

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ
ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Чирчиқ давлат педагогика
университети ректори



Ғ.И. Музаамедов

_____ 2024 й.

«МАЪҚУЛЛАНДИ»

Ўзбекистон Республикаси Олий
таълим, фан ва инновациялар
вазирлиги хузуридаги
ОАК раиси,
А.Т. Юсупов

_____ 2024 й.
« ____ » _____

03.00.09—«Умумий генетика» ихтисослиги бўйича малакавий имтиҳон

ДАСТУРИ

Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсатининг
2024 йил « ____ » _____ -сон қарори билан тасдиқланган.

ТОШКЕНТ – 2024

03.00.09—«Умумий генетика» фани бўйича ДАСТУР

Мавзу №1. Ирсийланишнинг молекуляр ва цитологик асослари

Ген ва хромосомалар орасидаги боғлиқлик. ДНК- бактерия, вирус ва эукариот хужайраларнинг генетик материали. Гриффит, Херши, Чейз, Мак Леод ва Мак карти тажрибалари.

ДНК ва РНК молекулаларининг структураси. Хужайрада генетик маълумотнинг узатилиши. Жинсий ва жинсиз кўпайишда ирсий маълумотларнинг узатилиши. Ирсий маълумотларни узатилишида ядро ва цитоплазманинг роли. Хужайранинг митоз ва мейоз бўлиниш жараёнида генетик маълумотларнинг бўлиниши. Кариотипнинг турга хослиги. Ҳайвонларда гаметогенез. Ўсимликларда спорогенез ва гаметогенез. Жинсий кўпайиш типлари. Бир хужайралиларда жинсий жараён. Ирсий маълумотларни авлодларга узатилишида жинсий кўпайишнинг роли. Генетик код. Генетик коднинг моҳияти тўғрисидаги бирламчи гипотезалар. Генетик коднинг ўқирилиши, Крик, Ниренберг, Очао ва Коринбергларнинг ишлари. Генетик кодни MS2 фаги орқали исботланиши. Генетик коднинг хусусияти. Геннинг Колинеарности ва оксилларни кодлаш. ДНК, РНК ва оксиллар ўртасидаги маълумотлар алоқаси.

Мавзу №2. Генетик таҳлил

Прокариот ва эукариотларда ирсийланишнинг асосий қонуниятлари. Ирсийланишнинг асосий қонуниятлари. Генетик таҳлилнинг мақсад ва тамойиллари. Усуллари: гибридологик, мутацион, цитогенетик, генеалогик, популяцион, экизаклар, биокимёвий. Гибридологик усулнинг асослари: объект танлаш, чагиштириш биологияси, дурагайлаш учун ашё танлаш, белгиларнинг фенотипик таҳлили, статистик усулларни татбиқ этиш. Гибридологик усулнинг имкониятлари.

Грегор Менделнинг ўсимлик дурагайларида тажрибалари. Дурагайлаш усулининг асослари. Моногибрид дурагайлашда белгиларнинг ирсийланиши. Менделнинг бирхиллилик ва белгиларнинг ажралиши тўғрисидаги қонунлари. Аллел генлар ва уларнинг ўзаро таъсири тўғрисида тушунча. “Гамета тозаллиги” қонуни. Генотип ва фенотип ҳақида тушунча.

Гомозигота, гетерозигота, таҳлилий чагиштириш. Доминантликнинг биокимёвий механизми.

Хар бир белгини моноген назоратида ди ва полидурагай чагиштиришда ирсийланиш қонуниятлари. Генларнинг боғланмаган ҳолда ирсийланиш қонунлари. Ажралишнинг статистик характери. Боғланмаган ҳолда ирсийланишда ажралишнинг умумий формуласи.

Генетик комбинация ва рекомбинация ходисаси. Боғланмаган ҳолда ирсийланишда мейознинг аҳамияти.

Белгиларни ди ва полиген назоратида Мендель қонунларидан четланиши. Алел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири: комплементарлик, эпистаз, полимерия ва асосий ёрдамчи генлар.

Микдорий белгиларнинг ирсийланиши. Полиген ирсийланиш. Микдорий белгиларини ирсийланишини ўрганишда статистик усуллардан фойдаланиш. (ANOVA дастури).

Аллел ва аллел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири. Генларнинг Плейотроп таъсири. Пенетрантлик ва экспрессия.

Белгиларнинг жинс билан бириккан ҳолда ирсийланиши. Жинсни аниқлашнинг хромосома типи. Жинсий хромосомаларни ажралмай қолгандаги ирсийланиши. Жинсни аниқлашнинг баланс назарияси.

Боғланган ҳолда ирсийланишнинг очилиши. Боғланган ҳолда ирсийланишни ўрганишда Морган мактабининг аҳамияти. Боғланган ҳолда ирсийланишнинг хусусиятлари. Боғлиқлик гуруҳлар.

Кроссинговер. Кроссинговер ходисасини тушунтиришда мейоз ва митознинг тўрт иплик стадияси. Кроссинговер ходисасини ўрганишда таҳлилий чатиштириш ва тетрадали чатиштиришнинг аҳамияти. Кроссинговерни цитологик исботи. Интерференция, Хромосомада генларнинг чизикли жойлашиши.

