

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)**

Институт фармации им. А.П. Нелюбина  
Кафедра биотехнологии

**Методические материалы по дисциплине:**

**Биотехнология пробиотиков, пребиотиков и биополимеров для медицины**

основная профессиональная образовательная программа высшего  
профессионального образования - программа магистратуры

19.04.01 Биотехнология

## 1. Тестовые задания для прохождения промежуточной аттестации

### 1.1 Вопросы с выбором ответа

- 1) Укажите, какой вид заселяет кишечник у грудных детей:
  - A. *B. bifidum* +
  - B. *B. lactis*
  - C. *B. inopinatum*
  - D. *B. longum*
  - E. *B. adolescentis*
  
- 2) Укажите, какой вид преобладает в кишечнике у пожилых людей:
  - A. *B. adolescentis* +
  - B. *B. bifidum*
  - C. *B. parvulorum*
  - D. *B. infantis*
  - E. *B. longum*
  
- 3) Первый лечебный коммерческий препарат, содержащий живые бифидобактерии и получил название:
  - A. Эугалан +
  - B. Бифидок
  - C. Бифилайф
  - D. Бифидумбактерин
  - E. Бифилиз
  
- 4) Какой в России был разработан сухой бифидумбактерин, обогащенный лизоцимом:
  - A. Бифилиз +
  - B. Бифидок
  - C. Эугалан
  - D. Бифилайф
  - E. Бифидумбактерин
  
- 5) Укажите первый ферментированный в молоке лечебный продукт питания:
  - A. Lactana-B +
  - B. Бифидумбактерин форте
  - C. Эугалан
  - D. Бифидумбактерин
  - E. Бифилиз
  
- 6) Укажите вид микроорганизмов, на основе которого не готовят пробиотики:
  - A. *Yersinia pestis* +
  - B. *Escherichia coli*
  - C. *Lactobacillus acidophilus*
  - D. *Lactobacillus casei*
  - E. *Propionibacterium casei*
  
- 7) Укажите, какие формы не являются пробиотиками:

- A. Препараты сухих культур вакцинных микроорганизмов +
- B. Лекарственные препараты: в виде сухой биомассы во флаконах, в порошках, таблетках, медицинских свеч
- C. Биологически активные добавки к пище: таблетки, капсулы, порошок
- D. Пищевые кисломолочные продукты: биоюгурт, биокефиры, сыры, соки

8) Укажите виды микроорганизмов, на основе которых не готовят пробиотики:

- A. *Staphylococcus aureus* +
- B. *Leuconostoc mesenteroides*
- C. *Streptococcus cremoris*
- D. *Streptococcus lactis*

9) Функциональный пищевой ингредиент или продукт, представляющий собой комбинацию пробиотика и пребиотика, оказывающий синергический эффект на физиологические функции и метаболические процессы в организме человека, называется:

- A. Синбиотик +
- B. Пищевой добавкой
- C. Продукт функционального питания
- D. Биологически активной добавкой
- E. Продукт лечебно-профилактического питания

10) Укажите комбинированный датский пробиотик в капсульной форме, содержащий лиофилизированные клетки *Enterococcus faecium*:

- A. Бифиформ +
- B. Линекс
- C. Эугалан
- D. Мутафлор
- E. Бифилиз

11) Функциональные пищевые ингредиенты в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающие при систематическом употреблении в составе пищевых продуктов оптимизацию микрoэкологического статуса организма человека называются:

- A. Пребиотики +
- B. Синбиотики
- C. Антибиотики
- D. Пробиотики

12) Живые микроорганизмы и вещества микробного или иного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятные эффекты на физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции организма хозяина через оптимизацию его микрoэкологического статуса, называются:

- A. Пробиотики +
- B. Вакцины
- C. Пребиотики
- D. Синбиотики

Е. Пищевые добавки

13) Пробиотики, приготовленные на основе представителей только одного вида бактерий и называются:

- А. Монопробиотики +
- В. Гомопробиотики
- С. Гетеропробиотики
- Д. Эупробиотики
- Е. Ассоциированные

14) Пробиотики, приготовленные на основе ассоциации штаммов нескольких видов бактерий (от двух до 30) называются:

- А. Ассоциированные +
- В. Гомопробиотики
- С. Монопробиотики
- Д. Гетеропробиотики
- Е. Эупробиотики

15) Пробиотики, которые могут назначаться широкому кругу живых организмов (человеку, животным, птицам, рыбам и др.) вне зависимости от видовой принадлежности хозяина, от которого были выделены штаммы, называются:

- А. Гетеропробиотики +
- В. Гомопробиотики
- С. Монопробиотики
- Д. Эупробиотики
- Е. Ассоциированные

16) Пробиотики, которые используются представителям того вида животных, из которого были выделены соответствующие штаммы, называются:

- А. Гомопробиотики +
- В. Эупробиотики
- С. Монопробиотики
- Д. Гетеропробиотики
- Е. Ассоциированные

17) Штаммы нормальной микробиоты, изолированные от конкретного индивидуума и предназначенные для коррекции его микроэкологии называются:

- А. Аутопробиотики +
- В. Гомопробиотики
- С. Монопробиотики
- Д. Гетеропробиотики
- Е. Ассоциированные

18) Какие требования не относятся к предъявляемым к микроорганизмам для отбора в качестве пробиотических культур, относятся:

- A. При введении в больших количествах должны обладать максимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма. +
- B. Должны быть изолированы из организма тех видов животных или человека, для которых они предназначены.
- C. Должны обладать полезным действием на организм хозяина, подтвержденным лабораторными исследованиями и клиническими испытаниями.
- D. Должны обладать колонизационным потенциалом, т.е. сохраняться в пищеварительном тракте до достижения максимального положительного эффекта.
- E. Должны обладать стабильными характеристиками как в клиническом, так и в технологическом плане.

