

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Автоклав** – аппарат для проведения различных процессов при нагревании и под давлением выше атмосферного. В микробиологической практике применяют автоклавы различной конструкции для стерилизации объектов высокотемпературным водяным паром.

**Автолиз** – разрушение или саморастворение клеток за счет собственных (эндогенных) ферментов.

**Автолизат** – продукт, получаемый в результате **автолиза** клеток.

**Автолизат дрожжевой** – продукт, получаемый в результате **автолиза** прессованных пекарских **дрожжей** (при температуре 60 °С в течение 2 суток). Имеет сметанообразную консистенцию и коричневатый цвет. Входит в состав многих **питательных сред** для выращивания микроорганизмов как источник азотистых веществ и **витаминов** группы В.

**Автотрофы** – организмы, способные использовать диоксид углерода в качестве единственного или главного источника углерода и обладающие системой ферментов для его ассимиляции, а также способные синтезировать все компоненты клетки. Некоторые автотрофы могут нуждаться в экзогенных (поступающих извне) витаминах и факторах роста (ауксотрофы). В зависимости от источника энергии, используемого для восстановления CO<sub>2</sub>, различают фотоавтотрофы (наземные зеленые растения; водоросли; цианобактерии, способные к кислородному фотосинтезу; фототрофные бактерии, осуществляющие anoxygenic photosynthesis) и хемоавтотрофы, получающие энергию за счет окисления неорганических соединений и осуществляющие хемосинтез. Большинство автотрофов ассимилируют диоксид углерода через восстановительный пентозофосфатный путь (цикл Кальвина). Автотрофы – продуценты органического вещества в биосфере, образующие первый трофический уровень в сообществах.

**Автохтоны** – растительные или животные организмы, образовавшиеся в процессе эволюции в данной местности или истари в ней обитавшие и живущие в настоящее время (иначе аборигены).

**Агар** (агар-агар) – полисахаридный продукт из морских водорослей, используемый для приготовления плотных питательных сред.

**Агробактерии** (*Agrobacterium*) – род аэробных, обычно почвенных, **бактерий**, обитающих в **ризосфере**. Способны вызывать образование корончатых **галлов** у двудольных растений. **Патогенность** агробактерий обусловлена наличием у них **Ti-плазмиды**, индуцирующей опухоли растений и синтез клетками опухоли необычных аминокислот – опинов, которые агробактерии используют в качестве источников азота. Особенностью Ti-плазмиды является то, что ее ДНК (Т-ДНК) встраивается в хромосомы клетки хозяина. На этом основании в **генетической инженерии** Т-плазмиду *Agrobacterium tumefaciens* используют в качестве **вектора** для введения чужеродных генов в клетки растений.

**Адаптация** – приспособительная реакция к изменениям в среде обитания, проявляющаяся изменением признаков или свойств микроорганизмов.

**Азолла** (*Azolla*) – водный папоротник тропических и субтропических областей. Образует симбиоз с азотфиксирующей **цианобактерией** *Anabaena azollae*. Биомасса азоллы используется в качестве зеленого удобрения на рисовых полях.

**Азотобактер** (*Azotobacter*) – род аэробных свободноживущих азотфиксирующих бактерий. Форма клеток овальная или кокковидная, подвижные и неподвижные, грамотрицательные, спор не образуют. Обитают на хороших почвах, продуценты ряда витаминов, ауксинов, антибиотиков, что объясняет их положительное влияние на рост растений. В активном состоянии связывают до 20 мг азота на 1 г использованного углевода. Некоторые виды применяются в производстве бактериального удобрения.

**Азотобактерин** – препарат органического удобрения, представляющий собой живую культуру свободноживущих азотфиксирующих **бактерий** *Azotobacter chroococcum*, смешанную со стерильным носителем (песком, торфом и др.). Вносится в почву вместе с семенами. Рассматривается как аналог азотных удобрений.

**Азотфиксация, diaзотрофия** – усвоение молекулярного азота воздуха азотфиксирующими прокариотными организмами с образованием соединений азота, доступных для использования другими организмами. Осуществляется как свободноживущими азотфиксирующими бактериями (клубеньковые бактерии, фототрофные бактерии, азоспириллы и др.), так и симбиотическими, например клубеньковыми бактериями. Азотфиксация происходит с участием полиферментной системы нитрогеназы, которая катализирует восстановление молекулярного азота до аммиака в присутствии АТФ и восстановителя. Симбиотические азотфиксирующие организмы могут связывать в год до 200 кг азота на 1 га, свободноживущие – 15–30 кг.

**Актиномицеты** – крупная группа грамположительных бактерий, объединяемых в актиномицетную линию, или актинобактерии. К актиномицетам относят нокардии, актиномицеты с многоклеточными спорангиями (роды *Geoder matophilus*, *Dermatophilus*, *Frankia*), актино-планы, стрептомицеты, мадурамицеты, термоактиномицеты, способные к умеренной термофилии, и др. Филогенетически к актиномицетам близки коринеформные бактерии и микобактерии. Тривиальное название актиномицетов укоренилось за бактериями, образующими подобие мицелия, наиболее известными из которых являются нокардии и стрептомицеты. Устаревшее название актиномицетов – «лучистые грибки». В большинстве своем актиномицеты – обитатели почвы, почти все – аэробы, органотрофы, могут разлагать самые различные природные полимеры, в частности хитин, многие способны к активному антагонизму за счет синтеза антибиотиков. Последнее в значительной степени стимулировало изучение этой группы микроорганизмов в интересах биотехнологии.

**Акцептор водорода** – соединение, принимающее электроны (водород) в процессе окислительно-восстановительных реакций. В качестве конечного (терминального) акцептора электронов микроорганизмы способны использовать кислород (аэробы), а также органические соединения, углекислоту, сульфат- и нитрат-ионы и др. (анаэробы).

**Алкалофилы** – микроорганизмы, развивающиеся в щелочных средах (рН 9,0–11,0). Облигатные алкалофилы растут в пределах рН 8,5–11,0; факультативные – 5,0–11,0. К алкалофилам относятся, например, **аммонифицирующие бактерии**. В основном почвенные и водные организмы. То же, что и **базофилы, базофильные организмы**.

**Аллергены** – вещества антигенной природы (полноценные антигены или гаптены), вызывающие реакции гиперчувствительности (аллергию).

**Аллергия** – форма иммунного ответа при повторном контакте с аллергенами, обусловленная накоплением иммуноглобулинов или Т-лимфоцитов.

**Альгофаги** – **вирусы, поражающие водоросли**.

**Амебоид** – вегетативное тело некоторых водорослей и миксомицетов, не имеющих оболочки и постоянной формы; передвигаются с помощью перетекания протоплазмы, образования псевдоподий (например, миксоамебы у миксомицетов).

**Аммонификация** – один из этапов круговорота азота в природе, на котором происходит разложение азотсодержащих органических веществ (белков) с выделением аммиака и его солей под действием ферментов микроорганизмов.

**Амфитрихи** – **бактерии** с двумя полярно расположенными **жгутиками** или имеющие по пучку жгутиков на обоих концах клетки.

**Анаэробы** (от греч. *an* – отрицание, *aer* – воздух и жизнь) – микроорганизмы, которые могут осуществлять обмен веществ и размножаться в условиях отсутствия кислорода в среде обитания. Их подразделяют на облигатные и факультативные. Первые культивируют в атмосфере, полностью лишенной кислорода, который для них токсичен. Возможно, это связано с отсутствием у анаэробов фермента каталазы, разрушающей высокотоксичную для бактерий перекись водорода, которая может образоваться в аэробных условиях. Факультативные анаэробы растут как в кислородных, так и в бескислородных условиях. В первом случае они используют при биологическом окислении в качестве конечного акцептора водорода атмосферный кислород, во втором – различные вещества: нитраты, тетрагидрат натрия, сульфаты и др. Термин введен Пастером в 1861 году.

**Анатоксины** (токсоиды) – обезвреженные формалином (при температуре 37–40 °С в течение 3–4 недель) токсины микроорганизмов, потерявшие токсические свойства, но сохранившие антигенность и иммуногенность. Применяются для активной иммунопрофилактики.

**Анаэроостат** – прибор для культивирования анаэробных микроорганизмов. Представляет собой герметично закрывающийся сосуд, в котором бескислородные условия создаются откачкой воздуха (до 3–10 мм рт. ст.), замещением его газами (например, азотом) или химическим связыванием кислорода. Конструкцией анаэроостата обычно предусматривается контроль анаэробных условий внутри прибора.

**Антагонизм микробный** – угнетение роста одного микроба другим. Является одной из форм взаимоотношений между микроорганизмами в ассоциациях. Антагонистические свойства присущи многим почвенным споровым и гнилостным бактериям, актиномицетам, грибам (базилиальным, сумчатым и др.). Механизм антагонистического действия микробов может быть связан с различными причинами: образованием токсичных продуктов метаболизма, антибиотиков.

**Антибиотики** – специфические химические вещества, образуемые микроорганизмами, способные в малых количествах оказывать избирательное токсическое действие на другие микроорганизмы и на клетки злокачественных опухолей. К антибиотикам в широком смысле относят также антимикробные вещества тканей высших растений (фитонциды) и животных. Синтез антибиотиков является выражением активного антагонизма микробов-антагонистов. Первый антибиотик (пенициллин) был открыт А. Флемингом в 1929 году, термин предложил в 1942 году З. Ваксман. В настоящее время описано более 4 тыс. антибиотиков, но в качестве лекарственных средств применяется не более 100.

**Антиоксиданты** (антиокислители) – вещества, задерживающие окисление органических веществ; широко используются в микробиологической промышленности, в исследовательской работе для предотвращения окисления чувствительных к кислороду соединений в процессе их выделения, очистки и хранения. Пример антиоксиданта – меркаптоэтанол.

