

УДК 579.62 : 579.61 : 579.26

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ DRIGALSKI LACTOSE AGAR

Ермаков Владимир Викторович, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Датченко Оксана Олеговна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Курлыкова Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Ключевые слова: рецептура, среда, агар, лактоза, дифференциация, энтеробактерии, питательная.

Цель исследования – совершенствование рецептуры питательной среды Drigalski Lactose Agar производства компании AppliChem, предназначенной для выделения и дифференциации энтеробактерий. Задачи – разработать новую рецептуру питательной среды Drigalski Lactose Agar; определить эффективность культивирования энтеробактерий на применяемых в лабораторной практике питательных средах и на усовершенствованной авторами среде Drigalski Lactose Agar. В лабораторных условиях модифицированную авторами питательную дифференциально-диагностическую среду агар Дригальского с лактозой рекомендуется использовать для культивирования (выделения) и дифференциации энтеробактерий семейства Enterobacteriaceae. Дифференциация энтеробактерий на модифицированной среде проводится по их способности ферментировать лактозу, маннит, глюкозу, сахарозу, желатин и образовывать сероводород. Среда может также использоваться для проведения санитарно-микробиологического исследования объектов окружающей среды. Среда может быть использована для проведения ONPG-теста. Эффективность культивирования энтеробактерий, выделенных от различных видов животных, на наиболее часто применяемых дифференциально-диагностических средах, в том числе с использованием новой рецептуры среды Drigalski Lactose Agar, составляла от $16,28 \pm 1,44$ до $42,18 \pm 4,12$ ч. Энтеробактерии, выделенные от сельскохозяйственных и диких животных, образовывали колонии на модифицированном агаре Дригальского с лактозой в течение 24 ч, а энтеробактерии, выделенные от зоопарковых животных, в течение 25-31 ч.

IMPROVEMENT OF THE CONTENT OF THE DRIGALSKI LACTOSE AGAR NUTRIENT MEDIUM

Ermakov V. V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the department «Epizootology, pathology and pharmacology», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Datchenko O. O., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the department «Epizootology, pathology and pharmacology», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Kurlykova Yu. A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: Vladimir_21_2010@mail.ru

Keywords: mix formulation, environment, agar, lactose, differentiation, enterobacteria, breeding ground.

The purpose of the study is to improve the mix formulation of the Drigalski Lactose Agar breeding ground, produced by AppliChem, and aimed at enterobacteria isolation and differentiation. Development of a new mix formulation for the

Drigalski Lactose Agar breeding ground, efficient assessment of cultivation of enterobacteria on its improved base and other breeding grounds used in the laboratory practice by the authors was the task of the study. *The improved agar Drigalski differential medium with lactose is recommended for cultivation (isolation) of different enterobacteria of Enterobacteriaceae family.* Differentiation of enterobacteria on improved medium is carried out according to their ability to ferment lactose, mannitol, glucose, sucrose, gelatin and form hydrogen sulfide. The medium can also be used for sanitary and microbiological examination of environmental objects. The medium can be used also to conduct the ONPG test. The efficiency of cultivation of enterobacteria isolated from various animal species on the most frequently used differential diagnostic medium, including new formulation of the Drigalski Lactose Agar, ranged from 16.28 ± 1.44 to 42.18 ± 4.12 hours. Enterobacteria isolated from farm and wild animals formed colonies on improved Drigalski agar with lactose during 24 hours, and enterobacteria isolated from zoo animals within 25-31 hours.

Диагностика инфекционных заболеваний является одной из сложных проблем в клинической медицине. Лабораторные методы исследования при ряде нозологических форм играют ведущую, а в целом ряде клинических ситуаций решающую роль не только в плане диагностики, но и в определении конечного исхода заболевания. Диагностика инфекционных заболеваний почти всегда предусматривает использование комплекса лабораторных методов. При этом бактериологическая группа методов является одной из трёх ведущих в диагностике инфекционных заболеваний [1, 2, 3, 4].