19) Укажите, какие метаболиты не относятся к антимикробным соединениям, продуцируемым пробиотическими микроорганизмами:

- A. Полисахариды +
- B. Бактериоцины
- C. Молочная кислота
- D. Уксусная кислота
- E. Алкоголи, спирты

20) Укажите, какие метаболиты не относятся к антимикробным соединениям, продуцируемым пробиотическими микроорганизмами

- A. Аланин +
- B. Диоксид углерода
- C. Перекись водорода
- D. Сидерофоры
- E. Бензойная кислота

21) Укажите, какие метаболиты не относятся к антимикробным соединениям, продуцируемым пробиотическими микроорганизмами

- A. Олигосахариды +
- B. Пропионовая кислота
- C. Перекись водорода
- D. NO
- E. Антибиотики

22) Укажите, какой первый лекарственный препарат на основе кишечной палочки был разработан в 1916 году в Германии:

- A. Мутафлор +
- B. Линекс
- C. Эугалан
- D. Колибактерин
- E. Бифилиз

23) Укажите первый монопробиотик, изготавливаемый на основе штамма *E. coli-17* в СССР:

- A. Колибактерин сухой +
- B. Бификол
- C. Колипростокваша
- D. Актофлор
- E. Бифилакт

24) Укажите ассоциированные пробиотики, изготавливаемые на основе штаммов бифидобактерий и кишечной палочки:

- A. Бификол +
- B. Бифилиз
- C. Бифидумбактерин сухой
- D. Бифиформ
- E. Ацилакт.

25) Укажите монопробиотик, изготавливаемый на основе штаммов бифидобактерий:

- A. Бифидумбактерин +
- B. Лактобактерин сухой
- C. Ацилакт
- D. Biolactil
- E. Аципол

26) энтерококков и Укажите ассоциированный пробиотик на основе штаммов бифидобактерий молочнокислых бактерий:

- A. Линекс +
- B. Бифимол
- C. Бификол
- D. Бифимол
- E. Бифилакт

27) Для получения пробиотика бифидумбактерин сухой ферментацию продуцента *Bifidobacterium bifidum* проводят в условиях:

- A. Анаэробных +
- B. Аэробных
- C. Факультативно-анаэробных
- D. Комбинированных

28) Для получения пробиотика лактобактерин сухой ферментацию продуцента *Lactobacillus lactis* проводят в условиях:

- A. Анаэробных +
- B. Аэробных
- C. Факультативно-анаэробных
- D. Комбинированных

29) Для получения пробиотика ферментацию продуцента *E. coli* проводят в условиях:

- A. Аэробных +
- B. Анаэробных

- C. Факультативно-анаэробных
- D. Комбинированных

30) Для получения полимера полиоксибутират ферментацию продуцента *Alcaligenes eutrophus* проводят в условиях:

- A. Факультативно-анаэробных +
- B. Аэробных
- C. Анаэробных
- D. Комбинированных

31) Укажите, в каких условиях ферментации выращивают продуценты пробиотиков на основе бифидобактерий:

- A. Жидкофазного глубинного без аэрации +
- B. Твердофазного культивирования
- C. Жидкофазного глубинного с аэрацией
- D. Газофазного культивирования

32) Укажите, в каких условиях ферментации выращивают продуценты пробиотиков на основе лактобацилл и лактококков:

- A. Твердофазного культивирования
- B. Жидкофазного глубинного без аэрации +
- C. Жидкофазного глубинного с аэрацией
- D. газофазного культивирования

33) Укажите, в каких условиях ферментации выращивают продуценты пробиотиков на основе кишечной палочки:

- A. Твердофазного культивирования
- B. Жидкофазного глубинного без аэрации
- C. Жидкофазного глубинного с аэрацией +
- D. Газофазного культивирования

34) Укажите, в каких условиях ферментации выращивают продуценты пробиотиков на основе пропионовых бактерий:

- A. Твердофазного культивирования
- B. Жидкофазного глубинного без аэрации +
- C. Жидкофазного глубинного с аэрацией
- D. Газофазного культивирования

35) Укажите первый препарат для детей, содержащий живые бифидобактерии, разработанный в 1964 году:

- A. Lactana B-milk +
- B. Эугалан
- C. Бифидумбактерин сухой
- D. Бифиформ

36) Укажите первый лечебный отечественный препарат бифидобактерий:

- A. Lactana B-milk
- B. Эугалан

- C. Бифидумбактерин сухой +
- D. Бифиформ

37) Укажите признак, не относящийся к требованиям, предъявляемым к штаммам для отбора в качестве пробиотиков:

- A. Изолированы из любого объекта окружающей среды +
- B. Сохраняться в пищеварительном тракте до достижения максимального положительного эффекта
- C. Обладать высокой скоростью роста и размножения в условиях, близких к кишечному тракту, так и при культивировании для накопления биомассы
- D. Обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма
- E. Иметь четкую физиолого-химическую и генетическую маркировку

38) Укажите, к какому виду относятся продуценты препарата Энтерол:

- A. *Escherichia coli*
- B. *Lactobacillus acidophilus*
- C. *Lactobacillus casei*
- D. *Saccharomyces cerevisiae var. boulardii* +
- E. *Propionibacterium casei*

39) Функциональный пищевой ингредиент или продукт, представляющий собой комбинацию пробиотика и пребиотика, оказывающий синергический эффект на физиологические функции и метаболические процессы в организме человека, называется:

- A. Пищевой добавкой
- B. Синбиотик +
- C. Продукт функционального питания
- D. Биологически активной добавкой
- E. Продукт лечебно-профилактического питания

40) Функциональные пищевые ингредиенты в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающие при систематическом употреблении в составе пищевых продуктов оптимизацию микробиологического статуса организма человека называются:

- A. Синбиотики
- B. Антибиотики
- C. Пребиотики +
- D. Пробиотики

41) Укажите препарат пребиотик, содержащий лактулозу и лигнин

- A. Нормазе
- B. Линекс
- C. Флорафильтр +
- D. Дюфалакт

42) Пребиотический индекс, определяющий способность пробиотиков стимулировать рост и развитие нормальной микробиоты кишечника – это:



- A. Количество мономеров в молекуле пробиотика
  - B. Количество альфа-гликозидных связей в молекуле пробиотика
  - C. Количество бета-гликозидных связей в молекуле пробиотика +
  - D. Количество пептидных связей в молекуле пробиотика
  - E. Количество ненасыщенных связей в молекуле пробиотика
- 43) Золотым эталоном в классе препаратов-пребиотиков является:
- A. Сахароза
  - B. Лактоза, к которой при соединены остатки N-ацетил-D-глюкозамина
  - C. Лактулоза +
  - D. Галактоза, к которой при соединены остатки N-ацетил-D-глюкозамина
  - E. Лактоза
- 44) Лактулоза - синтетический дисахарид, не встречающийся в природе, в котором каждая молекула галактозы связана бета-1,4-связью с молекулой
- A. Фруктозы +
  - B. Глюкозы
  - C. Маннозы
  - D. Ксилозы
  - E. Рибозы
- 45) Впервые термин «пребиотик» для обозначения веществ, не распадающихся под действием ферментов организма был сформулирован
- A. В 1888 г. Мечниковым
  - B. В 1916 г. Альфредом Ниссле
  - C. В 1917 г. Анри Тиссье
  - D. В 1944 г. Л.Г. Перетцем
  - E. В 1995 г. Гибсоном +
- 46) Укажите, какой ученый впервые описал вещество из состава женского молока, которое назвал «бифидус-фактор», стимулирующий рост и развитие бифидобактерий:
- A. В 1888 г. И.И. Мечников
  - B. В 1916 г. Альфред Ниссле
  - C. В 1917 г. Анри Тиссье
  - D. В 1957 г. Ф. Петьюели +
  - E. В 1995 г. Гибсон
- 47) Для получения полимера полиоксибутират ферментацию продуцента *Alcaligenes eutrophus* проводят в условиях:
- A. Аэробных
  - B. Анаэробных
  - C. Факультативно-анаэробных +
  - D. Комбинированных
- 48) Выберите, какие соединения не относятся к пребиотикам:
- A. Крахмал
  - B. Лактулоза

- C. Олигосахариды
- D. Белки +
- E. декстрины

49) Выберите, какие соединения не относятся к пребиотикам:

- A. Лактоглобулин
- B. Гликопептиды
- C. Пантотеновая кислота
- D. Молочная кислота +
- E. Каротин

50) Укажите свойства, которые не характерны для пребиотиков:

- A. Метаболизируются ферментами человека +
- B. Не метаболизируются ферментами человека
- C. Участвуют в репарации эпителиальных клеток кишечника, защита их от повреждений
- D. Стимулируют иммуногенные свойства полезных микроорганизмов в кишечнике
- E. Увеличивают численность полезной кишечной микрофлоры

51) Укажите принцип моделирования препаратов синбиотиков с использованием нескольких штаммов микроорганизмов и пребиотика:

- A. Скорость адаптации микроорганизма в условиях кишечника
- B. Скорость продуцирования необходимых человеку метаболитов
- C. Отсутствие взаимного антагонизма штаммов +
- D. Отсутствие плазмид резистентности к антибиотикам

52) Укажите, в каком направлении в медицине не используются полиоксиканоаты:

- A. Прочный рассасываемый хирургический материал
- B. Сосудистый пластик
- C. Элементы для остеосинтеза
- D. Кровезаменителей +
- E. Пленочных покрытий ран и ожоговых поверхностей

53) Укажите, в каком направлении в медицине используются декстраны:

- A. Прочный рассасываемый хирургический материал
- B. Сосудистый пластик
- C. Элементы для остеосинтеза
- D. Кровезаменителей +
- E. Пленочных покрытий ран и ожоговых поверхностей

54) Укажите, в каком направлении в медицине не используется бактериальная целлюлоза:

- A. Прочный рассасываемый хирургический материал
- B. Сосудистый пластик,
- C. Элементы для остеосинтеза
- D. Кровезаменителей +

Е. Пленочных покрытий ран и ожоговых поверхностей

55) Укажите какие продуценты синтезируют полисахарид ксантан:

- A. *Leuconostoc mesenteroides*
- B. *Xanthomonas campestris* +
- C. *Pseudomonas aeruginosa*
- D. *Alcaligenes eutrophes*

56) Противоопухолевой активностью обладает микробный полимер:

- A. Ксантан
- B. Декстран
- C. Курдлан +
- D. Альгинат

57) Укажите источники получения пребиотиков, имеющих природу 1,3 β-гликанов:

- A. Растительные ткани
- B. Животные ткани
- C. Биомасса грибов +
- D. Химический синтез

58) Назовите особенности бактериальной целлюлозы в сравнении с растительной для направленного использования в медицине:

- A. Мономер - глюкоза
- B. Наличие β-гликозидной связи в полимере
- C. Степень полимеризации
- D. Пористая структура микро- и макрофибрилл +

59) Укажите, какую функцию не выполняют биополимеры у продуцента

- A. Являются для клеток резервными веществами
- B. Ферментативную функцию +
- C. Адсорбента для продуцента в процессе жизнедеятельности
- D. Выведения метаболитов

60) Укажите, какую функцию не выполняют биополимеры у продуцента

- A. Энергетическую
- B. Защитную
- C. Адсорбента питательных субстратов
- D. Передвижения +

61) Укажите, что должны вызывать гемосовместимые медицинские материалы при контакте с кровью

- A. Отклонения в системе метаболизма
- B. Провоцировать развитие инфекции
- C. Регулировать электролитический баланс
- D. Изменять свои медико-технические свойства в процессе нежелательной кальцификации и (или) биодеградациии +