**Антигены** – генетически чужеродные вещества, которые при попадании в макроорганизм вызывают развитие иммунного ответа в виде выработки антител или образования специфических иммунокомпетентных клеток, вступая с ними в специфическую реакцию.

**Антисептика** – борьба с проникшей в организм инфекцией различными методами.

**Антитела (иммуноглобулины)** – глобулиновые белки сыворотки крови, которые продуцируются клетками иммунной системы организма в ответ на воздействие антигена и вступают с антигеном в специфическую реакцию.

**Антитоксины** – антитела против токсинов микроорганизмов.

**Археи** – группа микроорганизмов с прокариотным типом строения клетки, отличающихся от **бактерий** (эубактерий) многими свойствами. Отличия касаются строения мембран, клеточной стенки, наличия в **геноме интронов**, последовательности нуклеотидов в 16S рРНК и др. Физиологически и экологически разнообразная группа. Многие способны жить в экстремальных условиях при строгом **анаэробнозе**, в горячих и сильно засоленных водных источниках. Некоторые археи обладают особым типом **фотосинтеза** на основе **бактериородопсина**; ассимиляцию углерода автотрофные археи осуществляют через ацетил-КоА-путь или через восстановительный цикл трикарбоновых кислот. Некоторые археи способны фиксировать N<sub>2</sub>. Археи подразделяют на следующие основные группы: а) **метаногены**; б) сульфатредукторы; в) экстремально галофильные; г) лишенные клеточных стенок; д) экстремально термофильные, метаболизирующие SO. В настоящее время археи считают самостоятельным **царством** (доменом) живых организмов, представляющих особую эволюционную ветвь. Ранее археи называли **архебактериями**.

**Асептика** – система профилактических мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов в органы и ткани больного при медицинских манипуляциях.

**Аскомицеты** (сумчатые грибы) – большая и разнообразная группа, составляющая отдел *Ascomycota* в царстве *Fungi*. Основной признак аскомицетов – образование в результате ка-

риогамии (слияния ядер) и последующего мейоза половых спор (аскоспор) в особых структурах – сумках, или асках. Вегетативная стадия представлена хорошо развитым септированным (разделенным на перегородки) мицелием. Бесполое размножение осуществляется разнообразными по форме бесполоыми спорами – конидиями, вегетативное размножение – фрагментами мицелия. По форме и характеру развития плодовых тел, в которых развиваются сумки, отдел разделяют на несколько классов. В классе Архиаскомицеты (*Archiascomycetes*) сумки развиваются сразу после слияния половых клеток, плодовых тел не образуется. К порядку Сахаромицеты (*Saccharomycetales*) этого класса относятся дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, различные физиологические расы которых имеют чрезвычайно важное практическое значение (пекарские, пивные дрожжи). У группы (или класса, по разным представлениям) плектомицетов (*Plectomycetes*) плодовые тела, в которых развиваются сумки, образуются на поверхности мицелия. К этой группе относятся широко распространенные возбудители мучнистой росы растений (порядок *Erysiphales*) и половые стадии анаморфных грибов из родов пеницилл – *Penicillium* и аспергилл – *Aspergillus* (порядок *Eurotiales*), виды которых широко используются в биотехнологии как продуценты ферментов, антибиотиков и др. У группы пиреномицетов (*Pyrenomycetes*) плодовые тела в виде бутылковидных структур с отверстием на вершине – перитеции – образуются на поверхности мицелия. Сюда относят многие виды сапротрофов, обитающих на почве и субстратах органического происхождения, а также большую группу грибов – возбудителей болезней растений. У группы локуломицетов (*Loculomycetes*) сумки формируются в особых полостях – локулах, располагающихся на стромах, состоящих из плотно переплетенного мицелия. В группе дискомицетов (*Discomycetes*) плодовые тела – апотеции – в виде широко раскрытых чаш или дисков, внутренняя поверхность которых покрыта слоем сумок (гимением). Апотеции часто ярко окрашены и хорошо заметны на почве или опаде листьев в лесу (род *Peziza*). К этой группе относят сапротрофы на лесной подстилке – широко известные сморчки, строчки и трюфели. Виды аскомицетов часто развиваются только в бесполой, конидиальной стадии. У некоторых из них половое спороношение не установлено или потеряно. Виды аскомицетов с неизвестной половой стадией относят к группе анаморфных (несовершенных) грибов. Многие аскомицеты входят как микобионтный компонент в состав лишайников. Современная система лишайников построена на основе систематики аскомицетов.

**Аспергиллы** (*Aspergillus*) – род анаморфных грибов порядка *Eurotiales* класса Плектомицеты (*Plectomycetes*). Сапротрофы, реже паразиты. Широко распространены в почве, где активно разрушают органические остатки. Многие из них образуют плесени на пищевых продуктах, вызывают разрушение промышленных изделий (ткани, кожи, пластмассы). *A. fumigatus* – возбудитель болезней человека и животных (аспергиллез). *A. flavus* развивается на плодах арахиса и различных кормах, образует афлатоксин. Аспергиллы используют в микробиологической промышленности в качестве продуцентов антибиотиков, ферментов, органических кислот.

**Аспергиллез** – инфекционное заболевание (**микоз**) человека, птиц, вызываемое микроскопическими грибами рода *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*). Протекает с поражением главным образом легких, может принимать также форму тяжелого сепсиса с выходом возбудителя в кровь и лимфу.

**Аттенуация** – снижение вирулентности штаммов патогенных микроорганизмов различными способами, используется при изготовлении вакцин.

**Ауксотроф** – бактерия, которая утратила способность синтезировать какой-либо фермент и требует внесения в питательную среду определенных веществ, которые не способна синтезировать сама.

**Аутовакцина** – антигенный препарат для лечения, приготовленный из штаммов микроорганизмов, выделенных из организма данного больного.

**Аутоинфекция** – инфекция, вызванная микроорганизмами собственной микробиоты пациента.

**Автотроф** – бактерия, которая в качестве источника углерода и азота использует природные неорганические вещества (углекислый газ атмосферы, молекулярный азот, аммонийные соли, нитраты, нитриты и др.) для построения органических соединений собственной клетки.

**Аффинность** – прочность связи между антигеном и антителом.

**Ацидофилин** – кисломолочный продукт, получаемый заквашиванием пастеризованного молока **чистой культурой молочнокислых бактерий** *Lactobacillus acidophilus*. Обладает лечебными свойствами.

**Ацидофилы** – микроорганизмы, нормально развивающиеся на кислых средах (рН 2–4). **Облигатные** ацидофилы могут расти при значениях рН среды 1,0–5,0; **факультативные** – 1,0–9,0. К ацидофилам относятся **дрожжи, молочнокислые бактерии, тионовые бактерии** и некоторые другие.

**Аэрация** – подача воздуха при проведении аэробного выращивания микроорганизмов. Может осуществляться путем выращивания микроорганизмов на поверхности твердых, уплотненных, полужидких сред, в тонком слое жидких питательных сред, в жидких средах с активным перешиванием их на качалках или путем продувания воздуха через питательные среды.

**Аэробы** (от греч. *aer* – воздух и *bios* – жизнь) – микроорганизмы, использующие атмосферный кислород в качестве конечного акцептора электронов (водорода) при биологическом окислении. У аэробов пировиноградная кислота, образовавшаяся в результате гликолиза, окисляется в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК), который вместе с тем обеспечивает снабжение микроорганизмов предшественниками для реакций биосинтеза. В ЦТК атомы водорода отщепляются от субстрата ферментами дегидрогеназами. В результате водородные атомы связываются с кислородом с образованием воды, но они не переносятся непосредственно на кислород, а передаются вдоль цепи молекул-переносчиков, которые образуют цепь переноса электронов, или дыхательную цепь. На последней ступени этой реакции, катализируемой цитохромоксидазой, ионы водорода связываются с молекулярным кислородом – конечным акцептором электронов. Образующаяся при этом токсичная для микробов перекись водорода расщепляется каталазой или пероксидазой. Перенос электронов вдоль дыхательной цепи сопряжен с образованием богатых энергией фосфатных связей в молекулах АТФ в результате окислительного фосфорилирования, которое у бактерий осуществляется в структурах, эквивалентных митохондриям, – мезосомах. Термин введен Пастером в 1861 году.

**Аэротаксис** – передвижение микроорганизмов к источнику кислорода (положительный аэротаксис) или от него (отрицательный аэротаксис). Положительный аэротаксис свойствен аэробам, отрицательный – анаэробам.