Одним из важных элементов в лабораторной диагностике острых кишечных инфекций (ОКИ) и оппортунистических инфекций, вызванных энтеробактериями, является выделение возбудителя в чистой культуре на питательных средах [5, 6, 7]. В связи с этим совершенствование рецептуры питательных сред, предназначенных для выделения и дифференциации условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, является актуальным и практически значимым.

Цель исследований – совершенствование рецептуры питательной среды Drigalski Lactose Agar производства компании AppliChem, предназначенной для выделения и дифференциации энтеробактерий.

Задачи исследований – разработать новую рецептуру питательной среды Drigalski Lactose Agar; определить эффективность культивирования энтеробактерий на применяемых в лабораторной практике питательных средах и на усовершенствованной авторами среде Drigalski Lactose Agar.

Материал и методы исследований. Объект исследований – модифицированная авторами дифференциально-диагностическая коммерческая питательная среда, предназначенная для выделения и дифференциации патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, а также для проведения санитарно-бактериологического исследования. Материал для исследований – 253 изолятов бактерий, выделенных из кишечного микробиотопа различных видов животных. Сельскохозяйственные животные: коровы, овцы, козы, свиньи, лошади, птица (куры и гуси). Дикие животные: кабаны, лоси, лисы. Зоопарковые животные: пони, верблюды. Домашние животные: кошки и коты, собаки, хорьки, шиншиллы. Исследование проводили в период с 2010 по 2017 гг. Суспензию биоматериала для получения роста культур бактерий высевали на дифференциально-диагностические и селективно-элективные питательные среды. Суспензию биоматериала высевали на питательный агар с эозинметиленовым синим Левина, на среду Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem, на новую среду, приготовленную по разработанной авторами рецептуре.

Наряду с перечисленными средами, эшерихии выделяли на средах Эндо и кровяном агаре. Протеи выделяли на агаре П-1 с полимиксином и солями желчных кислот, на скошенном мясо-пептонном агаре (МПА) и кровяном МПА, клебсиеллы выделяли на агаре Плоскирёва и кровяном МПА. Сальмонеллы выделяли на висмут-сульфитном агаре и железо-сульфитном агаре, в селенитовой среде Leifson (коммерческой и модифицированной), а также в магниевой среде, тетратионатовой среде Мюллера и среде Мюллера-Кауфмана, на сальмонелла-шигелла агаре. Иерсинии выделяли на дифференциально-диагностическом СБТС-агаре и селективном CIN-агаре, на глюкозо-кровяном агаре, морганеллы – на агаре Плоскирева и глюкозо-кровяном агаре, гафнии – на агаре Плоскирева и глюкозо-кровяном агаре, эрвинии – на агаре Плоскирева и глюкозо-кровяном агаре, энтеробактеры – на эозинметиленовом агаре, серрации – на пептон-глицериновом агаре, клебсиеллы – на глюкозо-кровяном агаре, цитробактеры – на висмут-сульфитном агаре и агаре

Плоскирева, провиденции – на глюкозо-кровяном агаре, шигеллы выделяли на сальмонелла-шигелла агаре. Суспензию материала распределяли одноразовым стерильным микробиологическим г-образным шпателем по поверхности среды в чашке Петри и инкубировали в термостате при 25-30°C, 37°C

48-72 ч [8]. Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим, серологическим свойствам. Подсчёт количества выросших колоний микроорганизмов (КОЕ – колониобразующая единица) на плотных питательных средах проводили общепринятым методом на приборе ПСБ (прибор счёта бактерий).

Эффективность культивирования энтеробактерий на применяемых в лабораторной практике питательных средах и на усовершенствованной среде Drigalski Lactose Agar, приготовленной по новой рецептуре определяли по времени появления колоний микроорганизмов и накопления, достаточного для идентификации биоматериала.

Результаты исследований обрабатывали статистически по общепринятой методике с использованием компьютерной программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. Работа выполнена на базе кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» за период с 2010 по 2017 гг. В течение первого этапа исследований проводили выделение, культивирование и идентификацию культур энтеробактерий, полученных от различных видов животных. В ходе второго этапа проводили анализ рецептов питательных микробиологических сред для энтеробактерий, сред обогащения и дифференциально-диагностических сред. Осуществляли подбор питательной основы и формообразователя, стимуляторов роста, углеводов, индикатора, селективных компонентов и ингибиторов роста сопутствующей микрофлоры для модификации агара Дригальского с лактозой (Drigalski Lactose Agar, AppliChem A5731,0500).