- 62) Укажите, в каких условиях синтезируются биополимеры продуцентами:
- A. Лаг-фазе
  - B. Нормальных условиях сбалансированного роста
  - C. Специфических условиях несбалансированного роста
  - D. Условиях фазы отмирания клеток +
  - E. В период фазы выживания клеток
- 63) Укажите, что называется биоразрушаемостью полимера
- A. Способность разрушаться под действием различных биологических факторов +
  - B. Способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма
  - C. Способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека
  - D. Способность сохраняться длительное время
- 64) Укажите, что называется биодegradируемостью полимера
- A. Способность разрушаться под действием различных биологических факторов
  - B. Способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма +
  - C. Способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека
  - D. Способность сохраняться длительное время
- 65) Укажите, что называется биорезорбируемостью полимера
- A. Способность разрушаться под действием различных биологических факторов
  - B. Способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма
  - C. Способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека +
  - D. Способность сохраняться длительное время
- 66) Укажите, что должны оказывать при контакте с кровью гемосовместимые медицинские полимерные материалы:
- A. Токсическое и аллергическое воспалительное действие
  - B. Активировать ферментные системы
  - C. Отрицательное действие на белковые и форменные элементы крови
  - D. Вызывать антигенный и канцерогенный ответ
  - E. Предотвращать появление тромбов и тромбоэмболий, индуцированных их поверхностью +
- 67) Укажите, что должны оказывать при контакте с кровью гемосовместимые медицинские полимерные материалы:
- A. Предотвращать появление тромбов и тромбоэмболий, индуцированных их поверхностью +
  - B. Отклонения в системе метаболизма

- C. Провоцировать развитие инфекции
  - D. Нарушать электролитический баланс
  - E. Изменять свои медико-технические свойства в процессе нежелательной кальцификации и (или) биодegradации
- 68) Укажите полимер, который не используется как шовный материал:
- A. Гиалуриновая кислота +
  - B. Сополимер полилактид/полигликолид
  - C. Полиамиды
  - D. Полипропилен
  - E. Полиэфир гликолевой кислоты
- 69) Укажите условия для направленного биосинтеза продуцентов биополимеров:
- A. Полного покоя продуцента
  - B. Несбалансированного роста +
  - C. Дефицита источника углерода
  - D. Дефицита источника азота
  - E. Избытка источника углерода
- 70) Укажите природные биологические полимеры микробного происхождения:
- A. Альгинаты +
  - B. Коллаген
  - C. Декстран
  - D. Хитозан
  - E. Желатин
- 71) Укажите требования, предъявляемые к микроорганизмам для отбора в качестве пробиотических культур:
- A. Должны быть изолированы из организма тех видов животных или человека, для которых они предназначены +
  - B. Не должны быть изолированы из организма тех видов животных или человека, для которых они предназначены
  - C. Должны обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма +
  - D. Не должны обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма
  - E. Должны обладать плазмидами устойчивости к антибиотикам.
- 72) Укажите какие признаки не должны быть у микроорганизмов, предъявляемых для отбора в качестве пробиотических культур:
- A. Должны быть изолированы из организма тех видов животных или человека, для которых они предназначены
  - B. Не должны быть изолированы из организма тех видов животных или человека, для которых они предназначены +

- C. Должны обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма
- D. Не должны обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма +
- E. Должны обладать плазмидами устойчивости к антибиотикам +

73) Укажите, какие метаболиты относятся к антимикробным соединениям, продуцируемым пробиотическими микроорганизмами:

- A. Бактериоцины +
- B. Молочная кислота +
- C. Уксусная кислота +
- D. Полисахариды
- E. Алкоголи, спирты +

74) Укажите монопробиотики, изготавливаемые на основе штаммов молочнокислых бактерий:

- A. Бифидумбактерин
- B. Лактобактерин сухой +
- C. Ацилакт +
- D. Biolactil +
- E. Аципол

75) Какие основные функции препаратов определяют при разработке пробиотиков:

- A. Лечения острых инфекционных заболеваний
- B. Коррекции микробиоты кишечника +
- C. Для профилактики заболеваний +
- D. Для получения противомикробных соединений

76) Укажите негативные последствия длительного использования пробиотиков

- A. Селекция резистентных патогенных форм микроорганизмов
- B. Снижение численности аэробной микрофлоры кишечника +
- C. Провоцирование инфекций в мышечных тканях и коже +
- D. Повышение кислотности в кишечнике +

77) Выделите, способы получения пребиотиков:

- A. Ферментативный или кислотный гидролиз +
- B. Микробный синтез
- C. Выделение из природных источников +
- D. Химический синтез +
- E. Ферментативный синтез +

78) Какие основные функции препаратов определяют при разработке пребиотиков:

- A. Лечения острых инфекционных заболеваний
- B. Коррекции микробиоты кишечника +

- C. Для профилактики заболеваний +
- D. Для получения противомикробных соединений

79) Какие композиты можно использовать для моделирования синбиотика:

- A. Крахмал + бифидумбактерин форте
- B. Штаммы *Bifidobacterium bifidum* + *Lactobacillus acidophilus* +
- C. Штаммы *Bifidobacterium bifidum* + *Lactobacillus acidophilus* + «Лактусан» +
- D. Штамм *Bifidobacterium bifidum* + «Лактусан» +

80) Какие композиты можно использовать для моделирования синбиотика:

- A. «FIBREGUM» + бифидумбактерин форте
- B. Штаммы *Bifidobacterium bifidum* + *Lactobacillus acidophilus* +
- C. Штаммы *Bifidobacterium bifidum* + *Lactobacillus acidophilus* + «FIBREGUM» +
- D. Штамм *Bifidobacterium bifidum* + «Лактусан» +

81) Укажите продуцента микробного аминокликана хитозана, синтезируемых на разных углеродных субстратах

- A. *Azotobacter vinelandii*
- B. *Alcaligenes faecalis*
- C. *Mucor sp.* +
- D. *Aureobasidium pullulans*
- E. *Xanthomonas sp.*

82) Укажите продуцента пятой группы микробных экзополисахаридов - гетерополисахарида бактериальных альгинатов, синтезируемых на разных углеродных субстратах