**Базидиомицеты** – широко распространенная и разнообразная по строению группа грибов, составляющая отдел Базидиомицота (*Basidiomycota*) в царстве *Fungi*. При половом процессе на мицелии базидиомицетов образуются специальные выросты – прядки, в которых обособляются два гаплоидных ядра с разным половым знаком. После слияния ядер – кариогамии – диплоидное ядро в клетке, отделенной от мицелия, делится редукционно; в результате формируются четыре гаплоидных ядра, которые располагаются в разросшейся клетке – базидии. На последней появляются четыре выроста – стеригмы, в которые переходят гаплоидные ядра, по одному в каждую. В результате на каждой стеригме образуется гаплоидная базидиоспора. На соответствующем субстрате две базидиоспоры сливаются, образуя дикариотичный (двуядерный) мицелий. Органы размножения базидиомицетов – базидиоспоры с базидиями – погружены в плодовые тела, образованные мицелием гриба. Слой базидий, часто разделенный специальными стерильными клетками, называют гимением. Характерной особенностью мицелия базидиомицетов является наличие прядек и так называемой долипоровой септы – перегородки между клетками, утолщающейся по направлению к поре, разделяющей отдельные клетки мицелия. Отдел Базидиомицота делят на три класса. Класс Урединиомицеты (*Urediniomycetes*) – ржавчинные грибы – отличается отсут-

ствием плодовых тел, разделенной на четыре части базидией – фрагмобазидией. Сюда относятся облигатные паразиты растений – возбудители ржавчины многих культурных и диких видов. Класс Устилягиномицеты (*Ustilaginomycetes*) – головневые грибы. Виды головневых не образуют плодовых тел. Размножаются темноокрашенными, толстостенными телоспорами. Гаплоидные базидиоспоры, формирующиеся на базидии, могут давать дрожжеподобный рост на поверхности растений и на некоторых искусственных средах. К головневым относятся возбудители головни многих растений. Наиболее широко известная группа базидиомицетов входит в класс Базидиомицеты (*Basidiomycetes*), который состоит из нескольких порядков. К настоящим базидиомицетам, отличающимся крупными, хорошо заметными плодовыми телами, относятся хорошо известные ядовитые и съедобные виды грибов, в том числе культивируемые искусственно (шампиньон, вешенка, сиитаке). Плодовые тела этих базидиомицетов разнообразной формы, консистенции, окраски и размеров (от нескольких миллиметров до 1,5 м). Многие из них – микоризообразователи, а также сапротрофы – разрушители древесины и растительного опада.

**Бактерии** (от греч. *bacteria* – палочка) – одноклеточные организмы, характеризующиеся разнообразной формой и довольно сложной структурой, отвечающей многообразию их функциональной деятельности. Термин «бактерия» употребляется для обозначения всех одноклеточных микроорганизмов, относящихся к шизомицетам, и в более узком смысле – для наименования бесспорных палочковидных форм. Бактерии бывают различной формы: шаровидные – кокки, палочковидные – собственно бактерии или бациллы, извитые – вибрионы и спириллы. Размножаются простым поперечным делением. Бактерии являются гаплоидными клетками. В состав бактериальной клетки входит капсула, клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, где располагаются мезосомы, рибосомы, нуклеоид, и включения. Некоторые бактериальные клетки имеют жгутики и образуют споры. В отличие от животных клеток такие внутренние структуры бактериальной клетки, как мезосомы, рибосомы, нуклеоид, не имеют мембран, отграничивающих их от цитоплазмы. По способу питания бактерии делят на автотрофов и гетеротрофов, по способу дыхания – на аэробов и анаэробов.

**Бактерии группы кишечной палочки (БГКП)** – бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, включающего ряд родов (*Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Salmonella*, *Shigella* и др.) – типичных обитателей кишечника животных и человека. При значительном разнообразии они обладают некоторыми общими свойствами – грамотрицательные палочки, активно подвижные, спор не образуют. Факультативные анаэробы, способны получать энергию как в процессе дыхания, так и в результате смешанного (муравьинокислого) брожения. В отношении питания нетребовательны – растут на простых синтетических средах, содержащих глюкозу, аммоний и минеральные соли. Имеют большое значение для эпидемиологии как возбудители ряда болезней (дизентерия, холера, чума и др.), а также для разного рода экспериментальных исследований. Типичным и наиболее хорошо изученным представителем бактерий кишечной группы является кишечная палочка (*Escherichia coli*), поэтому в санитарной микробиологии всю группу называют бактериями группы кишечной палочки.

**Бактерии клубеньковые** – бактерии родов *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium*, *Sinorhizobium*, азотфиксирующие симбиотические бактерии, образующие клубеньки на корнях бобовых растений – симбионтов. Внутри клубеньков бактерии клубеньковые фиксируют азот, переводя его в соединения, усваиваемые растениями, которые, в свою очередь, обеспечивают бактерии питательными веществами. В чистой культуре бактерии клубеньковые палочковидной формы, подвижны, аэробы и факультативные анаэробы. В клубеньках меняют свою форму, образуя бактериоиды, интенсивно связывающие клубеньки с активными бактериями. Клубеньки содержат леггемоглобин, обеспечивающий анаэробные условия процесса азотфиксации и окрашивающий их в розовый цвет. Вне бобовых растений бактерии клубеньковые могут жить как сапротрофы. В настоящее время все представители рода *Rhizobium* отнесены к двум видам – *Rh. Meliloti* и *Rh. leguminosarum*. Чистые культуры

бактерий клубеньковых используют для производства бактериальных удобрений (например, нитрагина).

**Бактерии молочнокислые** – бактерии родов *Lactobacillus*, *Streptococcus* и др., при сбраживании углеводов образуют молочную кислоту. Факультативные анаэробы, грамположительные палочки и кокки, спор не образуют. Растут только на сложных питательных средах. Ауксотрофы по большинству аминокислот и витаминов. Ацидофилы. Встречаются в молоке и молочных продуктах, на растениях и разлагающихся растительных остатках, в кишечнике человека и животных. Могут осуществлять гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение. Участвуют в процессах силосования кормов, квашения капусты, используются в производстве кисломолочных продуктов, молочной кислоты, декстранов.

**Бактерии пропионовокислые** – бактерии рода *Propionibacterium* и др., сбраживающие углеводы с образованием пропионовой, уксусной кислот. Обитатели рубца и кишечника жвачных животных. Используются в производстве некоторых сортов сыра, а также как продуценты витамина В<sub>6</sub>.

**Бактерии пурпурные** – группа фототрофных бактерий. По морфологии кокки, палочки и извитые формы, неподвижные и подвижные за счет жгутиков, грамотрицательные. Размножаются делением и почкованием. Содержат бактериохлорофилл *a*, реже – бактериохлорофилл *b*, каротиноиды (ликопин, спириллоксантин и др.). Культуры бактерий пурпурных имеют обычно розовую, кроваво-красную окраску, за счет чего получили свое название. Осуществляют аноксигенный фотосинтез, в качестве донора электронов используют преимущественно органические соединения (пурпурные несерные бактерии) или сероводород, тиосульфат, сульфит, серу, водород (пурпурные серные бактерии). Ассимилируют на свету углекислоту через цикл Кальвина, а также ацетат, пируват и другие органические соединения. Пурпурные серные бактерии (семейства *Chromatiaceae* и *Ectothiorhodaceae*) хорошо растут в фотоавтотрофных условиях, пурпурные несерные (семейство *Rhodospirillaceae*) предпочитают фотогетеротрофные условия. Анаэробы и факультативные анаэробы. Многие виды фиксируют молекулярный азот и выделяют водород. Некоторые растут в темноте. Известно более пяти видов бактерий пурпурных. Распространены в пресных и соленых водоемах, некоторые виды – экстремальные галофилы. Роль в природе – создание органического вещества, участие в биогеохимических циклах серы, азота, углерода. Широко используются для изучения механизмов фотосинтеза.

**Бактерии сапротрофные** (устаревшее название – сапрофитные) – бактерии, превращающие органические вещества отмерших организмов в неорганические, обеспечивая круговорот веществ в природе. Термин используется для противопоставления понятию «паразитическое существование бактерий». Для обозначения типа питания бактерий чаще используют термин «гетеротрофные бактерии».

**Бактерии светящиеся** – хемоорганотрофные бактерии, способные к биолюминесценции (роды *Photobacterium*, *Venezuela*) в присутствии кислорода. Обычно морские формы.

**Бактерии спорообразующие** – бактерии, обладающие способностью образовывать термоустойчивые споры при наступлении неблагоприятных для роста условий. Аэробные и факультативно-аэробные. Бактерии спорообразующие относят к родам *Bacillus*, *Sporosarcina*, *Sporolactobacillus*; анаэробные – к родам *Clostridium*, *Desulfotomaculum*.

**Бактерии стебельковые** – бактерии, образующие выросты (стебельки), за счет которых они прикрепляются к субстрату. Водные формы. Примером служат представители рода *Caulobacter*.

**Бактерии сульфатредуцирующие, бактерии сульфатовосстанавливающие, сульфатредукторы** – физиологическая группа бактерий, восстанавливающих сульфат до сероводорода в анаэробных условиях. Сульфат используется ими как акцептор водорода, донором электронов служат органические соединения – лактат, ацетат, пропионат, бутират, формиат, этанол, высшие жирные кислоты, а также молекулярный водород. По степени усвоения органических веществ различают две группы бактерий сульфатредуцирующих. Первые используют органические кислоты с выделением в среду ацетата (спорообразующие виды

рода *Desulfotomaculum* и неспорообразующие рода *Desulfovibrio*). Вторые способны полностью окислять органические соединения; некоторые даже способны к хемоавтотрофному существованию (*Desulfobacter*, *Desulfococcus*, *Desulfosarcina*, *Desulfonema*). В природе бактерии сульфатредуцирующие обитают в сероводородном иле, где проходит анаэробный распад органических соединений. Участвуют в формировании месторождений серы. Вызывая анаэробную коррозию железа, наносят существенный вред трубопроводному транспорту.

**Бактерии уксуснокислые** – группа бактерий, способных образовывать органические кислоты путем неполного окисления сахаров или спиртов. В качестве конечного продукта образуют уксусную, гликолевую, глюконовую и другие кислоты. Подразделяются на две группы – *peroxydans* – накапливающие уксусную кислоту в качестве промежуточного продукта, но по мере исчерпания исходного субстрата окисляющие ее далее до углекислоты и воды (*Gluconobacter oxydans*), и *suboxydans*, у которых далее уксусная кислота не окисляется (*Acetobacter aceti*, *A. pasteurianum*). Бактерии уксуснокислые – грамотрицательные палочки, подвижные, живут обычно на растениях. Ацидофилы. Используются для получения пищевого уксуса на основе спиртосодержащих жидкостей, а также в процессе полусинтетического производства аскорбиновой кислоты из глюкозы.