Материал исследований – 253 изолята энтеробактерий, выделенные из кишечного микробиотопа различных видов животных. Объект исследований – разработанная новая рецептура дифференциально-диагностической питательной среды Drigalski Lactose Agar с селективной добавкой. Рецепт среды Drigalski Lactose Agar производства компании AppliChem имеет следующий состав (г/л): пептон 15,0 г, мясной экстракт 3,0 г, дрожжевой экстракт 3,0 г, дезоксихолат натрия 1,0 г, натрия тиосульфат 1,0 г, лактоза 15,0 г, кристаллический фиолетовый 0,005 г, бромтимоловый синий 0,08 г, агар 11,0 г. Среда имеет pH 7,3±0,2.

Выделение, культивирование и идентификация культур энтеробактерий. Суспензию биоматериала (фекалии животных) для получения роста культур энтеробактерий высевали на дифференциально-диагностические и селективно-элективные питательные среды. Суспензию биоматериала распределяли одноразовым стерильным микробиологическим г-образным шпателем по поверхности среды в чашке Петри и инкубировали в термостате при 25-30°C, 37°C 48-72 ч, в зависимости от выделяемой культуры энтеробактерий [8]. Чистые культуры энтеробактерий идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим, серологическим свойствам. Подсчёт количества выросших колоний микроорганизмов (КОЕ – колониобразующая единица) на плотных питательных средах проводили общепринятым методом на приборе ПСБ (прибор счёта бактерий).

Результаты исследований обрабатывали статистически по общепринятой методике с использованием PC Pentium с помощью приложения Microsoft Office 2003 Excel-7.

Результаты исследований. В ходе создания новой рецептуры Drigalski Lactose Agar проводился подбор питательной основы и формообразователя питательной среды. В качестве агаровой основы для модификации лактозного агара использовали агар бактериологический сухой производства ФБУН ГНЦ МПБ Оболенск (Россия). В ходе выбора питательной основы и стимуляторов роста учитывали полноценность компонентов по набору питательных веществ и их доступность для микроорганизмов. С целью обогащения питательной основы высокомолекулярными пептидами в рецептуру среды ввели пептон ферментативный бактериологический с высоким содержанием триптофана производства HiMedia Laboratories (Индия). Пептон, полученный путём ферментативного гидролиза с использованием пепсина и трипсина, содержит большое количество

высокомолекулярных пептидов и аминокислот. В качестве стимуляторов роста энтеробактерий в рецептуру питательной среды решено было ввести аминокептид, экстракт хлебных дрожжей.

В ходе выбора минеральных компонентов учитывали потребность в них энтеробактерий, взаимодействие их с другими компонентами среды, предполагаемую диагностическую информативность и ингибирующий эффект на сопутствующую микрофлору. Натрия хлорид необходим для создания изоосмотических условий среды, оптимально подходящих для роста и размножения микроорганизмов. Натрия хлорид ингибирует рост сопутствующих грамположительных стрептококков.

Углеводы ввели в рецептуру среды для дифференциации энтеробактерий по признаку ферментации лактозы, глюкозы, сахарозы и маннита. Углеводы лактоза и маннит входят в пропись А среды, а глюкоза и сахароза включены в пропись Б среды. Углеводы служат наилучшим источником углерода для большого спектра микроорганизмов.

Желатин решено ввести в рецептуру среды с целью выявления протеолитической активности у энтеробактерий, в частности у представителей рода *Proteus*.

Краситель фуксин основной необходим для дифференциации энтеробактерий, ферментирующих главным образом лактозу.

В качестве индикатора были выбраны доступные и наиболее часто используемые в рецептурах дифференциально-диагностических питательных сред индикатор Андрее с индикатором ВР. В состав индикатора Андрее входит фуксин кислый, гидроксид натрия 1N и дистиллированная вода. Комбинированный индикатор ВР состоит из водного голубого и розоловой кислоты (аурин, пэонин или красный кораллин).