Генларнинг хромосомада жойланишини ўрганишда цитогенетик таҳлиллардан фойдаланиш. Хромосомаларнинг цитогенетик харитаси. Митотик кроссинговер ва ундан хромосомаларни хариталашда фойдаланиш.

Морганнинг хромосомали ирсийланиш назарияси ва унинг асосий ҳолатлари. Хромосомадан ташқаридаги ирсийланиш ва унинг хромосомали ирсийланишдан фарқи. Реципрок, таҳлилий ва тўйинтирувчи чатиштириш усуллари, трансплантация усули, биокимёвий усуллар.

Дрозофилла пашшасида узок шаклларни чатиштиришда оналик цитоплазма самараси. Пластидалардаги ирсийланиш. Хламиномонадаларда антибиотикларга чидамлилиكنинг ирсийланиши. Митохондриялардаги ирсийланиш. Ачитқи замбуруғлари ва нейроспораларда нафас олиш етишмаслигининг ирсийланиши. Инфекция орқали ирсийланиш.

Плазмидалар орқали ирсийланиш. Прокариот ва эукариотларда плазмиданинг тарқалиши. Турли плазмидаларнинг хусусиятлари, трансмиссивлик, москелмаслик, антибиотик ва бошқа доривор препаратларга чидамлилик белгисининг детерминациялаш, колицинларнинг ҳосил бўлиши. Плазмидаларни генетик тадқиқотларда ишлатилиши.

Мавзу №3 Ядродан ташқаридаги ирсийланиш.

Ядродан ташқаридаги ирсийланиш қонуниятлари, ядродаги ирсийланишдан фарқи. Ўрганиш услублари: реципрок, қайта ва тўйинтирувчи чатиштириш, трансплантация ва биокимёвий усуллар. Дрозофилла пашшасида узоқ шаклларни чатиштиришда оналик цитоплазма самараси. Пластидалардаги ирсийланиш. Хламиномонадаларда антибиотикларга чидамлилиқнинг ирсийланиши. Митохондриялардаги ирсийланиш. Ачитқи замбуруғлари ва нейроспораларда нафас олиш етишмаслигининг ирсийланиши. Инфекция орқали ирсийланиш.

Плазмидалар орқали ирсийланиш. Прокариот ва эукариотларда плазмиданинг тарқалиши. Турли плазмидаларнинг хусусиятлари, трансмиссивлик, москелмаслик, антибиотик ва бошқа доривор препаратларга чидамлилиқ белгисининг детерминациялаш, колицинларнинг ҳосил бўлиши. Плазмидаларни генетик тадқиқотларда ишлатилиши.

Ядродаги ва ядродан ташқаридаги генларнинг ўзаро таъсири. Ўсимликларда цитоплазматик пуштсизлик ходисаси. Юқори организмлар хужайрасининг эволюцион муаммоларини тушунишда хромосомадан ташқаридаги ирсийланишни ўрганишнинг аҳамияти. Хужайранинг пластида ва митохондрия органеллаларининг келиб чиқиши. Эндосимбиоз. Хромосомасиз, ядродан ташқарида ирсийланишнинг критерийлари.

Мавзу №4. Генетик ўзгарувчанлик. Ирсий ва ноирсий ўзгарувчанлик тушунчаси. Инбридинг

Ирсий ва ноирсий ўзгарувчанлик. Модификацион ўзгарувчанлик ва уни ўрганиш усуллари. Белгиларнинг юзага чиқиши генотип ва муҳитнинг ўзаро таъсири натижаси эканлиги. Реакция нормаси. Модификация мосланувчанлик характери. Комбинацион ўзгарувчанликнинг эволюция ва селекциядаги аҳамияти.

Геномдаги ўзгарувчанлик: гаплоидия, полиплоидия, анеуплоидия. Автополиплоидларда мейознинг хусусиятлари ва ирсийланиш типлари. Аллополиплоидия. Амфидиплоидлар маҳсулдор аллополиплоидлар пайдо бўлишининг механизми сифатида. Анеуплоидия: нуллисомиклар, моносомиклар, полисомиклар, уларнинг генетик таҳлилда фойдаланиш. Анеуплоидларда мейознинг хусусиятлари ва гаметалар ҳосил бўлиши, уларнинг ҳаётчанлиги ва пуштлилиги.

Хромосомалардаги алмашинув ва унинг типлари. Гетерозиготадаги етишмаслик, дупликация, инверсия ва транслокацияда мейознинг хусусиятлари. Хромосомалар алмашинувининг эволюциядаги аҳамияти.

Ген мутацияларининг класификацияси. Тўғри ва тескари, генератив ва соматик, адаптив ва нейтрал, летал ва шартли летал, ядровий ва ядродан

ташқаридаги, спонтан ва индуктив мутациялар тўғрисида тушунча. Ген мутациялари пайдо бўлишининг молекуляр табиати: асосларнинг алмашинуви.