**Бактерии целлюлозоразрушающие** – физиологическая группа бактерий, включающая представителей разных таксонов: клостридии, ряд актиномицетов, миксобактерии, некоторые псевдомонады, представители коринеформных бактерий, постоянные обитатели желудка жвачных, относящиеся к родам *Ruminococcus*, *Bacteroides*, *Butyrivibrio* и др. Единственное общее свойство этих организмов – способность к ферментативному расщеплению целлюлозы. Ее разложение осуществляется комплексом ферментов бактерий целлюлозоразрушающих, которые могут выделяться в окружающую среду или оставаться связанными с клеточной поверхностью. Конечный продукт расщепления целлюлозы – глюкоза – утилизируется аэробными организмами по пути гликолиз – ЦТК, с дальнейшей утилизацией восстановителей в дыхательной цепи с кислородом в качестве терминального акцептора водорода. Анаэробное превращение глюкозы осуществляется бродильщиками с образованием большого числа органических соединений. Участвуя в деградации самого масштабного природного соединения – целлюлозы, бактерии целлюлозоразрушающие играют важнейшую роль в круговороте веществ в биосфере. Бактериозы – обобщенное название болезней растений, вызываемых бактериями. К фитопатогенным бактериям относятся некоторые псевдомонады, бациллы, микобактерии и др.

**Бактериemia** – присутствие микроорганизмов в крови.

**Бактерионоситель** – макроорганизм, в котором находят патогенные микробы на фоне отсутствия клинических проявлений инфекции и патологических изменений в органах и тканях.

**Бактериофаг** – вирус бактерий.

**Бактериоскопия** – исследование бактерий с помощью микроскопа.

**Бактерицидность** – способность физических (температура, ионизирующее излучение), химических (спирты, фенол, соединения ртути и др.), биологических (например, лизоцим) факторов вызывать гибель бактерий.

**Бациллы** (лат. *Bacillus*) – обширный (около 217 видов) род грамположительных палочковидных бактерий, образующих внутриклеточные споры. Большинство бацилл – почвенные редуценты. Некоторые бациллы вызывают болезни животных и человека, например сибирскую язву, токсикоинфекции (*Bacillus cereus*). Типовой вид – сенная палочка (*Bacillus subtilis*).

**Биосреда** – среда, создаваемая или видоизменяемая сообществом организмов. Как правило, определяется небольшим числом видов-детерминантов.

**Биологический метод** (борьбы с вредителями, сорными растениями и болезнями) – использование «врагов наших врагов», т. е. организмов, которые могут подавлять сорняки, насекомых, клещей и т. д. При биометодe используют насекомых, патогенные грибы, мик-

роорганизмы, а также птиц (в первую очередь для защиты садов). Применяют также различные отвары из растений, отпугивающих насекомых (из ботвы помидоров, чеснока, полыни горькой), или высевают совместно с защищаемыми растениями дополнительную культуру, выделения которой неблагоприятно действуют на вредителей (например, посадки чеснока в междурядьях земляники снижают ее заражаемость серой гнилью).

**Билюминесценция** – видимое свечение живых организмов (бактерий, грибов, беспозвоночных и др.). В основе билюминесценции лежит ферментативное окисление особых веществ – люциферинов. Для осуществления билюминесценции (например, у светляков) помимо люциферина и фермента люциферазы необходимы также кислород, АТФ и ионы магния. За счет АТФ образуется люциферина-денилат, который затем связывается люциферазой. При окислении кислородом происходит распад комплекса и продукт этой реакции – аденилат – испускает свет. Люциферины и люциферазы у различных биологических видов неидентичны. В некоторых случаях билюминесценция не связана с люциферин-люциферазной реакцией.

**Биофильтр** – сооружение для биологической очистки сточных вод, обычно с активной аэрацией. Представляет собой резервуар, наполненный крупнозернистым фильтрующим материалом (шлак, гравий, керамзит) или имеющий специальное подвижное устройство с множеством пластин, дисков и т. п. Сточная вода, проходя через фильтрующий материал, образует на его поверхности биопленку из скоплений микроорганизмов, минерализующих органические вещества сточных вод. Биофильтр используется также для очистки газовых выбросов в промышленности. В этом случае развитие микроорганизмов происходит на увлажненных камышовых или соломенных матах, уложенных в короба, через которые продуваются отработанные газы перед выпуском их в атмосферу.

**Биоценоз** – совокупность животных, растений и микроорганизмов, населяющих участок среды обитания с более или менее однородными условиями жизни, например, животные, растения и микроорганизмы того или иного озера, луга, береговой полосы.

**Брожение** – процесс диссимиляции микроорганизмами органических веществ, как правило, углеводов; протекает с освобождением энергии как в аэробных, так и в анаэробных условиях. В процессе брожения образуются такие органические кислоты, как молочная, муравьиная, уксусная и др., а также этиловый, пропиловый спирты, глицерин и другие вещества. Типы брожения обычно именуется по продуктам, которые образуются: молочнокислородное, уксуснокислородное, спиртовое и т. п. Образующиеся в процессе брожения продукты и энергия расходуются микробами для различных биосинтетических целей. Одним из видов брожения является гликолиз. Многие виды брожения используются в пищевой и микробиологической промышленности для получения спиртов, органических кислот и других веществ. Микробная природа брожения была открыта Пастером в 1857 году.

**Бокс** – камера для работы в стерильных или каких-либо специальных условиях.

**Вид** – таксономическая категория в систематике микроорганизмов.

**Вироиды** – инфекционные агенты, не имеющие белковой оболочки и состоящие из молекулы РНК.

**Вирулентность** – степень, мера патогенности бактерий. Количественным выражением вирулентности являются: ДЛМ – минимальная смертельная (летальная) доза, ЛД50 – летальная доза, вызывающая гибель 50 % подопытных животных

**Витамины** – низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, необходимые в небольших количествах для нормального обмена веществ и жизнедеятельности живых организмов. Многие витамины – предшественники коферментов, в составе которых участвуют в различных ферментативных реакциях. Животные и человек получают витамины в готовом виде обычно из растительной пищи или за счет микрофлоры кишечника. Витамины, используемые как лекарственные препараты (витамины группы В, бета-каротин и др.), получают как химическим, так и микробиологическим путем.

**Включения клеточные** – непостоянные осмотически нейтральные (водонерастворимые) образования (гранулы, капли) в цитоплазме клетки. Являются продуктами обмена или

запасными конструктивными и энергетическими веществами (крахмал, гликоген, жир, сера, волютин, соединения железа, пигменты и др.).

**Воды сточные** – воды, бывшие в производственном, бытовом или сельскохозяйственном употреблении, а также прошедшие через какую-либо загрязненную территорию, в том числе населенного пункта (промышленные, сельскохозяйственные, коммунально-бытовые, ливневые и тому подобные стоки); воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека. Каждый кубометр сточных вод загрязняет 60 м<sup>3</sup> чистой воды.

**Галофильные микроорганизмы** (галофилы или галобактерии) – обобщенное название группы организмов, обитающих в средах с высокими концентрациями солей. Большинство микробов обитает в средах с 0,5–3%-ной концентрацией солей. При концентрации солей ниже 0,5 % у них наступает плазмолиз, выше 3 % – плазмолиз. У пресноводных микробов нижняя граница роста может опускаться до 0,05 %. Другие микробы могут размножаться в зоне концентрации солей от 0,5 до 7–15 % (например, вибрионы, стафилококки). Их называют галотолерантными. Галофильные микроорганизмы растут при концентрациях солей в 20–30 %. Для них характерны иная структура клеточной стенки (отсутствие пептидогликана и др.), медленные темпы размножения, малая плотность популяции, медленно протекающие процессы биосинтеза и биodeградации. Обитают в засоленных почвах, соленых озерах, морях, соленой рыбе.

**Ген** – наименьший участок ДНК, обеспечивающий передачу признаков потомству (единица наследственности).

**Геном** – совокупность всех генов клетки.

**Генетическая рекомбинация** (трансформация, трансдукция, конъюгация) – образование нового генома из генетического материала двух особей с появлением особи, имеющей признаки обоих родителей.

**Генотип** (от греч. *genos* – рождение и *typos* – отпечаток, образ) – совокупность генов, определяющих наследственную основу всех организмов, в том числе и микробов. Генотип проявляется в фенотипе в виде определенных признаков, у микроорганизмов – в способности к образованию жгутиков, капсулы, ферментации углеводов, образованию токсинов и т. д. При этом микробная клетка и вирус наследуют не признак как таковой, а потенциальную способность к проявлению этого признака, которая зависит от конкретных условий внешней среды. Термин предложен Иогансенем в 1909 году.

**Гетеротрофы** (от греч. *heteros* – другой, *trophe* – питание; буквальный перевод – питаемый другими) – микроорганизмы, усваивающие углерод из органических соединений. Такими соединениями могут быть углеводы, белки, жиры, а также метан, углеводороды нефти и др. К гетеротрофам относятся гнилостные бактерии, грибы, дрожжи и другие сапрофиты, широко распространенные в почве. Они играют ведущую роль при разложении органических останков. К этой же группе относятся и паразиты, которые усваивают углерод не только из мертвых органических останков или продуктов обмена, но и из тканей живых растений и животных. К последним относятся патогенные микроорганизмы. Подавляющее большинство гетеротрофов получают энергию за счет окислительных процессов.

**Гиперчувствительность** – повышенная чувствительность к антигенам (аллергенам). Выделяют гиперчувствительность замедленного (обеспечивается клетками иммунной системы) и немедленного (обеспечивается антителами) типов.

