

Литература.

1. Intel® Education Software. Руководство для учителя. М.А. Левинец. Intel Corporation, Москва, 2014, 230 с.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.

Соколова Т.Н.

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Беларусь
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии им. С.И. Гельберга,

Культивирование микроорганизмов на питательных средах и получение чистой культуры для определения вида с целью диагностики, дальнейшего изучения их свойств, для изготовления вакцин и так далее, одна из основных задач микробиологии. Современная микробиология без питательных сред существовать не может, а их качество во многом определяет информативность, точность микробиологического анализа. Однако получить питательные среды микробиологам удалось не сразу. На протяжении всей истории микробиологии питательные среды постоянно совершенствуются. Важным стимулом к возникновению культуральных методов стали попытки развенчать якобы чудесное явление - красные, похожие на кровь пятна на хлебе и облатках. В 1848 году Кристиан осуществил первые попытки вырастить микроорганизмы в искусственных условиях на картофеле, хлебе, швейцарском сыре в металлических сосудах, поддерживая необходимые условия с помощью влажной бумаги. Первые шаги в получении чистой культуры были сделаны Эдвином Клебсом. Он предложил фракционный метод, с помощью которого пересевалось небольшое количество воды, в которой, предварительно, разводились микроорганизмы и можно было получить превалирующие микроорганизмы. Сообщения о получении колоний плесени на желатиновых поверхностях в 1872 было сделано Оскаром Брефелдом. Роберт Кох понял важность этого метода и получил чистые культуры бактерий сибирской, используя внутриглазную жидкость бычьего глаза с добавлением 10% желатина. Затем для культивирования микроорганизмов стали использовать питательный бульон на основе мясного отвара предложенный Лефлером. Эта питательная среда используется и сегодня. Нагели предложил использовать пептон для приготовления питательных сред. В 1882 Кох для «укрепления» среды воспользовался нагретой сывороткой при выращивании туберкулезных палочек. Качественный скачек в производстве плотных питательных сред наступил когда было предложено использовать агаг-агар. Агаг-агар остается твердым при температуре 100⁰С, загустевает при 34-42⁰С, прозрачен, и не усваивается бактериями. В это же время появляется чашка Петри, разрабатываются способы посева микроорганизмов на плотные среды. Методы

разработанные Кохом и его коллегами, были настолько успешными, что к началу XX века этиологические агенты почти всех основных вызванных бактериями болезней были выделены и идентифицированы. Луи Пастер предложил концепцию возможности культивирования болезнетворных бактерий вне тела человека.

Культивирование микроорганизмов достаточно сложный процесс, необходимо, чтобы разнообразные основные вещества присутствовали в нужных пропорциях. Вместе с тем биологическое разнообразие микроорганизмов имеет различные потребности при культивировании. Мартин Бейеринк был одним из первых микробиологов, который разработал принцип селективных культур. Он понял, что для обнаружения конкретных микроорганизмов в природной пробе требует применения конкретной питательной среды и условий инкубации, которые поощряют развитие одного типа организмов, сдерживая другие. Основываясь на этом принципе, микробиологи стали экспериментировать с различными добавками к питательным средам. Так внесение солей желчных кислот или чистой желчи в среду стимулировало рост одних микроорганизмов и подавляло рост других. Поиски методов выделения *S.typhi* и решения проблемы дифференциации кишечной палочки от тифозных бактерий привели к появлению сред содержащих пигментные антисептики (малахитовый зеленый, метиленового синего, кристаллического фиолетового и др.), использование лакмусового индикатора, лактозы. Так появились среда для первичной дифференцировки энтеробактерий Эндо. В 1908 Эйкман продемонстрировал, что колиформные бактерии теплокровных выделяют газ в бульонес глюкозой при 46°C. Со временем это тест превратился в тест ферментации в бульоне МакКонки. В 1916 Холт Харрисон и Тиг разработали агар с эозином, метиленовым синим, лактозой и сахарозой (EMB) для выделения и идентификации патогенных энтеробактерий.

В настоящее время процесс совершенствования питательных сред продолжается, хотя, традиционно используемые, твердо укрепились в микробиологи и широко используются в бактериологических лабораториях по всему миру. В большом количестве выпускаются готовые среды, которые не требуют трудоемкого их приготовления в лабораториях. Изменяются технологии производства классических сред. Так для лучшего растворения питательных сред их гранулируют, поэтому при работе с ними они выделяют меньше пыли, что снижает риск аллергических реакций и вдыхания токсических веществ, они лучше растворяются, сокращает время приготовления. Появились новые среды, содержащие флюорогенный субстрат, который светится в ультрафиолетовом свете при наличии у микроорганизмов соответствующих ферментов. Использование таких сред сокращает срок получения результатов обнаружения и идентификации микроорганизмов. В последнее время широко внедряются в практику микробиологических лабораторий хромогенные среды. Принцип хромогенной среды заключается в том, что хромогенный субстрат расщепляется энзимом, характеризующим

целевой микроорганизм, или целую группу микроорганизмов, на сахарную часть и хромоген. В присутствии кислорода хромоген формирует димер, окрашивающий бульон или типичную колонию (в отличие от индикатора pH, который окрашивает среду вокруг колони). Цвет не зависит от pH. Хромогенные вещества придают четко различимый цвет каждому отдельному виду колоний, делая возможным их легкую дифференциацию и идентификацию. Использование комбинаций различных флюорогенных и/или хромогенных субстратов обеспечивает одновременное обнаружение определенных бактерий в течение суток и не требует дальнейшего подтверждения. Сегодня предлагаются готовые к использованию среды уже разлитые в чашки Петри. Это позволяет обходиться без отнимающего время процесса их приготовления, дает потенциальную экономию стоимости аренды помещений, оплаты труда и оборудования.

Проблема микробиологических питательных сред, в том числе для клинической практики, остается актуальной. Выращивание микроорганизмов на питательных средах является наиболее длительной стадией культурального метода, над его усовершенствованием работают многие лаборатории мира, поэтому работа над созданием как новых питательных сред продолжается.

Литература.

1. Анискина, М. В., Разработка питательной среды для микробного консорциума микроорганизмов на основе отходов переработки сои. / М. В. Анискина., Е. С. Волобуева, Е. П. Анискина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. 2016.- С. 126-127.

2. Ossomer, R. Chromocult Coliform Agar Influence of membrane filter Quality on performance. R. Ossomer, W. Schmid, U. Mende – XVII Congresso de la Sociedad, Granada 1999. – P. 132-139.

3. Зими́на, Т. "Лаборатория на чипе". Микробиологическая экспресс-диагностика патогенных бактерий. / Т.Зими́на, В.Лучинин // Наноиндустрия. Науч. тех. журн. 2013 - №7 - С 38-45.