Мутацион ўзгарувчанлик. Мутация классификацияси. Спонтан ва индуктив мутагенез. Индуцирланган мутагенезни чакирувчи омиллар. Генератив ва соматик мутация ва уларнинг эволюциядаги аҳамияти. Генотипнинг ўзгариш характери бўйича мутациянинг классификацияси. Ген мутацияси ва унинг молекуляр табиати. *ClB* услуги.

Геном мутациялари. Полиплоидия табиатда ва тажрибада. Аллополиплоидлар ва уларнинг генетик хусусиятлари. Узоқ шакллар дурагайининг пуштсизлиги ва уларни хал қилиш йўллари. Г.Д. Карпеченко тажрибалари. Турларнинг синтези. Полиплоидиянинг эволюциядаги ва селекциядаги аҳамияти. Анеуплоидия. Трисомиклар, моносомик, тетрасомик ва нуллисомиклар. Анеуплоидлардаги мейознинг хусусиятлари. Анеуплоидларнинг ҳаётчанлиги ва пуштлилиги. Цитоплазматик мутациялар ва уларнинг хусусиятлари. Мутагенлар билан атроф муҳитни ифлослантиришнинг генетик хавфлари.

Мавзу №5. Ген таълимоти. Прокариотлар, эукариотлар, хужайрали органеллалар геномининг структуравий тузилиши.

Морган мактабининг ген тузилиши ва функцияси ҳақида тушунчаси. Аллелизмнинг функционал ва рекомбинацион мезони. Кўп томонлама аллелизм. Мутацион ва рекомбинацион ген бўлиниши. Босқичли аллелизм Серебровский мактабининг ишлари. Псевдоаллелизм. Аллелизмнинг функционал тести (цис-транс-тест). Т4 фаг (Бензер) мисолида ген структураси тадқиқотлари.

Рекомбинация жараёнида мутациянинг минимал бирлигини ва геннинг размерини аниқлаш учун харитадаги физик ва генетик birlikлар размерларини солиштириш.

Ген функционал birlik сифатида (цистрон). Аллеллараро комплементация ходисаси, аллелизм мезонлари. Ген тузилиши борасидаги молекуляр генетик тадқиқотлар. ДНК нинг бир қисмидаги генлар туташуви. Эукариотлар организм генларининг интрон-экзон тузилиши, сплайсинг. Эукариот геномининг структуравий тузилиши. Генлар оиласи. Псевдогенлар. Генларнинг регулятор элементлари. Геном карталаштиришнинг молекуляр генетик усуллари. Генларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси муаммолари. Хайвонлар ва ўсимликлар митохондриял геномининг структуравий тузилиши. Митохондриялар нуклеотидлари. Митохондрияларда плазмидасимон ДНК ва РНК лар. Митохондрия геномининг фаолиятига ядронинг тасири. Митохондриял генетик код. Плазмида геномининг

структуравий тузилиши. Хлоропластлар нуклетидлари. Плазмид геномининг фаолиятида ядронинг аҳамияти.

Мавзу №6. Структуравий, функционал ва эволюцион геномика.

Генетик биоинформатика. Геносистематика. Геном тузулишининг умумий қонуниятлари. Геномнинг структуравий-функционал тузулиши. Геномика услублари: секвенслаш, карталаштириш, генлар функциясини аниқлаш ва гендан ташқари элементлар. Геномиканинг асосий бўлимлари: структуравий, функционал ва эволюцион. Нуклеотидлар кетма-кетлигини аниқлаш, генларнинг тузилиши ва чегараси, ген оралиқ қисмлари. Хар бир геннинг функциясини ва геном қисмини аниқлаш, ва хужайра системаси билан алоқаси.

Геном эволюцияси йўналишларини ўрганиш, генетик полиморфизм ва биохилмахилликнинг келиб чиқиши, горизонтал генлар кўчириб ўтказишнинг аҳамияти. Молекуляр биологияда малумотлар базасини яратиш. Замонавий геномикада компютер анализнинг математик услубларининг аҳамияти. Молекуляр медицинанинг одам геномикаси асоси сифатида. Ирсий ва ноирсий касалликларнинг диагностика услубларини ишлаб чиқишда, даволашда ва профилактикасида геномиканинг аҳамияти.

Мавзу № 7. Репликация, рекомбинация ва репарация генетик жараёнинг молекуляр механизмлари.

Молекуляр ва классик генетиканинг муаммолари. Мутацион моделлар. Репликациянинг молекуляр механизмлари ва генетик бошқариш. ДНК репликациянинг полуконсерватив усуллари. Репликация жараёнларини полиген бошқариш. Репликон ҳақида тушунча. Эукариот хромасомасининг репликацияси ва тузилишининг хусусиятлари. Рестрикция ва модификация системалари. Рестрикцион эндонуклиазалар.