В качестве селективных ингибиторов роста сопутствующей микрофлоры решено использовать антибиотики, находящиеся в селективной добавке к среде.

Таким образом, рецептура модифицированного лактозного агара имеет состав, состоящий из двух прописей А и Б (табл. 1).

Работа с модифицированной питательной средой предусматривает использование двухсекционных одноразовых чашек Петри. При этом можно использовать также многоразовые стеклянные чашки Петри с перегородкой, делящей чашку на две равные секции. В одну секцию наливают компонент А модифицированного лактозного агара, в другую секцию разливают компонент Б.

Таблица 1

Новая рецептура питательной среды Drigalski Lactose Agar

Компоненты среды	Пропись А (г/дм ³)	Пропись Б (г/дм ³)
Агар бактериологический	12,0	12,0
Панкреатический гидролизат рыбной муки	5,0	5,0
Панкреатический гидролизат казеина	5,0	5,0
Пептон ферментативный бактериологический с высоким содержанием триптофана	5,0	5,0
Аминопептид	2,0	2,0
Экстракт хлебных дрожжей	2,0	2,0
Желатин	0,5	0,5
Натрия хлорид	5,0	5,0
Натрия карбонат	0,5	0,5
Натрия сульфит	0,5	0,5
Натрия тиосульфат	0,3	0,3
Железо (II) сульфат	1,0	1,0
Углевод	Лактоза 10,0	Глюкоза 10,0
Углевод	Маннит 7,0	Сахароза 7,0
Фуксин основной	1,0	1,0
Индикатор Андрее с индикатором ВР	0,2	0,2

Выявление эффективности питательных дифференциально-диагностических сред с селективным эффектом проводилось согласно времени, необходимым для образования на средах колоний энтеробактерий семейства *Enterobacteriaceae* 1-3 мм в диаметре. Время культивирования

энтеробактерий, выделенных от сельскохозяйственных животных, составило от 18,28±1,56 до 33,28±3,58 ч (табл. 2), а от диких животных – от 16,28±1,44 до 33,74±4,14 ч (табл. 3).

Таблица 2

Время культивирования энтеробактерий, выделенных от сельскохозяйственных животных

Культуры энтеробактерий	Время культивирования, ч		
	Эндо агар	Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem	Новая рецептура Drigalski Lactose Agar
<i>Escherichia coli</i>	22,82±1,12	22,56±0,74	20,34±0,85
<i>Salmonella Enteritidis</i>	28,34±3,26	26,14±1,84	20,76±1,12
<i>Klebsiella oxytoca</i>	26,54±2,32	27,44±1,82	22,28±0,94
<i>Proteus vulgaris</i>	30,48±2,64	28,16±2,32	23,14±1,22
<i>Providencia alcalifaciens</i>	33,28±3,58	29,18±2,66	21,52±1,35
<i>Hafnia alvei</i>	28,56±2,74	27,36±2,52	22,54±1,26
<i>Morganella morganii</i>	28,66±2,52	26,18±2,36	20,58±1,64
<i>Enterobacter cloacae</i>	27,58±2,44	26,64±1,88	18,66±0,78
<i>Citrobacter freundii</i>	28,26±2,66	27,12±2,52	23,75±1,88
<i>Serratia marcescens</i>	25,74±2,78	27,48±2,38	22,68±1,32
<i>Erwinia amylovora</i>	32,58±3,42	30,22±2,14	25,72±1,34
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	26,38±2,88	24,58±2,22	21,25±1,36
<i>Yersinia enterocolitica</i>	23,76±1,34	20,36±1,78	18,28±1,56

Таблица 3

Время культивирования энтеробактерий, выделенных от диких животных

Культуры энтеробактерий	Время культивирования, ч		
	Эндо агар	Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem	Новая рецептура Drigalski Lactose Agar
1	2	3	4
<i>Escherichia coli</i>	21,32±0,75	20,14±1,12	16,28±1,44
<i>Shigella dysenteriae</i>	28,56±2,16	25,32±1,74	23,38±1,52
<i>Shigella flexneri</i>	33,42±1,72	28,33±2,08	26,76±1,88
<i>Salmonella Enteritidis</i>	25,56±1,18	23,88±1,36	20,44±1,06
<i>Klebsiella oxytoca</i>	27,38±1,84	27,17±2,08	23,14±1,76
<i>Proteus vulgaris</i>	28,44±1,57	26,12±1,88	22,86±1,12
<i>Providencia alcalifaciens</i>	28,87±2,18	27,30±1,94	18,59±2,04
<i>Hafnia alvei</i>	27,30±1,68	25,22±1,60	20,34±0,94