**Гифы** – микроскопические ветвящиеся нити, образующие вегетативное тело гриба – таллом. Вся совокупность гиф грибного таллома называется мицелием. Толщина гиф составляет от 0 до 30 мкм. Обладают верхушечным (апикальным) ростом. У низших грибов гифы не имеют поперечных перегородок и мицелий представляет собой одну крупную клетку. Химический состав оболочек гиф различен в разных систематических группах – хитин, целлюлоза, глюкан. Среди прокариотных организмов гифы образуют гифомикробы и актиномицеты, у последних формируется субстратный или воздушный мицелий, подобный грибному.

**Гнотобиоты** – животные, свободные от микроорганизмов, получаемые и выращиваемые в стерильных условиях для экспериментальной работы. Гнотобиотами называют также стерильных животных, специально зараженных определенными видами микроорганизмов. Первые работы по получению гнотобиотов проводились еще Л. Пастером в 1885 году, но масштабные исследования начались только в 40–60-х годах XX века. Трудности в получении гнотобиотов заключаются в сложности создания искусственных условий стерильного содержания животных (стерильные полноценные диеты, стерильный воздух и т. д.). Гнотобиотов первого поколения получают путем стерильного извлечения плода из матки или путем инкубации обеззараженных яиц насекомых, птиц и др. с последующим выращиванием в специальных изоляторах. Они отличаются от обычных животных (с нормальной микробиотой) характерными особенностями строения и функциональной активности некоторых органов и тканей, прежде всего тех, которые в естественных условиях находятся в прямом контакте с микроорганизмами. Знание особенностей гнотобиотов важно для изучения формирования иммунитета, механизмов взаимодействия микро- и макроорганизмов, физиологии пищеварения, инфекционной патологии и др. в строго контролируемых условиях. Использование гнотобиотов (морских свинок, мышей, кроликов, поросят, телят, овец и других животных) в различных областях экспериментальной биологии и медицины привело к формированию самостоятельного направления – гнотобиологии. Гнотобиологические методы используют в клинической медицине, микробиологии, вирусологии, иммунологии, а также в производстве высокоспецифичных диагностических сывороток.

**Дезинфекция** – комплекс мер по уничтожению возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных с применением антимикробных средств. Термин употребляется главным образом в гигиене, санитарии.

**Денитрификация** – микробиологический процесс восстановления окисленных соединений азота (нитратов, нитритов) до газообразных продуктов (обычно до  $N_2$ , иногда до  $N_2O$ , редко до  $NO$ ). Происходит в результате жизнедеятельности бактерий родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Paracoccus* и др. – факультативных анаэробов, использующих в отсутствие кислорода нитраты и нитриты в качестве конечных акцепторов электронов (анаэробное дыхание, нитратное дыхание). При этом бактерии окисляют органические и неорганические вещества. В ходе денитрификации связанный азот удаляется из почвы и воды с освобождением  $N_2$  в атмосферу. Процесс активно протекает в затопляемых почвах и может служить причиной потерь азота в земледелии. Денитрификация замыкает цикл азота в биосфере и препятствует накоплению оксидов азота, которые в высоких концентрациях токсичны. Важный процесс в очистке сточных вод от нитратов, обеспечивает также постоянное содержание  $NO$  в атмосфере Земли.

**Диауксия** – явление двуциклического роста микробной популяции на несменяемой среде, содержащей смесь питательных веществ. Вследствие поочередного использования субстратов кривая роста при этом имеет две и более начальные фазы (лаг-фазы), что отражает индуцибельный характер синтеза ферментов микроорганизмами.

**Дисбактериоз** (дисбиоз) – состояние, при котором происходят изменения в качественном и количественном составе нормальной микробиоты определенного биотопа макроорганизма.

**Дрожжи** – сборная группа микроскопических грибов (размеры от 1,5–2,0 до 10–12 мкм), не имеющих типичного мицелия. Размножаются делением или почкованием. Известно около 500 видов. Дрожжи – гетеротрофы с окислительным или бродильным типом метаболизма. Обитают на плодах, ягодах растений, в почве. Широко используются в научных исследованиях как модели эукариотических клеток, а также в пищевой (пивоварение, хлебопечение, виноделие и др.) и микробиологической промышленности (производство БВК, этанола, глицерина и др.).

**Дрожжи верховые** – специальные штаммы дрожжей, преимущественно рода *Saccharomyces*, отличающиеся активным брожением с обильным образованием диоксида

углерода и этанола. При этом на поверхности бродящей жидкости образуется пена, содержащая большое количество клеток дрожжей (отсюда название). Используются дрожжи верховые в хлебопечении, спиртовом производстве, в приготовлении светлых сортов пива.

**Дрожжи низовые** – специальные штаммы и расы дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, отличающиеся медленными процессами дыхания и брожения, в результате чего их клетки оседают на дно бродильных чанов. Применяются для производства ряда сортов пива.

**Дрожжи пекарские, дрожжи пекарные** – специальные расы дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, используемые в хлебопечении. Отличаются энергичным брожением. В результате обильное образование CO<sub>2</sub> приводит к поднятию теста. Кроме того, дрожжи пекарские должны обладать приятными вкусом и запахом.

**Желатин** – продукт денатурации белка коллагена. Получают желатин вывариванием костей, хрящей, копыт животных. В микробиологической практике применяют для приготовления твердых сред, добавляя к ним в количестве 10–15 %. Такие среды плавятся при температуре 25–30 °С, застывают при температуре 23 °С. Среды с желатином применяют для определения протеолитической активности микроорганизмов, что в медицинской микробиологии используется при идентификации ряда бактерий – рост бактерий, обладающих протеолитической активностью, сопровождается разжижением среды.

**Железобактерии** – сборная группа прокариотных микроорганизмов, способных отлагать (обычно в слизистой капсуле) оксид железа (III). Истинные железобактерии – обитатели кислых вод, типичные литотрофы (*Thiobacillus ferrooxidans*, *Leptospira ferrooxidans*) – получают энергию для автотрофной ассимиляции CO<sub>2</sub> за счет окисления двухвалентного железа до трехвалентного. Другие железобактерии – органотрофные организмы с различным таксономическим положением. Процесс отложения ими оксидов железа связан с разрушением органического вещества среды обитания. Нитчатые железобактерии (*Leptothrix*, *Sphaerotilus*, *Gallionella*) участвуют в образовании болотных железных руд; некоторые приносят вред, засоряя водопроводные трубы. Благодаря способности разлагать сульфиды металлов железобактерии используются при выщелачивании руд. Некоторые железобактерии (*Metallogenium*) способны отлагать в капсуле также оксиды марганца.

**Закваски** – чистые и смешанные культуры молочнокислых бактерий (нередко вместе с дрожжами), используемые в качестве стартовых культур при приготовлении кисломолочных продуктов (например, ацидофилина, кефира) из пастеризованного молока. Сохраняют закваски в виде растущих, лиофилизированных или замороженных культур. В промышленности термин используется как синоним инокулята.

**Запасные вещества** – осмотически инертные включения клеток микроорганизмов (полисахариды, жиры, полифосфаты и др.), образующиеся при ограничении роста клеток из-за недостатка отдельных компонентов питания или наличия ингибиторов. Полисахариды, жиры могут продлевать жизнь клетки в отсутствие внешних источников энергии (эндогенный метаболизм). За счет запасных веществ может происходить образование спор у спорообразующих бактерий.

**Идентификация** – определение таксономического положения организма (микроорганизма) на основании его морфологических, культуральных, биохимических и других свойств.

**Изменчивость популяционная** – изменчивость, которая возникает как следствие конкурентных отношений, складывающихся в популяции бактерий между особями с различными генотипами. При этом происходит селективный отбор мутантных особей, потомство которых будет составлять все увеличивающуюся часть популяции, в результате чего изменяется генотипический состав и фенотипические свойства популяции в целом.

**Ил активный** – масса, образующаяся в аэрируемых сточных водах. Представляет собой суспензию твердых веществ с огромным количеством аэробных микроорганизмов, способных энергично окислять растворенные органические вещества. Микробное население ила активного – естественно формирующиеся ассоциации микроорганизмов разных видов, заключенные в общую слизистую полисахаридную массу, образуемую бактериями *Zoogloea*

*ramigera*. Помимо образующих слизь бактерий, в иле активном обычно присутствуют представители родов *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Alcaligenes*, а также различные простейшие. Слизистое вещество ила активного обеспечивает его высокую адсорбирующую способность, в результате чего из проходящих через ил активный сточных вод быстро удаляются коллоидные вещества, бактерии (в том числе болезнетворные), красящие вещества, летучие ароматические соединения, соли тяжелых металлов и происходит осветление жидкости. Масса ила активного в процессе очистки стоков постоянно нарастает, поэтому проводится его удаление из аэраторов. Часть ила активного оставляют в качестве «закваски» для поддержания непрерывности процесса очистки.

**Иммерсионное масло** – кедровое масло с показателем преломления, близким к таковому стекла ( $n = 1,5$ ). Используется в микроскопии с целью увеличения числовой апертуры объектива за счет уменьшения потерь света при преломлении и отражении.

**Инвазивность** – фактор патогенности, обеспечивающий проникновение и распространение патогенных микроорганизмов в макроорганизме.

**Ингибирование** (от лат. *inhibitio* – удерживание, останавливание) – торможение (полное или частичное) какого-либо процесса с помощью различных ингибиторов.

**Ингибиторы** – вещества, подавляющие какое-либо звено в метаболизме микробов, животных или растительных клеток. Применяются для ингибиторного анализа при изучении обмена веществ разных микроорганизмов и биосинтеза вирусов. К ингибиторам относятся антибиотики, сульфаниламиды и другие антиметаболиты, цианиды и другие соединения.

**Инкубация** – выдерживание микробной системы при определенной температуре и других условиях в течение определенного времени.

**Инокулят, посевной материал** – суспензия живых клеток, вводимая в питательную среду с целью получения новой культуры микроорганизма. Для получения жидких культур объем инокулята составляет обычно 4–10 % объема питательной среды.