Генетик материаллар стабиллиги муаммолари. Репарацион жараёнлар ва ДНК нинг структуравий бузилиши. Эксцизион ва пострепликацион репарациянинг генетик бошқариш механизмлари, бирикмаган асосларнинг репарацияси, репаратив ДНК синтези. Генетик жараёнлар ҳосил бўлишида репарация системасининг ўрни. Репарацион жараёнлар бузилиши молекуляр ирсий касалликлар сабабчиси. Рекомбинация: гомологик кроссенговер, сайт – специфик рекомбинация, транспазияция. «Узилиш ва бирикиш» схемаси бўйича умумий рекомбинация жараёнининг исботи. Холлидейнинг рекомбинация молекуляр модели.

Мавзу № 8. Транскрипция ва трансляция. Генлар экспрессиясини бошқариш механизмлари. Ген харакатини амалга оширишда геномдаги қайта қуришнинг роли.

Генетик маълумотни юзага чиқаришнинг асосий босқичлари. Транскрипция жараёнини промотор даражасида бошқариш, РНК- полимераза функцияси. Ижобий ва салбий назорат мезонлари. Систематик регуляция. Циклик АМФ ва гуаназинучфосфатнинг ўрни. Оперон системаси бошқаруви (**Жакоб ва Моно назарияси**). Лактоза оперонининг генетик анализи. Триптофан оперони мисолида терминация босқичида транскрипцияни бошқариш. Эукариотларда геном бошқаришнинг қонуниятлари. Транскрипцион актив хроматин. Гестонларнинг, гестонсиз оксилларнинг, гармонларнинг регуляторлик роли. Оксил синтезининг посттранскрипцион босқичида бошқарилиш. Оксил синтезида кўчманчи генетик элементларнинг ўрни. Трансляция босқичида оксил синтезини бошқариш. Трансляция жараёнининг бошқарилишида инициация, элонгация ва терминация босқичларида оксил факторларининг ўрни. тРНК учун субстратлар танлаш механизмлари. тРНК нинг аминоксил-тРНКсинтетаза орқали таниб олишнинг молекуляр механизмлари. Кэп-тобей инициация ва ички механизмларнинг трансляцияси.

Мавзу № 9 . Эпигенетика.

Эпигенетиканинг асосий тушунчаси ва вазифалари. Эпигенетиканинг модель объектлари ва тадиқот усуллари. Эухроматин ва гетерохроматин. Нуклеосома структураси. Нуклеосома ва ДНК орасидаги ўзаро алоқасига таъсир этувчи факторлар. Гистон оксилларнинг структураси ва функцияси. Гистонларнинг посттрансляцион модификацияси: ацетиллаш, метиллаш, фосфорлаш, убиктивинлаш (убиктивинлигаза ферменти билан бир ёки бир неча убиктивин мономерларининг ковалент боғланиш ёрдамида мақсадли оксилнинг ён аминоксил группалари билан посттранслцион бирикиши).

Генетик имприндинг ва ДНК метилланиши. ДНК метилланиши ўрни ва гистон модификациясининг организм ривожланишида ва гомеостаз бошқарувидаги ўрни. Эухроматинларда генлар экспрессиясини бошқариш механизмлари. Қалта кодланмайдиган РНК ва ген экспрессиясини бошқариш. Кодланмайдиган РНК ларнинг турлари ва механизмлари. РНК интерференцияси ва генлар сплайсинги. микроРНК генларинининг тузилиши, геномда жойлашуви ва экспрессияси. микроРНК экспрессияси бузилишининг ирсий касалликлар билан боғлиқлиги. Эпигенетик ирсийланишда прионларнинг ўрни. Ташқи муҳит омилларининг ўзгариши таъсирида генлар фаоллигининг ўзгариши. Геном имприндинги-генлар бошқарувининг

эпигенетик тизими. Одам жинсий хужайралари геномининг эпигенетик программалаштириш. Эпигенетик ностабиллик ва жинсий касалликлар.

Мавзу № 10. Биотехнологиянинг генетик асослари. Генетик ва хужайра мухандислиги. Трансген организмлар.

Биотехнологиянинг вазифа ва усуллари. Ген мухандислиги услублари ва вазифалари. Ген мухандислиги ферментлари. Векторлар хақида тушунча. Векторлар классификацияси. Бактерияларнинг генетик модификацияси. Ўсимлик хужайраларининг трансформацияси. Векторлар, ёт генларнинг ўсимлик хужайрасидаги экспрессияси. Амалий селекция учун трансген ўсимликларнинг ахамияти, ўсимликлар трансгенези муаммолари ва асосий йўналишлари. Хайвон хужайраларини генетик трансформацияси. Моддалар алмашинувининг бузилиши. Биологик фаол моддалар продуцентларини яратиш.

Одам хужайрасининг генетик модификациялаш. ДНК нинг одам хужайрасига киритиш усуллари. Генетик касалликлар ва ген терапия.

Мавзу № 11. Генетик ўзгартирилган махсулотлар (ГЎМ) ва унинг хавфсизлигини таъминлаш.

ГЎМ ни текширишнинг умумий қонунлари. Хужайра инженерияси. Хужайра реконструкциясининг йўналишлари. Протопластларнинг қўшилиши (соматик гибридизация). Амалий селекцияда соматик гибридизацияни қўллашнинг чегараланганлиги.