- A. *Gluconacetobacter xylinus*
- B. *Azotobacter vinelandii* +
- C. *Alcaligenes faecalis*
- D. *Aureobasidium pullulans*
- E. *Xanthomonas sp.*

83) Укажите свойства, которые характерны для пребиотиков:

- A. Не являются энергетическими соединениями для человека и животных
- B. Повышают усвояемость кальция и магния за счет образования усвояемых форм с лактатом,
- C. Регулируют уровень холестерина,

- D. Нормализируют уровень глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови,
- E. Участвуют в биокаталитических реакциях +

84) Укажите из каких мономеров состоят бактериальные альгинаты:

- A. Мономеров D-глюкозы
- B. Мономеров D-глюкуроновой кислоты
- C. Мономеров D-маннуровой кислоты
- D. D-гулуруновой кислоты и D-маннуровой кислоты
- E. L-гулуруновой кислоты и D-маннуровой кислоты +

85) Укажите к какой группе микробных экзополисахаридов относят бактериальный альгинат

- A. Первой (гомополимерным)
- B. Второй (гомополимерным)
- C. Третьей (гомополимерным)
- D. Четвертой (гетерополимерным)
- E. Пятой (гетерополимерным) +

86) Укажите продуцента четвертой группы микробных экзополисахаридов - гетерополисахарида ксантан, синтезируемого на разных углеродных субстратах

- A. *Gluconacetobacter xylinus*
- B. *Streptococcus lactis*
- C. *Alcaligenes faecalis*
- D. *Aureobasidium pullulans*
- E. *Xanthomonas sp.* +

87) Укажите продуцента третьей группы микробных экзополисахаридов - гомополисахарида склероглюкан, синтезируемого на разных углеродных субстратах

- A. *Gluconacetobacter xylinus*
- B. *Streptococcus lactis*
- C. *Alcaligenes faecalis*
- D. *Aureobasidium pullulans*
- E. *Sclerotium rolfsii* +

88) Укажите продуцента третьей группы микробных экзополисахаридов -



гомополисахарида курдлан, синтезируемого на разных углеродных субстратах

- A. *Gluconacetobacter xylinus*
- B. *Streptococcus lactis*
- C. *Alcaligenes faecalis* +
- D. *Aureobasidium pullulans*
- E. *Sclerotium rolfsii*

89) Укажите продуцента третьей группы микробных экзополисахаридов - гомополисахарида пулулан, синтезируемого на разных углеродных субстратах

- A. *Gluconacetobacter xylinus*
- B. *Streptococcus lactis*
- C. *Alcaligenes faecalis*
- D. *Aureobasidium pullulans* +
- E. *Sclerotium rolfsii*

90) Укажите продуцентов третьей группы микробных экзополисахаридов - гомополисахаридов, синтезируемых на разных углеродных субстратах.

- A. Род *Gluconacetobacter* +
- B. Род *Streptococcus*
- C. Род *Lactococcus*
- D. Род *Pseudomonas*
- E. Род *Leuconostoc*

91) Укажите продуцентов второй группы микробных экзополисахаридов - гетерополисахаридов:

- A. Род *Streptococcus*
- B. Род *Lactococcus*
- C. Род *Pseudomonas*
- D. Род *Leuconostoc* +
- E. Род *Escherichia*

92) Укажите продуцентов первой группы микробных экзополисахаридов

- гомополисахаридов:

- A. Род *Streptococcus* +
- B. Род *Lactococcus*
- C. Род *Pseudomonas*
- D. Род *Leuconostoc* +
- E. Род *Escherichia*

93) Выделите продуцент полигидроксиалканоатов:

- A. *Leuconostoc mesenteroides*
- B. *Alcaligenes eutrophus* +
- C. *Ralstonia eutropha*
- D. *Gluconacetobacter xylinus*
- E. *Azotobacter chroococcum*

94) Укажите, какую локализацию не имеют внеклеточные (экзогликаны) полисахариды микроорганизмов:

- A. В цитоплазме +
- B. В слизи и пленках
- C. В клеточных стенках
- D. В капсулах
- E. В чехлах

95) Укажите, какую локализацию имеют внутриклеточные (эндогликаны) полисахариды микроорганизмов:

- A. В цитоплазме +
- B. В мембранах
- C. В клеточных стенках
- D. В капсулах
- E. В чехлах

96) Укажите какой тип связи у мономеров гиалуроновой кислоты:

- A.  $\beta$ -1,4-гликозидная
- B. Поочерёдно  $\beta$ -1,4- и  $\beta$ -1,3-гликозидная
- C.  $\beta$ -1,3-гликозидная +
- D.  $\alpha$ -1,4-гликозидная

- 97) Укажите, в каком направлении в медицине не используются альгинаты:
- A. Прочный рассасываемый хирургический материал
  - B. Сосудистый пластик
  - C. Элементы для остеосинтеза
  - D. Кровезаменителей
  - E. Пленочных покрытий ран и ожоговых поверхностей +
- 98) Выделите признак «активной» биосовместимости материалов:
- A. Продукты деструкции выделяются из организма без нанесения ему вреда
  - B. Продукты деструкции вовлекаются в метаболические циклы клеток +
  - C. Биодеструкции материала не происходит под действием ферментов человека и животных
  - D. Продукты деструкции выделяются из организма с нанесением вреда, но восстановлением ткани или органа
- 99) Выделите продуцент бактериальной целлюлозы:
- A. *Leuconostoc mesenteroides*
  - B. *Alcaligenes eutrophus*
  - C. *Ralstonia eutropha*
  - D. *Gluconacetobacter xylinus* +
  - E. *Azotobacter chroococcum*
- 100) Выделите, какой композит полимеров не используют в барьерных технологиях для заполнения постоперационных полостей и пломбирочных путей во внутренних органах:
- A. Взвесь частиц полиметилметакрилата в гиалуроновой кислоте
  - B. Сополимер полилактид/полигликолид +
  - C. Частицы полилактида, распределенные в геле поливинилпирролидона,
  - D. Хитозан-пептидный сополимер

## 1.2. Вопросы с открытым ответом для прохождения промежуточной аттестации

- 1) Живые микроорганизмы и вещества микробного или иного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятные эффекты на физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции организма хозяина через оптимизацию его микробиологического статуса, называются .....
- Ответ: Пробиотики
- 2) Функциональные пищевые ингредиенты в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающие при систематическом употреблении в составе пищевых продуктов оптимизацию микробиологического статуса организма человека называются .....
- Ответ: Пребиотики
- 3) Функциональные пищевые ингредиенты или продукты, представляющие

собой комбинацию пробиотика и пребиотика, оказывающие синергический эффект на физиологические функции и метаболические процессы в организме человека, называются .....