**Источник инфекции** – источник возбудителей заболевания (инфицированный человек, животное или растение), от которого патогенные микроорганизмы передаются восприимчивому организму.

**Катастрофа экологическая** – природная аномалия (длительная засуха, массовый мор скота и т. п.), нередко возникающая в результате прямого или косвенного воздействия хозяйственной деятельности человека на природные процессы, приводящая к неблагоприятным экологическим последствиям или даже гибели населения определенного региона; авария технического устройства (атомной электростанции, танкера и т. п.), приведшая к острые неблагоприятным изменениям в природной среде и, как правило, к массовой гибели живых организмов.

**Кислотоустойчивость** – способность бактерий удерживать красители после обработки фиксированных окрашенных препаратов соляной или серной кислотой. Обусловлена высоким содержанием восков у этих организмов. Свойство кислотоустойчивости используется для диагностики патогенных микобактерий.

**Кишечная палочка** (*Escherichia coli*) – колибактерия, грамотрицательная бактерия семейства *Enterobacteriaceae*. Палочка со слегка закругленными концами (размеры 0,4–0,8×1–3 мкм), спор не образует, подвижна, факультативный анаэроб. Сбраживает глюкозу, лактозу и другие углеводы. Кишечная палочка – один из наиболее обычных представителей нормальной кишечной микрофлоры млекопитающих. Выделяется с фекалиями в окружающую среду. Присутствие кишечной палочки в исследуемых пробах почвы, воды свидетельствует об их фекальном загрязнении. Классический объект микробиологических и молекулярно-генетических исследований. Используется в биотехнологии для получения интерферона, инсулина и как продуцент некоторых ферментов.

**Клон** – потомство одной клетки.

**Комменсализм** – форма сосуществования микроорганизмов, при которой один из видов извлекает пользу для себя, не причиняя вреда другим членам сообщества.

**Коли-индекс** – число клеток *Escherichia coli* в литре воды или килограмме твердого субстрата (например, почвы), показатель загрязнения водоемов, почв хозяйственно-бытовыми

сточными водами. Обратная величина коли-индекса – коли-титр. По действующему стандарту на питьевую воду ее коли-индекс должен составлять не более 3, а коли-титр – соответственно не менее 300.

**Колония** – микробные клетки одного вида, выросшие в большинстве случаев из одной клетки в виде изолированного скопления на плотной питательной среде.

**Колонии** – видимые невооруженным глазом скопления клеток или мицелия, образуемые в процессе роста и размножения микроорганизмов на (или в) плотном питательном субстрате. Различаются у разных организмов по размеру, характеру поверхности, консистенции, окраске, что, в свою очередь, зависит от размеров клеток, наличия жгутиков, спор, капсулы. В естественных условиях колонии возникают на поверхности пищевых продуктов, на почве, гниющих остатках растений и т. п. В лабораторных условиях колонии получают при посеве микроорганизмов на агаризованные и другие твердые питательные среды. Характеристику колоний учитывают при определении вида микроорганизма.

**Колориметр** – прибор для определения концентрации веществ в растворах. Позволяет устанавливать оптическую плотность окрашенных растворов, которая зависит от концентрации в них вещества. С известными ограничениями колориметр используют в микробиологической практике для определения числа клеток в микробных культурах. Колориметры, имеющие устройство для плавного изменения длины волны, при которой измеряется оптическая плотность раствора, носят название «спектрофотометры». Спектрофотометры позволяют замерять оптическую плотность растворов в широком диапазоне длин волн (от 100 до 1200 нм).

**Красители** – химические вещества, окрашивающие различные структурные компоненты клеток. Используются для микроскопического изучения морфологии и цитологии микроорганизмов. Обычно красители представляют собой соли двух типов: 1) кислые красители (например, эозин), у которых ион, придающий окраску, является анионом и взаимодействует с основными (цитоплазматическими) структурами клетки; 2) основные красители, взаимодействующие с кислыми (преимущественно ядерными) структурами клетки. Перед окрашиванием клетки обычно убивают (фиксируют). В микробиологической практике чаще всего применяют основные анилиновые красители – метиленовый синий, кристаллический фиолетовый, основной фуксин и др.

**Культивирование микроорганизмов** – создание искусственных условий для поддержания процессов жизнедеятельности и размножения микробов *in vitro*. С этой целью используют питательные (культуральные) среды. Для получения микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности в промышленных масштабах используют методы глубинного и непрерывного культивирования.

**Культивирование микроорганизмов глубинное** – выращивание микроорганизмов в условиях постоянной аэрации жидкой питательной среды. Это достигается с помощью специальных устройств (барботеров), через которые пропускают стерильный воздух. Для повышения эффективности аэрации среда одновременно перемешивается мешалкой. Для глубинного культивирования микробов используются ферментеры разного объема. При непрерывной аэрации и перемешивании среды каждая клетка микробной культуры находится практически в одинаковых условиях. Это намного повышает накопление продуктов микробного метаболизма (антибиотиков), токсинов и др. и микробной массы, а также значительно сокращает время культивирования.

**Культивирование микроорганизмов непрерывное** – выращивание микробов в условиях постоянного обновления питательной среды в специальных аппаратах – хемостатах, которые снабжены устройствами для автоматической подачи свежей питательной среды и удаления культуральной жидкости с продуктами метаболизма, а также для поддержания температуры и pH на постоянном уровне. Микробная популяция тем самым поддерживается необходимое время в логарифмической фазе роста, что значительно повышает выход микробной массы и продуктов метаболизма.

**Культура бактерий чистая** – скопление микробных клеток одного вида, выращенных на плотной или жидкой питательных средах. Чистые культуры получают из изолированных

колоний путем их пересева в отдельные пробирки с питательной средой или из одной исходной микробной клетки, изолированной с помощью микроманипулятора. Выделение чистых культур бактерий необходимо для их идентификации, приготовления вакцин и других целей.

**Лизоцим** – фермент, вызывающий лизис бактерий путем разрушения пептидогликана клеточной стенки.

**Лишайники** – организмы, представляющие собой симбиоз гриба (микобионт) и водоросли (фикобионт). В лишайниках, по-видимому, не существует строгой избирательности между партнерами – гриб может существовать с разными видами водорослей, а водоросли – с разными грибами. Взаимоотношения гриба и водоросли в лишайнике рассматривали как пример мутуализма. В действительности они в значительной мере характеризуются паразитизмом со стороны гриба, который получает от водоросли не только продукты ее обмена, но и использует ее отмершие клетки.

**Макрофаги** – клетки системы мононуклеарных фагоцитов, обеспечивающие реакции фагоцитоза и презентации антигена Т-клеткам.

**Мезосомы** – структуры прокариот, образованные инвагинацией цитоплазматической мембраны в цитоплазму. Участвуют в процессах метаболизма в клетках.

**Мезофильные микроорганизмы** (мезофилы) – бактерии, оптимальная температура роста которых составляет 35–37 °С.

**Метабиоз** – тип взаимоотношений между микроорганизмами, при котором один вид создает благоприятные условия для жизни другого вида (аэробы – анаэробы).

**Метаболизм** (от греч. *metabole* – перемена, превращение) (**обмен веществ**) – в узком смысле слова промежуточный обмен, охватывающий всю совокупность реакций, главным образом ферментативных, протекающих в клетках и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение. Определенная последовательность ферментативных превращений какого-либо вещества в клетке называется метаболическим путем, а образующиеся промежуточные продукты – метаболитами.

**Метаболизм у микроорганизмов** – промежуточные превращения веществ в микробных клетках. Наиболее выражены в логарифмической фазе роста микробной культуры.

**Метаболиты** – соединения, участвующие в метаболических процессах.

**Механизм передачи инфекции** – способ передачи патогенного микроба от источника инфекции здоровому восприимчивому организму.

**Микозы** – заболевания, вызываемые патогенными грибами.

**Микоплазмы** – грамотрицательные микроорганизмы, которые не имеют ригидной клеточной стенки.

**Микроаэрофилы** – микроорганизмы, нуждающиеся в незначительном количестве молекулярного кислорода.

**Микробиота** (ранее называлась микрофлора) – совокупность различных видов микроорганизмов, населяющих определенную среду обитания (например, микрофлора почвы, воды, воздуха, горных пород и др.). По происхождению различают автохтонную микробиоту и аллохтонную микробиоту, по типу питания – эвтрофную, представляющую собой комплекс микроорганизмов, разлагающих органические вещества; олиготрофную микробиоту, или микробиоту рассеяния, завершающую минерализацию органического вещества; литотрофную микробиоту, трансформирующую минеральные соединения горных пород, газы. Микроорганизмы, развивающиеся на поверхности растений (эпифитная микробиота), метаболизируют выделения из тканей. Кожа, слизистые оболочки, кишечник и другие органы человека и животных имеют постоянную, так называемую нормальную микробиоту. В значении микробиота использовался и используется термин «микрофлора», что не совсем корректно, поскольку бактерии, микроскопические грибы не относят в настоящее время к царству растений.

**Микробиота нормальная** (нормобиота) – микробные ассоциации, обитающие в органах и тканях макроорганизма (биотопах). Различают нормобиоту резидентную (аутохтонную)

– постоянную для данного биотопа и транзиторную (аллохтонную) – непостоянную, занесенную из другого биотопа или внешней среды.

**Мицелий** – тело гриба, образованное скоплением гифов грибов.

**Мутуализм** (от лат. *mutuus* – взаимный, обоюдный) – форма симбиоза, при которой оба партнера получают пользу, причем относительно равную; форма совместного сосуществования организмов, когда оба партнера или один из них не могут жить без другого (например, термиты и живущие у них в кишечнике микроорганизмы).