Мавзу № 12. Индивидуал ривожланишнинг генетикаси. Аппаптоз. Иммуногенетика.

Индивидуал ривожланиш генетикаси- ўрганиш предметлари, мақсад ва вазифалари. Ген фаоллиги дифференциацияси тушунчаси. Оналик эффектига эга генлар. Ривожланувчи организмлар сегментациясини бошқарувчи генлар классификацияси ва ахамияти. Генетик гомеостаз ва ривожланиш жараёнига уларнинг таъсири. Э. Льюис модели. Сутэмизувчиларнинг НОХ-генлари. Хужайра дифференциацияси генетик асослари. Регулятор генлар. Эмбрионал индукция генлари. Апаптоз. Апаптоз фазалари ва генлари.

Апаптоз механизмлари. Митохондриял оксиллар таъсирида келиб чиқадиган, плазматик мембрана рецепторлари ва эндоплазматик ретикулумга боғлиқ апаптоз. Апаптоз келтириб чиқарадиган бошқа факторлар. Апаптознинг биологик ўрни. Феноптоз хақида тушунча. Иммуно системасининг асосий элементлари. Иммуноглобулинлар оиласи ва антиген танувчи рецепторлар. Иммуноглобулининг структуравий хилма-хиллиги ва уларнинг генетик асослари. Т-хужайра рецепторларининг генлари,

функцияси ва структуравий тузилиши. HLA генларнинг структураси ва ирсийланиши. HLA га боғлиқ касалликлар. ABO системаларининг генотиби, фенотиби ва антитаналари. Цитокинлар, цитокин генлари полиморфизми ва касалликларга таъсирчанлиги. Ген диагностикаси, генотерапия ва иммунопатологияда ген муҳандислиги орқали яратилган вакциналар.

Мавзу № 13. Организмларни клонлаштириш.

Клонлаштиришнинг мазмуни ва тушунчаси. Табиий ва сунъий клонлар. Клонлаштириш усуллари. Генлар функциясига цитоплазманинг таъсири. Организмларнинг клонлаштириш тарихи. Хайвонларни клонлаштиришдаги нусха кўчириш муаммолари. Партеногенетик депрессиянинг юзага чиқиш сабабларини ўрганиш. Сичқонларда ўтказилган тажрибаларнинг хатоликлари. Танланган белгили хайвонларни яратишда клонлаштириш технологиясини қўллаш. Тезлаштирилган генетик селекцияни юзага келиши. Ўқолиб бораётган турларни қайта тиклаш. Одам клонини яратиш усуллари: репродуктив клонлаштириш ва терапевтик клонлаштириш. Терапевтик клонлаштириш ва унинг тиббиётдаги истиқболлари. Жамиятнинг клонлаштиришга бўлган муносабати. Одам клонини яратиш бўйича ишлаб чиқилган давлат қонунлар.

Мавзу № 14. Микроорганизмлар, ўсимликлар ва хайвонлар хусусий генетикаси. Соматик хужайралар генетикаси. Симбиогенетика.

Ўсимликлар хусусий генетикаси. Ўсимлик геномининг хусусиятлари. Ядро геномини таҳлил этиш усуллари. Хромасомалар ва геномлар гомологияси ва гомеологиясининг таҳлили. Геносистематика. Геносистематикада молекуляр генетик маркерларнинг ўрни. Полиплоидия. Ўсимликлар полиплоидиясида ўзгарувчанликни баҳолаш услублари. Полиплоид қаторлар.

Узоқ шаклларни дурагайлаш. Узоқ шаклларни дурагайлашда цитоэмбриологик ва физиологик тадқиқотлар. Анеуплоидларни яратиш усуллари. Турлар гомеологиясида геномларнинг солиштирма таҳлили. Ядровий ва цитоплазматик генларнинг ўзаро алоқаси. Ўсимлик генофондини ўрганишда услублардан замонавий фойдаланиш. Генетик ресурсларни ўрганиш ва сақлаш. Узоқ турдаги ўсимликларнинг қиёсий ва хусусий генетикаси. Ўсимлик турларини генетик таснифи (буғдой, тритикали ва жавдар мисолида). Селекциянинг замонавий ва классик усуллари (буғдой, тритикали ва жавдар мисолида).

Хайвонлар хусусий генетикаси. Хайвонлар хусусий генетикасини бўйича тадқиқотларни ривожлантириш. Хайвонлар геномининг ўзига хос

хусусиятлари. Микдорий ва сифат белгилари. Қишлоқ хўжалиги хайвонларининг генетик харитаси, гибридологик усуллар ёрдамида хариталарти тузиш. Шажара тизимини ёзиб бориш. Инбред хайвонлар ва қушларни яратиш усуллари. Зотлараро ва линиялараро дурагайлаш ва хайвонларда узоқ формадаги чатиштириш. Ҳайвонларда гетерозиснинг юзага келиш шакллари. Ҳайвонларни келиб чиқишини аниқлаш, зотларнинг генетик қариндошлиги. Чорвачиликда ген муҳандислиги усулларида клонлаш имкониятларидан фойдаланиш. Ҳайвонларда экспериментал полиплоидия. Зотдор чорвачиликда трансплантация ва клонлаш усулларида фойдаланиш.

