

Утвърдил:  
Ректор  
/проф. д-р М. Миткова/



**КОНСПЕКТ**  
**за Държавен изпит на специалност „Биотехнологии”,**  
**ОКС „Бакалавър”**

1. Монозахариди и техни производни. Пръстенна (оксоциклотаавтомерия) - $\alpha$  и  $\beta$  фуракозни и пиранозни форми на монозахаридите – формули на Фишер. Перспективни формули на Хейуръд. Представители на монозахаридите – химичен строеж и биохимични функции: триози, пентози и хексози. Резервни полизахариди: нишесте и гликоген.

2. Протеиногенни аминокарбоксилни киселини – класификация, физико-химични свойства. Химичен строеж и структурни нива на организация на белтъчните молекули: първична, вторична, третична и четвъртична структура на белтъците.

3. Химичен строеж на нуклеиновите киселини – нуклеотиди и нуклеозиди. Двойно спирална структура на ДНК. Транспортна, рибозомна и информационна РНК.

4. Липиди – основни биологични функции. Видове липиди – химичен строеж. Ацилглицериди и алкохоли. Фосфоглицериди. Стероиди – холестерол. Биологични функции.

5. Смесени биомакромолекули (конюгатни съединения). Протеогликани – мураминова киселина и Тейхоеви киселини. Липид – белтъчни комплекси. Металпротеини. Порфирипротеини.

6. Структурна организация на ензимите. Прости и сложни ензими. Белтъчна структура. Активен център на ензимите. Функционални групи в белтъчната компонента на ензимите. Кофактори. Активатори и инхибитори. Предшественици на ензимите.

7. Специфичност и механизъм на действие на ензимите. Видове ензимна специфичност. Ензимно субстратни комплекси. Основни принципи на механизмите на ензимната катализа. Единици за измерване на ензимна активност. Номенклатура и класификация.

8. Кинетика на ензимните реакции. Стационарно и предстационарно състояние. Стационарна кинетика на обратими ензимни реакции с един и два субстрата. Стационарна кинетика на необратими ензимни реакции с един субстрат. Стационарна кинетика на обратимо конкурентно и неконкурентно инхибиране. Влияние на концентрацията на водородни йони и температурата върху скоростта на ензимната реакция.

9. Имобилизирани ензими. Предимства. Носители. Методи за имобилизация на ензими. Адсорбционни, йонно и ковалентно свързване. Имобилизация чрез омрежване. Микрокапсулиране. Имобилизация в кухи влакна. Влияние на имобилизацията върху свойствата на ензимите. Имобилизирани микробни клетки.

10. Приложение на ензимите в хранително-вкусовата и леката промишленост в органичния синтез, за аналитични цели и в медицината.

11. Биохимична енергетика. Основни положения на биохимичната енергетика. Екзергонични и ендергонични реакции. Богати на енергия връзки (връзки с висок групов потенциал).

12. Окислително – редукционни процеси в биосферата. Окисление и редукция. Редоксисистеми в биологичното окисление.

13. Разграждане на въглехидрати. Разграждане на глюкоза – път Ембден-Мейерхоф-Парнас. Глиоксалатен цикъл.

14. Цикъл на трикарбоксилните киселини – цикъл на Кребс . Разграждане на липиди -  $\beta$ -окисление.

15. Репликация на ДНК. Принцип на репликацията – консервативен и полуконсервативен механизъм. Репликационна вилка. Репликон. Пространствена организация на ДНК и ензими, участващи в нейното поддържане. ДНК полимерази, хеликази, белтъци, свързващи едноверижни ДНК (SSB), примази и примозоми, лигази. Терминация на репликацията.

16. Повреди и мутации на ДНК. Видове репарация – репарация на едноверижни скъсвания, репарация на двуверижни скъсвания, пряка репарация, ексцизионна репарация на бази, ексцизионна репарация на нуклеотиди, рекомбинативна и репарация на несдвояванията.

17. Транскрипция. Бактериална РНК полимераза. Субединичен състав. Еукариотни РНК полимерази - класификация. Функции на субчастиците. Елонгация на транскрипцията. Терминиране на транскрипцията. Зреене на РНК транскрипти в прокариоти. Зреене на рРНК, тРНК и РНК транскрипти в еукариоти (сплайсинг, добавяне на „шапка”, добавяне на полиаденилова „опашка” (поли А)).

18. Транслация. Генетичен код. Инициация на транслацията при прокариоти, инициаторни кодони, инициаторни тРНК и инициращи фактори. Механизъм на инициацията. Елонгация на транслацията. Свързване на АА-тРНК комплексите в А-участъка. Образуване на пептидната връзка от рРНК. Транслокация. Фактори за елонгация. Терминация на белтъчната синтеза. Посттранслационни промени на белтъка.