**Мутагенные агенты** – факторы физической, химической или биологической природы, вызывающие мутации у микроорганизмов.

**Мутант** – микроорганизм, свойства которого в результате мутаций отличаются от родительских.

**Нитрификация** – процесс биологического окисления аммиака, образующегося при деградации органических веществ до нитрата. Происходит в аэробных условиях в воде и почве. Автотрофная нитрификация осуществляется последовательно двумя группами нитрифицирующих бактерий – нитрификаторы 1-й фазы (роды *Nitrosomonas*, *Nitrospira*, *Nitrosococcus*, *Nitrosolobus*) окисляют аммиак до нитрита:  $\text{NH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; затем нитрификаторы 2-й фазы (роды *Nitrobacter*, *Nitrospira*, *Nitrococcus*) нитрит-ион окисляют в нитрат-ион:  $2\text{NO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}_3$ . Нитрифицирующие бактерии (выделены и описаны в 1890 году С. Н. Виноградским) – облигатные автотрофы, органические вещества не поддерживают их рост. Гетеротрофная нитрификация осуществляется различными организмами, включая грибы, связана с окислением не только аммиака, но и органических соединений азота. Нитрификация – основной путь образования нитрата в природе, играет важную роль в круговороте азота в биосфере.

**Ниша экологическая** – место вида в природе, включающее не только положение вида в пространстве, но и функциональную роль его в сообществе и положение его относительно абиотических условий существования (температуры, влажности и т. п.). Если место обитания – это как бы «адрес» организма, то ниша экологическая – его «профессия».

**Окраска бактерий по Граму** – метод дифференциальной окраски клеток прокариот, разработанный датским микробиологом Х. Грамом в 1884 году. Заключается в последовательной обработке мазка клеток основными красителями (например, кристаллическим фиолетовым) и иодом и последующем отмывании его в этаноле или ацетоне. В зависимости от свойств клеточной стенки бактерий красители могут удерживаться ими в разной степени. Бактерии, сохраняющие окраску после обработки растворителями, получили название грамположительных ( $\text{Gr}^+$ ), а обесцвечивающиеся – грамотрицательных ( $\text{Gr}^-$ ). Окраска бактерий по Граму – систематический признак. Разделение бактерий по этому признаку, как стало известно позднее, указывает на филогенетические взаимоотношения между разными группами прокариот, поскольку отражает различия не только в строении клеточной стенки бактерий, но и в структуре мембранного аппарата, составе рибосомальных белков, чувствительности к антибиотикам, а также частично согласуется с дифференцировкой по функциям (фототрофия, хемоавтотрофия и др.). Встречаются организмы с варибельной реакцией на окраску бактерий по Граму.

**Оомицеты** – группа видов отдела Оомицота (*Oomycota*) в царстве Хромиста (*Chromista*). По современным представлениям в это царство включены организмы, имеющие своеобразную структуру митохондрий, перистые жгутики с трехчленными жгутиковыми волосками, или мастигонемами, и отличающиеся от грибов по структуре ДНК. Их клеточная стенка чаще содержит целлюлозу и  $\beta$ -глюкан, в ней отсутствует хитин. Виды отдела Оомицота, в настоящее время трактуемые как грибоподобные организмы, или псевдогрибы, помещены в царство *Chromista* наряду с бурыми, золотистыми и желто-зелеными водорослями, а также некоторыми протистами. Грибы, входящие в эти отделы, интерпретируются как вторично бесцветные, потерявшие хлорофилл организмы. Большинство представителей отдела Оомицота адаптированы к существованию в водной среде. Они характеризуются наличием

спор полового размножения, называемых ооспорами, и подвижных спор бесполого размножения – зооспор – с одним или двумя жгутиками. Хотя многие оомицеты относятся к агрессивным патогенам высших растений (возбудитель фитофтороза картофеля и томатов *Phytophthora infestans*), по происхождению и особенностям развития они более близки к водорослям, чем к грибам.

**Оппортунистические микробы** – условно-патогенные (потенциально-патогенные) микроорганизмы, которые вступают с организмом человека в одних случаях в отношения симбиоза, комменсализма и (или) нейтрализма, в других – в конкурентные отношения, нередко приводящие к развитию заболевания. Условно-патогенные микроорганизмы встречаются среди бактерий, грибов, простейших и, вероятно, вирусов.

**Орнитозы** – инфекционные заболевания птиц, животных, человека, вызываемые хламидиями *Ch. psittaci* (порядок *Chlamydiales*). Заболевание человека протекает по типу пневмонии, гриппа, брюшного тифа. Заражение происходит от птиц при вдыхании высохшего помета, пуха, при разделке тушек.

**Очистка сточных вод** – одно из важнейших мероприятий охраны природы и окружающей среды от загрязнения. Очистка сточных вод производится разными способами: механическими (отстаивание, фильтрация, флотация), физико-химическими (коагуляция, нейтрализация, обработка хлором и т. д.) и биологическими (на полях орошения, в биологических бассейнах, биофильтрах).

**Паразиты** (от греч. *para* – при, *sitos* – пища) – гетеротрофные микроорганизмы, которые в процессе эволюции приобрели способность жить за счет живых тканей растений или животных, используя их аминокислоты, углеводы, витамины и другие соединения как источники питания или энергии. Паразиты могут быть облигатными, факультативными, внеклеточными и внутриклеточными.

**Паразиты облигатные** – микроорганизмы, полностью утратившие способность к сапрофитическому образу жизни и живущие за счет живых клеток. Высшей ступенью облигатного паразитизма является внутриклеточный паразитизм, свойственный некоторым патогенным простейшим, риккетсиям, микоплазмам, хламидозам и вирусам. Эти микроорганизмы характеризуются обеднением ферментных систем вплоть до полной их утраты вирусами.

**Паразиты факультативные** – микроорганизмы, которые в зависимости от условий окружающей среды ведут себя как сапрофиты или как паразиты. К ним относятся возбудители ботулизма, столбняка, газовой гангрены, кишечная палочка и др.

**Патогенность** (от греч. *pathos* – страдание, *genos* – происхождение) – потенциальная способность микробов вызывать инфекционный процесс у макроорганизмов определенного вида. Патогенность характеризует микробный вид, является качественной категорией и определяется его генотипом. Каждому патогенному виду микробов присущ свойственный только ему набор конкретных материальных субстратов – факторов патогенности, обеспечивающих выживаемость возбудителя в макроорганизме, его размножение и распространение в тканях и способность к активному биологическому воздействию на функции макроорганизма. К ним относятся структурные элементы микробной клетки, ферментные системы, бактериальные эндотоксины, а также метаболиты, выделяемые в среду, и экзотоксины бактерий. Таким образом, патогенность контролируется большей частью бактериального генома. Степень выраженности факторов патогенности у конкретных штаммов обуславливает их вирулентность, а у бактерий, продуцирующих экзотоксин, – токсигенность. Реализация микробом патогенности зависит как от восприимчивости (чувствительности) макроорганизма, так и от влияния факторов внешней среды. Патогенность характеризуется выраженной специфичностью, свойственной большинству возбудителей инфекционных болезней. Это определяется их биологическими особенностями, локализацией в организме, избирательным поражением тканей и органов.

**Пептон** – продукт неполного гидролиза белков, состоящий из аминокислот, дипептидов, трипептидов, а также водорастворимых полипептидов. В микробиологической практике применяется для приготовления некоторых питательных сред.

**Продукты метаболизма микроорганизмов** – включают микробные ферменты, продукты разложения субстратов окружающей среды, микробные токсины, антибиотические вещества, пигменты, бактерии и др. Многие продукты метаболизма микроорганизмов (продукты брожения, антибиотики и др.) нашли широкое практическое применение. Обнаружение таких продуктов метаболизма, как ферментов, индола, аммиака, сероводорода и др., используется для идентификации микроорганизмов.

**Протопласты** – микроорганизмы, полностью лишённые клеточной стенки в результате разрушения пептидогликана под действием лизоцима, антибиотиков и других факторов.

**Прототрофы** – микроорганизмы, способные самостоятельно синтезировать все необходимые им органические соединения.

**Простейшие** – одноклеточные животные организмы, имеющие дифференцированное ядро, вакуоли (пищеварительные, сократительные) и различные включения. Патогенные простейшие относятся к четырем классам: жгутиковые, саркодовые, споровики, ресничатые. Простейшие обитают в самых различных средах: пресных и солёных водах, почве, в теле других организмов. Обязательное условие жизни простейших – наличие жидкой среды (вода, влага почвы, кровь, тканевая жидкость).

**Протеазы (протеолитические ферменты)** – большая группа ферментов, избирательно или неспецифически катализирующих гидролитическое расщепление пептидных связей в белках и пептидах.

**Психрофильные микроорганизмы (холодолюбивые)** – микроорганизмы, имеющие оптимальную температуру роста 10–15 °С.

**Размножение микроорганизмов** – бинарное деление одноклеточных микроорганизмов (бактерий, риккетсий, простейших, дрожжей), в результате которого образуются две новые дочерние полноценные особи, наделённые генетической информацией материнской клетки. Дрожжеподобные грибы могут размножаться почкованием, спорами; плесневые грибы и актиномицеты размножаются обычно спорами.

**Редуценты (деструкторы)** (от лат. *reducers* – упрощение строения) – гетеротрофные организмы, превращающие в ходе жизнедеятельности органические остатки в неорганические вещества. Типичными редуцентами являются бактерии и грибы. Редуценты – заключительное звено в пищевой цепи в экологической пирамиде. Если снижается активность их работы (при использовании сильнодействующих пестицидов), то ухудшаются условия для продукционного процесса растений и консументов.