Ответ: Синбиотики

- 4) Пробиотики, приготовленные на основе представителей только одного вида бактерий и называются .....

Ответ: Монопробиотики

- 5) Пробиотики, приготовленные на основе ассоциации штаммов нескольких видов бактерий (от двух до 30) называются .....

Ответ: Ассоциированные

- 6) Пробиотики, которые могут назначаться широкому кругу живых организмов (человеку, животным, птицам, рыбам и др.) вне зависимости от видовой принадлежности хозяина, от которого были выделены штаммы, называются .....

Ответ: Гетеропробиотики

- 7) Пробиотики, которые используются представителям того вида животных, из которого были выделены соответствующие штаммы, называются .....

Ответ: Гомопробиотики

- 8) Пробиотики, содержащие штаммы нормальной микрофлоры, которые изолированы от конкретного индивидуума и предназначены для коррекции его микроэкологии, называются .....

Ответ: Аутопробиотики

- 9) Как называется разработанный в 1956 году в Германии первый лечебный коммерческий препарат, содержащий живые бифидобактерии?

Ответ: Эугалан

- 10) Как называется первый лечебный отечественный препарат на основе бифидобактерий, который был разработан в 1972 году в Московском НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского?

Ответ: Бифидумбактерин сухой

- 11) Как называется первый отечественный пробиотический препарат на основе кишечных палочек?

Ответ: Колипростокваша

- 12) Как называется пробиотик, содержащий генно-инженерный высокоактивный штамм *E. coli*-17П74 для профилактики и лечения заболеваний кишечника молодняка с/х животных?

Ответ: Ромакол

- 13) Как называется пробиотик, содержащий лиофилизированные клетки *Enterococcus faecium* и бифидобактерий (не менее  $10^7$  КОЕ каждого вида)?

Ответ: Бифиформ

14) Как называется пробиотик на основе *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*?

Ответ: Энтерол

15) Какой впервые термин был сформулирован Г. Гибсоном в 1995 году для обозначения веществ, не распадающихся под действием ферментов организма, благотворно влияющих на него путем выборочной стимуляции или активизации метаболизма нормальной микрофлоры кишечника ?

Ответ: Пребиотик

16) Золотым эталоном в классе препаратов-пребиотиков является .....

Ответ: Лактулоза

17) Какой пребиотик получают из сахарозы с помощью  $\beta$ -фруктофуранозидазы и  $\alpha$ -глюкозилтрансферазы?

Ответ: Изомальтулоза

18) Какой пребиотик получают из лактозы с помощью  $\beta$ -галактозидазы?

Ответ: Галактоолигосахариды

19) Какой пребиотик получают из лактозы путем изомеризации?

Ответ: Лактулоза

20) Какой пребиотик получают из полисахаридов путем ферментативного гидролиза?

Ответ: Ксилоолигосахариды

21) Какой пребиотик получают с использованием фермента циклодекстринглюкозилтрансферазы ?

Ответ: Циклодекстрины

22) Как называется одна из перспективных групп углеводных пребиотиков?

Ответ: Изомальтоолигосахариды

23) Как называются высокомолекулярные соединения, синтезируемые в клетках и которые являются для клеток резервными веществами, выполняют защитную функцию?

Ответ: Биополимеры

24) Как называются материалы, способные сосуществовать совместно с живым организмом, не нанося ему вреда?

Ответ: Биосовместимые

25) Как называется способность полимеров разрушаться под действием различных биологических факторов?

Ответ: Биоразрушаемость

- 26) Как называется способность полимеров имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма?  
Ответ: Биодegradируемость
- 27) Как называется способность полимеров имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека?  
Ответ: Биорезорбируемость
- 28) Как называется биосовместимость, если продукты деструкции выделяются из организма без нанесения ему вреда?  
Ответ: Пассивная
- 29) Как называется биосовместимость при которой продукты деструкции вовлекаются в метаболические циклы клеток?  
Ответ: Активная
- 30) Как называется процесс реконструкции поврежденной ткани с помощью матриц (scaffolds, носителей, подложек, каркасов)?  
Ответ: Биоимитирование
- 31) Как называются внутриклеточные полисахариды микроорганизмов в соответствии с локализацией?  
Ответ: Эндогликаны
- 32) Как называются внеклеточные полисахариды микроорганизмов в соответствии с локализацией?  
Ответ: Экзогликаны
- 33) К какой группе микробных экзополисахаридов относятся декстраны?  
Ответ: Первая
- 34) К какой группе микробных экзополисахаридов относится геллан?  
Ответ: Вторая
- 35) К какой группе микробных экзополисахаридов относится бактериальная целлюлоза?  
Ответ: Третья
- 36) К какой группе микробных экзополисахаридов относится пулулан?  
Ответ: Третья
- 37) К какой группе микробных экзополисахаридов относится курдлан?  
Ответ: Третья
- 38) К какой группе микробных экзополисахаридов относится склероглюкан?

Ответ: Третья

39) К какой группе микробных экзополисахаридов относится ксантан?

Ответ: Четвертая

40) К какой группе микробных экзополисахаридов относится бактериальный альгинат?