19. Плазмиди като вектори за клониране – основни свойства и изисквания. Големина и брой копия на плазмидите. Конюгация и съвместимост. Класификация на плазмидите

20. Бактериофаги като вектори за клониране – основни свойства. Генна организация на ДНК молекулата на фаг  $\lambda$ . Фагов геном на М13. Вирусите като клониращи вектори за други организми.

21. Класификация на ензимите, използвани в генното инженерство - нуклеази, лигази, полимерази, модифициращи ензими, топоизомерази Рестрикционни ендонуклеази. Функции на рестриктазите. Анализ на резултатите, получени при ендонуклеазно рязане: електрофореза, автордиография на радиоактивно белязана ДНК. Определяне на големината на ДНК молекулите.

22. Лигиране на ДНК фрагменти. Модифициране на краищата на рестрикционните фрагменти: прикрепване на линкери, прикрепване на адаптори, добавяне на хомополимерни опашки.

23. Трансформация на бактериални клетки. Опити на Грифит; Ейвъри, МакЛеод и МакКарти. Приготвяне на компетентни клетки. Селекция и идентификация на

## УНИВЕРСИТЕТ „ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ“ БУРГАС

рекомбинанти. Селекция на трансформирани клетки. Идентификация на рекомбинанти. Инсерционна инактивация.

24. Трансфекция и *in vitro* пакетирание. Принцип на методите. Идентификация на рекомбинантни фаги – инсерционна инактивация, селекция на базата на *Sp1* фенотип, селекция на базата на големината на  $\lambda$  генома.

25. Биологични агенти – прокариоти. Анатомия на бактерии и актиномицети. Морфология и физиология. По-важни родове и видове.

26. Биологични агенти – еукариоти. Анатомия на дрожди и плесени. Морфология и физиология. По-важни родове и видове.

27. Хранене и обмяна на веществата при микроорганизмите. Хранителни среди – изисквания и видове. Принципи и механизъм на храненето. Групиране на микроорганизмите по типа на хранене и получаване на енергия.

28. Влияние на физичните и химичните фактори върху растежа и развитието на микроорганизмите. Стерилизация и стерилизационни методи. Дезинфекция и дезинфектанти.

29. Роля на микроорганизмите за кръговрата на въглерода и кислорода в природата. Алохолна, млечнокисела, масленокисела и оцетнокисела ферментация - причинители, химизъм, значение.

30. Видове култивиране на микроорганизми, според лимитиращ фактор. Повърхностно култивиране. Твърдофазово култивиране. Повърхностно култивиране. Дълбочинно култивиране.

31. Периодично култивиране на микроорганизмите. Фази на развитие на микроорганизмите. Уравнение на Моно. Биореактор за дълбочинно аеробно култивиране. Непрекъснато култивиране на микроорганизмите.

32. Методи за изолиране и пречистване на биологично активни вещества – основни понятия за филтруване, центрофугиране, екстракция, вакуумизпаряване, мембранни методи и методи за сушене на биопродукти.

33. Микробиологично производство на първични метаболити. Получаване на микробни белтъчини и аминокиселини.

34. Микробиологично производство на вторични метаболити. Получаване на бета-лактамни антибиотици, полизахариди и алкалоиди. Технологични схеми – методи за изолиране, очистване и приложението им като лекарствени средства.

### Препоръчана литература:

1. Ангелов А., Е. Галев и други, Биохимия, Университетско издателство „Св.Кл.Охридски“, София, 1995.
2. Влахов С., Микробиология, Академично издателство ”Проф.Марин Дринов”, София, 2006.
3. Влахов С., Биотехнологични производства, Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София, 2004.
4. Даскалова Е, И Минков, Молекулярна еволюция, УИ „Паисий Хилендарски”, 2007.
5. Дюкянджиев Ст., Самир Наимов, Генно инженерство, УИ „Паисий Хилендарски”, 2006.
6. Колев Д., Ензимология, Наука и изкуство, София, 1988.
7. Кръстева М., Приложна ензимология, Звезди, София, 1997.

## УНИВЕРСИТЕТ „ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ“ БУРГАС

---

8. Кожухарова Л., С. Гаргова, С. Бахчеванска, Биотехнологични производства, Пловдив, 2000.
9. Минков. И. Молекулярна биология, изд. на Софийски университет, София, 1992.
10. Мургов И., З. Денкова, Генетика и селекция на микроорганизмите, Академично издателство на УХТ, Пловдив, 2007.
11. Николов Т., Обща биохимия, Наука и изкуство, София, 1992.
12. Попов П., Т. Ирикова, Обща генетика, УИ "Паисий Хилендарски", 2003.
13. Христов М., Биотехнология на лекарствените вещества, Антибиотик АД-Разград, 1995.
14. Kaisermann J., Техники на молекулярната биология I,II,III,IV, Cambridge Stanford Books, 2020.

Конспектът е обсъден и приет на заседание на катедра „Биотехнология“, протокол №17 от 17.01.2022 г.

Р-л катедра .....  
(доц. д-р К. Габровска)