

УТВЪРДИЛ:

(подпис)

проф. д-р Сорен Хайрабемян, дбн

Директор на Институт по биология и имунология на размножаването, БАН

Одобен от НС на ИБИР, Протокол N 118/06.06.2023 г.

ИНСТИТУТ ПО БИОЛОГИЯ И ИМУНОЛОГИЯ НА РАЗМНОЖАВАНЕТО „АКАДЕМИК КИРИЛ БРАТАНОВ“

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

КОНСПЕКТ ПО КЛЕТЪЧНА БИОЛОГИЯ За докторанти

1. Клетъчни култури. Адхезионни и суспензионни клетъчни култури. Първични клетъчни култури и клетъчни линии. Условия за култивиране и поддържане на клетъчни култури. 2D и 3D клетъчни култури. Сфероиди и органоиди. Замразяване. Приложения.
2. Клетъчно култивиране – дезинфекция, стерилност, стерилизация. Основни характеристики на клетъчните култури – растежна крива, време за удвояване, конfluентност. Тестове за определяне на клетъчна преживяемост, пролиферация и клетъчна смърт.
3. Светлинна микроскопия. Устройство и приложение на фазовоконтрастен, флуоресцентен и конфокален микроскоп. Изготвяне на препарати за светлинна микроскопия.
4. Молекулярно-биологични и имунологични методи в клетъчната биология. Разделяне на клетъчни популации и изолиране на клетъчни органоиди (диференциално центрофуриране и центрофугиране в плътностен градиент). Разделяне и идентификация на макромолекули (полиакриламидна и агарозна гел електрофорези, Southern и Western блот). Ензимно свързан имуносорбентен анализ (ELISA). Имуноцитохимия и имуноцитофлуоресценция. Флоуцитометрия.
5. Химичен състав на клетката: Неорганични съединения. Малки органични молекули. Липиди и въглехидрати. Биологични макромолекули. Принцип на изграждане. Биологична информация. Принцип и значение на матричния механизъм за възпроизвеждане на биологичните макромолекули.
6. Клетъчен граничен комплекс. Клетъчна мембрана – химичен състав и молекулна организация, модели. Функции на клетъчния граничен апарат. Транспорт на вещества през клетъчната мембрана. Активен и пасивен транспорт. Цитози. Участие на клетъчния граничен комплекс в процесите на разпознаване. Вътреклетъчна мембранна система.
7. Ендоплазмен ретикулум и комплекс на Голджи. Ултраструктура и химичен състав. Функции. Конститутивен и селективен транспорт.

8. Митохондрии – химичен състав, ултраструктура и локализация. Митохондриална ДНК – особености. Функции на митохондриите: енергетична, синтетична и генетична.
9. Цитоскелет: микротубули, микрофиламенти и интермедиерни филаменти - химичен състав, ултраструктура и функции. Инхибитори на организацията на микротубулите. Цитоцентър, центриоли, базални телца, реснички и камшичета.
10. Клетъчна миграция. Етапи, молекулни механизми и сигнални пътища. Клетъчна полярност. Хемотаксис.
11. Клетъчна адхезия. Клетъчни контакти. Адхезионни молекули. Извънклетъчен матрикс.
12. Лизозоми, пероксизоми и глиоксизоми. Химичен състав и морфология. Функции. Механизъм и етапи на вътреклетъчното смилане.
13. Клетъчна сигнализация. Принципи. Основни пътища на сигнализация. Класове клетъчно-повърхностни рецептори. Лиганди за сигнализация. Липидни рафтове.
14. Интерфазно ядро. Структурна организация. Ядрена обвивка. Химичен състав, ултраструктура и функции. Ядрен поров комплекс и ядрена ламина. Транспорт на макромолекули през ядрените пори – сигнали и механизми. Реорганизация на ядрото през клетъчния цикъл.
15. Хроматин. Химичен състав: ДНК, хистонови и нехистонови белтъци. Постсинтетични модификации на хистоните - функционално значение. Нива на организация. Хетерохроматин и еухроматин – локализация, структурни и функционални различия. Хромозоми. Морфология и ултраструктура на хромозомите. Кариотип.
16. Съхраняване и възпроизвеждане на генетичната информация. Репликация на ДНК – ензими и фактори, осигуряващи механизмите на репликация и репарация. Реализация на генетичната информация – транскрипция, транспорт и зреене на РНК. Механизъм на транскрипцията – ензими и фактори. Синтез и зреене на рРНК. Транслация – ензими и фактори участващи в инициацията, елонгацията и терминацията на белтъчния синтез.
17. Клетъчен жизнен цикъл и митотичен цикъл. Регулация и контрол на клетъчния цикъл. Етапи на митотичния цикъл. Биохимични събития през интерфазата. Фази на митозата и механизъм на движение на хромозомите. Цитокинеза – механизъм. Мутации.
18. Мейоза. Мейозата като особен вид делене. Място на мейозата в жизнения цикъл на животинските клетки. Фази на мейозата и биологично значение на процеса.
19. Старееене на клетките. Клетъчна смърт – типове, структурни и биохимични характеристики, значение. Методи за доказване. Роля на клетъчната смърт при заболявания – примери.
20. Стволови клетки. Обща характеристика. Типове. Контрол върху стволово-клетъчното самообновяване и диференциация. Клетъчна ниша. Тъканна хомеостаза и регенерация.
21. Стволови клетки – потентност и възможности за диференциация. Маркери за стволови клетки. Клетъчно репрограмизиране. Индуцирани плурипотентни стволови клетки – получаване и приложение.
22. Мезенхимни стволови клетки. Източници, характеристика, биологични свойства. Приложения в терапии.
23. Туморна клетка. Обща характеристика. Механизми и фактори на канцерогенезата. Протоонкогени и онкогени. Туморсупресорни гени.
24. Клетки на естествения имунитет. Клетки на придобития имунитет. Функционални особености.

25. Клетки на репродуктивните системи – гранулозни, Лайдигови, Сертолиевы клетки, гамети.

Литература:

1. Lodish H. et al., Molecular Cell Biology, 9th ed., 2021, W. H. Freeman and Company, New York

2. Alberts B et al., Molecular Biology of the Cell, 7th ed., 2022, Garland Science, New York

3. Мариан Драганов. Клетъчни култури. Теория и техники. 2005, УИ "Паисий Хилендарски"

4. Стоян Чакърров, Румена Петкова, Румен Панков. Стволови клетки. 2014, Издателство: АИ "Проф. Марин Дринов"