Микроорганизмлар хусусий генетикаси. Бактерия геномининг ўзига хос хусусиятлари. Бактерияларнинг популяцион ўзгаришчанлиги. Бактериал плазмидлар. Бактерияларнинг генетик анализида плазмидлардан фойдаланиш. Бактерияларнинг мобил генетик элементлари. Ачитқилар хусусий генетикаси. Ачитқиларнинг кўчиб юривчи элементлари. Микроорганизмлардаги мутациялар. Микроорганизмлардаги мутацион ва модификацион ўзгаришчанлик. Генетик тадқиқотларда фойдаланиладиган микроорганизмларнинг мутациялари.

Микроорганизмлар селекциясининг генетик асослари. Микроорганизмлар селекциясининг асосий йўналишлари. Микроорганизмлар ген муҳандислиги. Симбиогенетика ҳақида тушунча.

Мавзу № 15. Популяцион генетика. Популяциянинг генетик структураси.

Популяция в генофонд ҳақида тушунча. Панмиксия тушунчаси. Популяцион генетиканинг вазифалари ва услублари. Генетик полиморфизм концепцияси. Генлар ва генотиплар частотаси. Харди-Вайнбер қонуни. Популяциянинг генетик структураси динамикасига таъсир этувчи омиллар: панмиксия ҳодисасининг рўй бермаслиги, генлар дрейфи, мутацион жараёнлар, миграция, танлаш. Популяциянинг “мослашувчанлик нормаси” концепцияси. Генетик гомеостаз концепцияси. Ген комплекслари бўйича танлов олиб бориш. Табиий популяцияларда антропогенетик таъсирлар орқали вужудга келадиган генетик жараёнлар. Биологик ресурсларни сақлашнинг ва рационал фойдалашнинг генетик мезонлари. Ген коллекциялар.

Мавзу № 16. Табиий ва сунъий танлаш, турларнинг келиб чиқиши, эволюциянинг генетик механизмлари.

Эволюциянинг молекуляр генетик асослари. Табиий ва сунъий танлаш, турларнинг келиб чиқиши, эволюциянинг генетик механизмлари. Биологик

эволюциянинг йўналтирувчи омиллари. Табиий ва сунъий танлашда Ч.Дарвин таълимоти. Сунъий танлаш шакллари. Маданий ўсимлик ва ҳайвонлар эволюцияси механизмлари. Табиатда турлар эволюцияси. Танлаш шакллари: ҳаракатлантирувчи, стабиллаштирувчи ва дизруптив.

Эволюцияда генетик факторларнинг ўрни. Селекционизм, нейтролизм ва дупликация нуктаи назарида табиий танлашнинг ва генлар дрейфининг эволюцион ўрни.

Мавзу № 17. Селекциянинг генетик асослари. Микдорий белгилар генетикаси.

Дурагайлаш. Гетерозис. Инбридинг. Селекциянинг предмет ва методологияси. Генетика селекциянинг асоси сифатида. Бирламчи материал тўғрисида тушунча. Н.И.Вавиловнинг маданий ўсимликларни келиб чиқиши марказлари. Зот, нав ва штаммлар ҳақида тушунча. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг маданий ва ёввойи турлари генофондини сақлаш. Ирсий ўзгарувчанликда гомологик қатор қонунлари. (Н.И.Вавилов). Эволюция ва селекцияда организмлар ирсий ўзгарувчанлигини ахамияти.

Селекцияда узоқ формалар генетикасининг ахамияти. Ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмлар селекциясида комбинатив ва индукциялашган мутациядан фойдаланиш. Ўсимликлар маҳсулдорлигини оширишда полиплоидиянинг ахамияти.

Ўсимликлар ва ҳайвонлар селекциясида дурагайлаш хилма-хиллиги. Аутбридинг. Инбридинг. Инбридинг коэффиценти-организмлар гомозиготалик босқичи кўрсаткичи. Тизимли селекция. Узоқ формаларни дурагайлаш. Турлараро ва зотлараро дурагайлашнинг ўзига хос хусусиятлари: чатишувчанлик, пуштсизлик ва дурагайларнинг ажралиш хусусиятлари.

Гетеросиз ходисаси ва унинг генетик механизмлари. Ўсимликшунослик ва чорвачиликда оддий ва мураккаб турлараро дурагайлардан фойдаланиш. Цитоплазматик эркаклик бепуштлиги асосида дурагай уруғлар ишлаб чиқариш. Ирсийланиш коэффиценти ва қайтарилишини селекция жараёнларида фойдаланиш. Танлаш усуллари: оммавий ва якка танлов. Генотип ва фенотип бўйича танлаш. Сибселекция. Танловнинг самарадорлигига ташқи муҳит омилларини таъсири. Селекция ва биотехнологияда генетик ва хужайра муҳандислигининг ахамияти.