**Самоочищение** – естественное разрушение загрязнителя в среде (почве, воде и др.) в результате природных, физических, химических и биологических процессов. Длительность самоочищения резко меняется в зависимости от географического места – в маргинальных зонах и на севере оно идет медленно. Для многих стойких загрязняющих веществ самоочистительная способность природы равна нулю.

**Самоочищение водных объектов** – уменьшение количества загрязняющих водные объекты веществ в результате биохимических процессов и их адсорбции на аллювиальных отложениях и транспортируемых наносах. Агентами самоочищения являются бактерии, грибы, водоросли.

**Сапробность** – характеристика водного источника, отражающая количество органического вещества в воде. Понятие «сапробность» сформулировано и разработано для внутренних водоемов. По степени загрязненности вод органическими веществами их делят на олиго-сапробные (с малым содержанием органических веществ), мезо- и полисапробные, а организмы, в них обитающие (сапробионты), соответственно называют олигосапробами,

мезосапробами и полисапробами. Несмотря на то что сапробионтами выступают преимущественно микроорганизмы, в микробиологии принят термин, характеризующий только олиго-сапробов, – олиготрофы.

**Сапрпель** – иловые отложения озер и лагун, состоящие в основном из органических веществ – остатков водных организмов, смешанных с минеральными осадками. Как и детрит, используется в качестве удобрения.

**Сапрофиты** – микроорганизмы, питающиеся мертвыми органическими веществами.

**Саттелитизм** – тип взаимоотношений между микроорганизмами, при котором разные виды живут вместе, не причиняя вреда друг другу. При этом микробы-саттелиты улучшают свой рост, находясь рядом с хозяином.

**Сепсис** – инфекция, вызванная гноеродными микроорганизмами, при которой возбудитель из очага инфекции распространяется в макроорганизме, размножаясь в кровеносной и лимфатической системах.

**Симбиоз** – межвидовые отношения, при которых члены сообщества получают взаимную пользу.

**Синергизм** – усиление физиологических функций существующих совместно различных видов микроорганизмов в микробной ассоциации.

**Серобактерии** – обобщенное название бактерий, окисляющих сероводород, другие восстановленные соединения серы, а также молекулярную серу. К серобактериям относятся многие фототрофные пурпурные и зеленые бактерии, для которых неорганические соединения серы являются донорами электронов при фотосинтезе. Есть также бесцветные хемотрофные бактерии, использующие соединения серы как источники энергии и доноры электронов для ассимиляции  $\text{CO}_2$  и роста в автотрофных условиях (хемосинтез). К их числу относится большинство видов родов *Thiobacillus*, *Thiomicrospira* и др. Они окисляют сероводород и другие соединения серы в аэробных условиях до  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (тионовые бактерии). К серобактериям относятся также нитчатые скользкие бактерии родов *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Thioploca*, ряд одноклеточных форм. Как правило, при окислении сероводорода они накапливают в клетках элементарную серу и нуждаются для роста в некотором количестве готовых органических веществ (собственно серные бактерии). К серобактериям могут быть отнесены и некоторые цианобактерии, также способные окислять восстановленные соединения серы. К окислению серы в экстремально термофильных условиях (оптимум 80–105 °С) способны археи родов *Sulfolobus*, *Acidianus*. В целом серобактерии широко распространены в воде внутренних водоемов и Мирового океана, встречаются в почве, илах, месторождениях серы и сульфидных руд. Активно участвуют в круговороте серы в природе. Некоторые серобактерии используются для выщелачивания металлов из руд. В результате образования серной кислоты могут быть причиной разрушения металлических, бетонных, каменных конструкций шахт, гидротехнических сооружений.

**Споры у бактерий** – круглые или овальные образования, формирующиеся внутри бактериальной клетки обычно при неблагоприятных условиях внешней среды. Аэробные или анаэробные бактерии, образующие споры, называют бациллами. Спора окружена двух- или трехслойной оболочкой, которая формируется за счет цитоплазмы вегетативной клетки. Внутренняя часть двухслойной оболочки образована самой плазмой споры, в которой содержится нуклеоид. Спора содержит значительно меньше воды, чем вегетативная клетка. Вследствие толщины оболочки и плотности содержимого споры очень устойчивы к нагреванию, высушиванию, дезинфицирующим средствам и другим агентам. Они непроницаемы для большинства красителей. Окрашивают споры по способу Ожешко или Циля – Нильсена.

**Среда питательная** – среда, используемая в микробиологической практике для выращивания различных микроорганизмов. Питательные среды готовят из естественных продуктов животного и растительного происхождения (мяса, молока, яиц, отрубей, картофеля, моркови), а также из искусственно полученных из этих продуктов веществ (пептона, ами-

нопептида и др.). По целевому назначению питательные среды можно разделить на основные (мясопептонный агар, мясопептонный бульон), дифференциально-диагностические (среды Гисса, Эндо и др.) и элективные (среда Леффлера и др.). Большое практическое значение приобрели синтетические питательные среды. Они состоят из растворов химически чистых неорганических и органических соединений в концентрациях, точно установленных на основании изучения потребностей микроорганизмов в питательных веществах. Эти среды находят специальное применение в исследовательской работе и микробиологической промышленности. В генетических исследованиях используют среды минимальные и селективные.

**Среда полная** – питательная среда, содержащая все необходимые ингредиенты для роста аэробных бактерий.

**Стерилизация** – процесс полного уничтожения вегетативных и споровых форм микроорганизмов.

**Суперинфекция** – повторное заражение больного тем же видом возбудителя на фоне закончившейся инфекции.

**Сыворотки иммунные** – препараты из сыворотки крови, полученные путем гипериммунизации животных различными антигенами.

**Термостат** – аппарат для культивирования микроорганизмов, поддерживающий определенную постоянную температуру.

**Термофильные микроорганизмы** (теплолюбивые) – бактерии, оптимальная температура роста которых составляет 45 °С и выше.

**Тиндализация** – способ щадящей стерилизации сред, в состав которых входят белки.

**Токсемия, токсинемия** – наличие микробных токсинов в крови.

**Токсигенность** – способность бактерий продуцировать экзотоксины или образовывать эндотоксины. Токсигенность детерминируется определенными генами.

**Токсины бактерий** – биологически активные вещества, которые могут вызывать разнообразные патологические изменения в структуре и функциях клеток, тканей, органов и целого макроорганизма чувствительного животного или человека. Сведения о механизмах действия бактериальных токсинов ограничены: известно, что у части токсинов активность обусловлена их ферментативными свойствами. Грамположительные бактерии обычно активно секретируют в токсины во время роста, что приводит к их накоплению в среде обитания. Токсины грамотрицательных бактерий (например, кишечного семейства) связаны с липополисахаридным компонентом клеточной стенки.

**Тропизм** (от греч. *tropos* – поворот, направление) – избирательное свойство патогенных микроорганизмов заселять и поражать определенные организмы, органы или ткани.

**Углеводороды** – природные или синтетические органические вещества, состоящие в основном из углерода и водорода, например, сырая нефть, различные виды получаемого из нее топлива, уголь, животные жиры и растительные масла. Разнообразные относительно небольшие углеводородные молекулы, образующиеся при неполном сгорании топлива, особенно в двигателях внутреннего сгорания, выделяются в атмосферу в составе отработавших газов. Главный фактор образования фотохимического смога.

**Ферменты (энзимы) микроорганизмов** – биологические катализаторы, участвующие во всех метаболических процессах, протекающих в микробных клетках. Имеют белковую природу. По современной классификации ферменты делят на шесть классов. Каждый класс подразделяется на подклассы и подподклассы в зависимости от природы индивидуальных превращений. У микробов встречаются ферменты всех шести классов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы и лигазы. Микробные ферменты подразделяются на конститутивные и индуцируемые. Синтез последних регулируется механизмом репрессии – дерепрессии. Разные виды микроорганизмов отличаются друг от друга по набору ферментов, которые они способны синтезировать. Это имеет дифференциально-диагностическое значение при их идентификации. Некоторые патогенные бактерии продуцируют

особые ферменты – гиалуронидазу, лецитиназу, плазмокоагулазу, фибринолизин, ДНК-азу, РНК-азу и др., которые способствуют проявлению их патогенных свойств и рассматриваются как факторы патогенности.

**Фитонциды** – антимикробные вещества растительного происхождения.

**Фитопатогенные микробы** – виды микроорганизмов, вызывающие инфекционные заболевания растений.

**Фунгициды** – химические или биологические агенты для борьбы с патогенными грибами – возбудителями болезней сельскохозяйственных растений.

**Штаммы** (от нем. *stammen* – происходить) – культуры бактерий одного вида, выделенные из различных источников или из одного источника в разное время. Разные штаммы одного и того же вида бактерий могут отличаться друг от друга по целому ряду свойств, например по чувствительности к антибиотикам, способности к образованию токсинов, ферментов и пр.

**Экзотоксины** – яды, продуцируемые некоторыми бактериями в окружающую среду в процесс жизнедеятельности. Обладают чрезвычайно высокой ядовитостью и антигенностью. Имеют белковую природу, термолабильны и обезвреживаются формалином, сохраняя при этом свои антигенные свойства. Механизм ядовитого действия экзотоксинов часто связан с угнетением определенных ферментных систем животных клеток. Экзотоксины наиболее постоянно продуцируются возбудителями столбняка, газовой гангрены, ботулизма, дифтерии и другими представителями грамположительной биоты. Активность экзотоксинов измеряют в DLM или LD<sub>50</sub> в опытах на белых мышах или других лабораторных животных.

**Эндотоксины** – это яды, прочно связанные с микробными клетками, которые освобождаются лишь при разрушении микробов.

**Эпифиты** (эпифитная микробиота) – микроорганизмы, постоянно обитающие на надземной части растения.

**Эубиоз** – совокупность микроорганизмов (микробиоценозов), населяющих биотопы тела здорового человека.