000г
3. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии М., 1996г.
4. Дүйсембин Қ.Д. Орталық нерв жүйесі, жоғарғы нерв жүйесі. Алматы, 2002 ж