Мавзу № 18. Одам генетикаси. Тиббий генетикаси. Ирсий касалликлар. Генеотоксикология. Генотерапия.

Одам генетик тадқиқотлар объекти сифатида. Инсонларнинг тур индивидуаллиги. Одам полиморфизми. Одам генетикасининг тадқиқот усуллари. Хромасома касалликларининг классификацияси ва умумий

фенотипик таснифи. Турли типдаги ирсийланишда ген мутацияларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиш спецификлиги. Ирсий мойилликга эга бўлган касалликларда полиген ирсийланишнинг аҳамияти. Кўпфакторли касалликлар ривожланишида пара- ва генотипик факторларнинг аҳамияти. Ташқи муҳит омиллари таъсирига ирсий мойил патологик реакциялар. Фамакогенетик реакцияларга тўғрисида умумий тушунча. Генлар турғунлигини бузувчи факторлар. Ирсий паталогияда “ирсий оғирлик” тушунчаси. Ирсий касалликлар профилактикаси, диагностикаси ва уларни даволаш. Ген ва хужайра терапияси ҳақида тушунча. Генотерапия хиллари. Турли хилдаги ирсий касалликларда қўлланиладиган генотерапия.

Мавзу № 19. Ўсимликларни кўпайтириш тизими генетикаси.

Ўсимликларда кўпайиш тизими ҳақида тушунча. Мейоз жараёнини генетик бошқариш. Мейомутацияларнинг генетик оқибатлари. Апомикслар эркак ва урғочиларда кечадиган мейознинг аҳамияти. Микрогаметафит ривожланишини генетик бошқариш. Апомисия ва диплоспомисияда урғочи гаметофитнинг ривожланиши.

Муртакнинг ривожланиш хусусиятлари. Бошланғич эмбриогенез вақтида ҳамда муртак етиладиган вақтда экспрессияланувчи генлар. Эмбриогенез мутантлари. Партеогенез генлари. Андрогенезнинг генетик детерминацияси тўғрисида маълумот. Эндосперм ривожланиш турлари. Автоном ривожланиш ва эндосперм дефектлиги генлари. Геном импринтинги. Апомиксиснинг генетик бошқариш. Генератив структураларни ўрганишда *in vitro* усулининг авзалликлари. Гаплоид ўсимликлар олиш ҳамда диагностика усуллари. Амалий ҳамда илмий масалаларни ҳал этишда гаплоидлардан фойдаланиш. Гаплоидлардан ген муҳандислиги ва хужайра селекцияси учун материал сифатида фойдаланиш.

03.00.09- “Умумий генетика” ихтисослиги бўйича малакавий имтиҳоннинг

САВОЛЛАРИ

1. Ген ва хромосомалар орасидаги боғиқлик. ДНК- бактерия, вирус ва эукариот хужайраларнинг генетик материали
2. ДНК ва РНК молекулаларининг структураси. Хужайрада генетик маълумотнинг узатилиши. Жинсий ва жинсиз кўпайиш.
3. Ирсийланишнинг асосий қонуниятлари. Генетик таҳлил усуллари: гибридологик, мутацион, цитогенетик, генеалогик, популяцион, экизақлар, биокимёвий.
4. Жинсий кўпайиш типлари. Ирсий маълумотларни авлодларга узатилишида жинсий кўпайишнинг роли.

5. Генетик код. Генетик коднинг расшифровкаси, Крик, Ниренберг, Очао ва Коринбергларнинг ишлари. Генетик кодни MS2 фаги орқали исботланиши. Генетик коднинг хусусияти.
6. Прокариот ва эукариотларда ирсийланишнинг асосий қонуниятлари.
7. Грегор Менделнинг ўсимлик дурагайларидага тажрибалари. Дурагайлаш усулининг асослари
8. Генларнинг боғланмаган ҳолда ирсийланиш қонунлари. Ажралишнинг статистик характери. Генетик рекомбинация ходисаси.
9. Генетик рекомбинация ходисаси. Боғланмаган ҳолда ирсийланишда мейознинг аҳамияти.
10. Белгиларни ди ва полиген назоратида Мендель қонунларидан четлашиш. Аллел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири: комплементарлик, эпистаз, полимерия ходисалари.
11. Микдорий белгиларнинг ирсийланиши. Полиген ирсийланиш. Микдорий белгиларини ирсийланишини ўрганишда статистик усуллардан фойдаланиш. (ANOWA дастури).
12. Белгиларнинг жинс билан бириккан ҳолда ирсийланиши. Жинсни аниқлашнинг хромосома типи.
13. Боғланган ҳолда ирсийланишнинг очилиши. Боғланган ҳолда ирсийланишни ўрганишда Морган мактабининг аҳамияти.
14. Кросинговер. Кросинговер ходисасини тушунтиришда мейоз ва митознинг тўрт иплик стадияси. Интерференция.
15. Хромосомаларнинг цитогенетик харитаси. Митотик кросинговер ва ундан хромосомаларни хариталашда фойдаланиш
16. Морганнинг хромосомали ирсийланиш назарияси. Хромосомадан ташқаридаги ирсийланиш.
17. Плазмидалар орқали ирсийланиш. Плазмидаларни генетик тадқиқотларда ишлатилиши.
18. Ядродан ташқаридаги ирсийланиш қонуниятлари, ядродаги ирсийланишдан фарқи. Ўрганиш услублари: реципрок, қайта ва тўйинтирувчи чатиштириш, трансплантаця ва биокимёвий усуллар
19. Ядродаги ва ядродан ташқаридаги генларнинг ўзаро таъсири. Ўсимликларда цитоплазматик пуштсизлик ходисаси.
20. Дрозофилла пашшасида узоқ шаклларни чатиштиришда оналик цитоплазма самараси. Пластидалардаги ирсийланиш
21. Ачитки замбуруғлари ва нейроспораларда нафас олиш етишмаслигининг ирсийланиши. Инфекция орқали ирсийланиш.
22. Ядродаги ва ядродан ташқаридаги генларнинг ўзаро таъсири.
23. Ўсимликларда цитоплазматик пуштсизлик ходисаси.
24. Хужайранинг пластида ва митохондрия органеллаларининг келиб чиқиши. Эндосимбиоз.
25. Ирсий ва ноирсий ўзгарувчанлик. Модификацион ўзгарувчанлик ва уни ўрганиш усуллари.