Ответ: Пятая

41) Продуцентами какого полимера являются высокопродуктивные штаммы: *Streptococcus zooepidemicus*, *Pasteurella multocida*, *Lactococcus lactis*, *Bacillus cereus*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus amylovorus*, *Streptococcus pyogenes*, *E.coli*?

Ответ: Гиалуроновая кислота

42) Продуцентами какого полимера являются *Pseudomonas aeruginosa* и *Azotobacter vinelandii* ?

Ответ: Бактериальный альгинат

43) Продуцентом какого полимера является *Xanthomonas campestris*?

Ответ: Ксантан

44) Продуцентами какого полимера являются *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotium glaucanicum*, *Sclerotium sp.*?

Ответ: Склероглюкан

45) Продуцентами какого полимера являются *Alcaligenes faecalis* и *Agrobacterium radiobacter*?

Ответ: Курдлан

46) Продуцентами какого полимера являются *Aureobasidium pullulans* и бактериями родов *Artherobacter*, *Beijerinckia* ?

Ответ: Пулулан

47) Продуцентами какого полимера являются рода *Acetobacter*, *Azotobacter*, *Glucanacetobacter*

Ответ: Бактериальная целлюлоза

48) Продуцентом какого полимера является *Pseudomonas elodea*?

Ответ: Геллан

49) Продуцентами какого полимера являются *Streptococcus bovis* и *S. viridans*, *Leuconostoc mesenteroides*?

Ответ: Декстран

50) Какой полимер получают из петушиных гребней?

Ответ: Гиалуроновая кислота





## 2. Вопросы для прохождения промежуточной аттестации

### Вопрос 1

Определение понятий «пробиотики», «пребиотики» и «синбиотики».

Ответ: Дает определения пробиотикам, пребиотикам и синбиотикам. Приводит исторический очерк развития термина «пробиотики».

### Вопрос 2

Микробиота пищеварительного тракта и её роль в поддержании здоровья. Роль учения И.И. Мечникова в формировании биотехнологии пробиотиков и продуктов лечебно-профилактического питания.

Ответ: Приводит представителей микробиоты пищеварительного тракта, функции микрофлоры пищеварительного тракта, исторический очерк учения И.И. Мечникова в формировании биотехнологии пробиотиков и продуктов лечебно-профилактического питания.

### Вопрос 3.

Характеристика основных физиологических групп микрофлоры кишечника: симбиотрофы, патогены, условные патогены.

Ответ: Приводит характеристику основных физиологических групп микрофлоры кишечника: симбиотрофы, патогены, условные патогены.

### Вопрос 4.

Симбиотические взаимоотношения пробиотиков и микрофлоры кишечника.

Ответ: Приводит характеристику мутуалистического и паразитического симбиоза.

### Вопрос 5.

Пробиотические лекарственные препараты и БАДы. Лекарственные формы препаратов пробиотиков.

Ответ: Приводит основные группы препаратов, БАД-ов и продуктов функционального питания на основе микроорганизмов. Указывает лекарственные формы препаратов пробиотиков.

### Вопрос 6.

Основные виды микроорганизмов, используемые для приготовления пробиотиков.

Ответ: Приводит основные виды микроорганизмов, используемые для приготовления пробиотиков.

### Вопрос 7.

Классификация пробиотиков: гомопробиотики, гетеропробиотики, аутопробиотики, монопробиотики и ассоциированные пробиотики.

Ответ: Приводит классификацию пробиотиков: гомопробиотики, гетеропробиотики, аутопробиотики, монопробиотики и ассоциированные пробиотики.

Вопрос 8.

Основные требования скрининга микроорганизмов для создания пробиотиков.

Ответ: Приводит основные требования скрининга микроорганизмов для создания пробиотиков.

Вопрос 9.

Механизм положительного действия пробиотиков на микробиоту кишечного тракта человека.

Ответ: Приводит механизм положительного действия пробиотиков на микробиоту кишечного тракта человека.

Вопрос 10.

Антимикробные соединения пробиотиков.

Ответ: Приводит примеры антимикробных соединений пробиотиков.

Вопрос 11.

Факторы, снижающие антагонистическую активность пробиотических микроорганизмов при изготовлении продуктов функционального питания.

Ответ: Приводит факторы, снижающие антагонистическую активность пробиотических микроорганизмов.

Вопрос 12.

Пробиотики на основе молочнокислых лактобактерий.

Ответ: Приводит общую характеристику лактобактерий: таксономия и биологические свойства. Приводит примеры гомо- и ассоциированных пробиотиков.

Вопрос 13.

Пробиотики на основе бифидобактерий.

Ответ: Приводит общую характеристику бифидобактерий: таксономия и биологические свойства. Приводит примеры гомо- и ассоциированных пробиотиков.

Вопрос 14.

Пробиотики на основе кишечной палочки.

Ответ: Приводит общую характеристику кишечной палочки: таксономия и биологические свойства. Приводит примеры гомо- и ассоциированных пробиотиков.

Вопрос 15.

Пробиотики на основе энтерококков.

Ответ: Приводит общую характеристику энтерококков: таксономия и биологические свойства. Приводит примеры гомо- и ассоциированных пробиотиков.

Вопрос 16.

Пробиотики на основе бацилл.

Ответ: Приводит общую характеристику бактерий семейства *Bacillaceae*: таксономия и биологические свойства. Приводит примеры пробиотиков.

Вопрос 17.

Молекулярно-генетические требования к продуцентам пробиотиков. Оценка степени рисков создания пробиотиков на основе генно-инженерных штаммов.

Ответ: Приводит молекулярно-генетические требования к продуцентам пробиотиков. Описывает, как проходит оценка степени рисков создания пробиотиков на основе генно-инженерных штаммов.

Вопрос 18.

Пробиотики и лечебно-профилактические продукты питания на основе пропионовых бактерий.

Ответ: Приводит общую характеристику пропионовых бактерий *Propionibacterium*. Приводит примеры пробиотиков и лечебно-профилактических продуктов питания.