26. Комбинацион ўзгарувчанликнинг эволюция ва селекциядаги аҳамияти.
27. Белгиларнинг юзага чиқишида генотип ва мухитнинг ўзаро таъсири. Реакция нормаси.
28. Геномдаги ўзгарувчанлик: гаплоидия, полиплоидия, анеуплоидия.
29. Анеуплоидия: нуллісомиклар, моносомиклар, полисомиклар, уларнинг генетик таҳлилда фойдаланиш.
30. Хромосомалардаги алмашинув ва унинг типлари. Гетерозиготадаги етишмаслик, дупликация, инверсия ва транслокацияда мейознинг хусусиятлари.
31. Ген мутацияларининг классификацияси.
32. Тўғри ва тескари, генератив ва соматик, адаптив ва нейтрал, летал ва шартли летал, ядровий ва ядродан ташқаридаги, спонтан ва индуктив мутациялар тўғрисида тушунча.
33. Мутацион ўзгарувчанлик. Мутация классификацияси. Спонтан ва индуктив мутагенез.
34. Индуцирланган мутагенезни чакирувчи омиллар. Генератив ва соматик мутация ва уларнинг эволюциядаги аҳамияти.
35. Генотипнинг ўзгариш характери бўйича мутациянинг классификацияси. Ген мутацияси ва унинг молекуляр табиати. *Clb* услуги.
36. Геном мутациялари. Полиплоидия табиатда ва тажрибада. Аллополиплоидлар ва уларнинг генетик хусусиятлари.
37. Анеуплоидия. Трисомиклар, моносомик, тетрасомик ва нуллісомиклар.
38. Мутагенлар билан атроф мухитни ифлослантиришнинг генетик хавфлари
39. ГМО ҳақида тушунча. ГМО нинг ирсиятга таъсири.
40. Глобал иқлим ўзгаришининг ирсиятга таъсири.

Баҳолаш мезони

Энг юқори балл – 100 балл.

Саралаш балл – 56 балл.

56 баллдан – 70 баллгача (70 – 55%) – қониқарли;

71 баллдан – 85 баллгача (71 – 85,9%) – яхши;

86 баллдан – 100 баллгача (86 – 100%) – аъло.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

1. Hartwell L., Goldberg M.L., Fischer J. Genetics: From Genes to Genomes. 2017. McGraw-Hill Publishing. 849 p.
2. Clark D., Pazdernik N., McGehee M. Molecular Biology. 2018. Academic Cell. 1006 p.
3. Brown T.A. Introduction to Genetics: A Molecular Approach. 2012. Taylor & Francis Inc. 554 p.
4. [Pierre E.](#) Molecular Genetics. 2016. [Syrawood Publishing House](#). 216 p.
5. Мусаев Дж.А., Ш.Тўрабеков, А.Т.Саидкаримов, А.К.Рахимов “Генетика ва селекция асослари”. Тошкент. 2011 й.
6. Гофуров А.Т., Файзуллаев С.С. “Генетика” Дарслик. Тошкент, 2010 й.
7. Кушанов Ф.Н. “Биоинформатика” модули бўйича ўқув –услубий мажмуа. 2016 й.
8. Абзалов М.Ф. Взаимодействие генов у хлопчатника *G.hirsutum* L., Ташкент, Изд. «Фан», 2008, 124 с.
9. Абзалов М.Ф. *Gossypium hirsutum* L. Ёўзада генларнинг ўзаро таъсири. Тошкент, Изд. «Фан», 2010, 142 с.
10. Дмитриева М.В. Математическое моделирование биологических процессов. Методические указания для самостоятельной работы. 2018. Ульяновск: Ульяновский государственный университет. 28 с.