Вопрос 19.

Пробиотики на основе дрожжевых и мицелиальных грибов.

Ответ: Приводит общую характеристику дрожжевых и мицелиальных грибов, примеры пробиотиков, основные требования создания пробиотиков на основе грибов.

Вопрос 20.

Основные этапы биотехнологического процесса получения пробиотиков.

Ответ: Приводит и описывает основные этапы получения пробиотиков.

Вопрос 21.

Методы микробиологического и химико-токсикологического контроля готовых лекарственных форм пробиотиков.

Ответ: Приводит и описывает методы микробиологического и химико-токсикологического контроля готовых лекарственных форм пробиотиков.

Вопрос 22.

Активность пробиотических культур, методы определения активности пробиотиков.

Ответ: Дает определение активности пробиотических культур. Приводит методы определения активности пробиотиков.

Вопрос 23.

Назначение пробиотиков.

Ответ: Дает определение пробиотикам. Перечисляет цели назначения пробиотиков.

Вопрос 24.

История выделения и получения пребиотиков.

Ответ: Дает определение пребиотикам. Приводит историю выделения и

получения пребиотиков.

Вопрос 25.

Характеристика бифидус-фактора. Пребиотический индекс.

Ответ: Дает определение бифидус-фактора и пребиотического индекса.

Вопрос 26.

Лактулоза – золотой эталон пребиотиков. Механизм действия пребиотика лактулозы.

Ответ: Приводит общую характеристику, механизм действия, основные пребиотики на основе лактулозы.

Вопрос 27.

Отличия пребиотиков от пробиотиков.

Ответ: Приводит сравнительную характеристику пребиотиков и пробиотиков.

Вопрос 28.

Положительные эффекты пребиотиков на функционирование пищеварительного тракта и общее состояние человека.

Ответ: Приводит положительные эффекты пребиотиков на функционирование пищеварительного тракта и общее состояние человека.

Вопрос 29.

Характеристика основных пребиотиков, выделяемых из природных источников.

Ответ: Приводит природные источники из которых выделяют пребиотики и примеры пребиотиков.

Вопрос 30.

Основные направления промышленного получения пребиотиков. Роль биокатализа в биотехнологии пребиотиков из природного сырья.

Ответ: Приводит основные направления промышленного получения пребиотиков. Обосновывает роль биокатализа в биотехнологии пребиотиков из природного сырья.

Вопрос 31.

Ферментативный синтез пребиотиков на основе сахарозы, мальтозы, лактозы и мальтодекстринов.

Ответ: Описывает ферментативный синтез пребиотиков на основе сахарозы, мальтозы, лактозы и мальтодекстринов.

Вопрос 32.

Определение «синбиотики». Композиты синбиотики.

Ответ: Дает определение синбиотикам. Приводит пример композита синбиотики.

Вопрос 33.

Цели и задачи создания биополимеров для медицины.

Ответ: Дает определение биополимерам. Приводит цели и задачи создания биополимеров для медицины.

Вопрос 34.

Основные требования к биополимерам.

Ответ: Дает определение биополимерам. Приводит основные требования к биополимерам.

Вопрос 35.

Виды биосовместимости биополимеров, используемых для медицины.

Ответ: Дает определение биополимерам. Приводит виды биосовместимости биополимеров, используемых для медицины: пассивная и активная.

Вопрос 36.

Биоразрушаемость полимеров, способность имитировать свойства биологических структур

Ответ: Приводит область применения, назначение и конечную цель.

Вопрос 37.

Направление биотехнологии «биоимитирование».

Ответ: Дает определение. Приводит цель биоимитирования.

Вопрос 38.

Биодеградирующиеся материалы.

Ответ: Приводит основные требования для биодеградирующихся материалов и области применения.

Вопрос 39.

Методы и подходы, на которых базируется саморегулируемых материалов.

Ответ: Приводит методы и подходы, на которых базируется саморегулируемых материалов.

Вопрос 40.

Допуск материалов для медицины.

Ответ: Приводит историю возникновения допуска материалов для медицины. Описывает этапы допуска материалов для медицины.

Вопрос 41.

Основные области использования биополимеров из природных материалов и полученных микробным синтезом.

Ответ: Приводит основные области использования биополимеров из природных материалов и полученных микробным синтезом.

Вопрос 42.

Общая характеристика микробных полисахаридов.

Ответ: Дает определение микробным полисахаридам. Приводит уникальные свойства. Указывает области применения.

Вопрос 43.

Способы повышения эффективности микробного биосинтеза микробных полисахаридов.

Ответ: Приводит способы повышения эффективности микробного биосинтеза микробных полисахаридов.

Вопрос 44.

Классификация микробных экзополисахаридов.

Ответ: Приводит пять групп микробных экзополисахаридов

Вопрос 45.

Получение гиалуроновой кислоты.

Ответ: Приводит характеристику гиалуроновой кислоты, продуценты. Описывает этапы микробиологического синтеза. Указывает направления использования гиалуроновой кислоты в медицине.

Вопрос 46.

Характеристика полилактидов как полимеров для регенеративной медицины.

Ответ: Приводит характеристику полилактидов как полимеров для регенеративной медицины.

Вопрос 47.

Получение микробных полигидроксиалканоатов.

Ответ: Приводит продуценты, основные сдерживающие факторы применения в медицине.

Вопрос 48.

Полимеры растительной и бактериальной целлюлозы как подложки в регенеративной медицине.

Ответ: Приводит характеристику растительной и бактериальной целлюлозы. Описывает способы получения бактериальной целлюлозы. В качестве чего используют бактериальную целлюлозу в медицине.

Вопрос 49.

Получение декстрана.

Ответ: Приводит продуценты. Описывает процедуру получения. Указывает области применения.

Вопрос 50.

Получение полисахарида курдлана.

Ответ: Приводит продуценты. Описывает процедуру получения. Указывает области применения.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA9541BF88C  
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023