Окончание табл. 3

1	2	3	4
<i>Morganella morganii</i>	26,88±1,78	24,56±1,80	22,33±1,26
<i>Enterobacter cloacae</i>	29,18±1,33	24,28±1,66	19,52±1,34
<i>Citrobacter freundii</i>	26,08±1,82	25,88±1,06	20,55±1,38
<i>Serratia marcescens</i>	27,34±1,66	25,29±1,43	20,83±1,90
<i>Erwinia amylovora</i>	30,73±2,06	27,12±1,83	24,68±1,78
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	28,77±4,67	27,89±3,88	25,08±2,13
<i>Yersinia enterocolitica</i>	22,74±0,95	19,64±1,13	16,56±0,82

Время культивирования энтеробактерий, выделенных от зоопарковых животных, составило от 17,06±3,78 до 36,52±2,08 ч (табл. 4), а от домашних животных составило от 18,72±2,32 до 42,18±4,12 ч (табл. 5).

Таблица 4

Культивирование энтеробактерий, выделенных от зоопарковых животных

Культуры энтеробактерий	Время культивирования, ч		
	Эндо агар	Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem	Новая рецептура Drigalski Lactose Agar
<i>Escherichia coli</i>	19,04±1,14	20,32±1,22	21,86±1,52
<i>Shigella dysenteriae</i>	30,24±1,62	27,52±1,38	25,08±1,08
<i>Shigella flexneri</i>	28,15±2,32	28,08±2,16	26,43±2,76
<i>Salmonella Enteritidis</i>	25,24±1,86	22,44±2,34	25,42±2,89
<i>Klebsiella oxytoca</i>	25,44±2,65	28,06±2,55	26,22±1,94
<i>Proteus vulgaris</i>	30,28±3,65	28,18±2,38	30,66±1,24
<i>Providencia alcalifaciens</i>	29,76±1,34	36,52±2,08	31,76±2,87

<i>Hafnia alvei</i>	26,78±1,08	30,54±2,12	27,88±2,56
<i>Morganella morganii</i>	28,55±2,76	27,16±3,88	30,56±2,98
<i>Enterobacter cloacae</i>	20,86±3,12	25,65±2,78	26,45±3,08
<i>Citrobacter freundii</i>	26,89±2,67	25,98±3,18	27,12±3,56
<i>Serratia marcescens</i>	26,39±3,22	28,87±2,90	25,76±2,89
<i>Erwinia amylovora</i>	23,34±1,72	26,30±2,15	27,88±5,32
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	27,44±2,54	24,12±1,62	28,78±3,76
<i>Yersinia enterocolitica</i>	25,88±3,65	17,06±3,78	21,83±1,66

Таблица 5

Культивирование энтеробактерий, выделенных от домашних животных

Культуры энтеробактерий	Время культивирования, ч		
	Эндо агар	Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem	Новая рецептура Drigalski Lactose Agar
<i>Escherichia coli</i>	22,32±2,08	26,46±2,58	18,72±2,32
<i>Shigella dysenteriae</i>	38,66±2,74	39,56±2,64	33,45±2,45
<i>Shigella flexneri</i>	32,78±1,86	36,44±2,82	26,08±1,62
<i>Salmonella Enteritidis</i>	30,44±2,70	26,86±1,52	20,34±1,08
<i>Klebsiella oxytoca</i>	36,68±1,32	30,18±1,14	22,74±2,94
<i>Proteus vulgaris</i>	38,62±2,40	26,14±2,56	22,18±1,06
<i>Providencia alcalifaciens</i>	38,08±3,44	35,74±3,84	26,74±1,10
<i>Hafnia alvei</i>	30,04±2,64	27,44±3,88	24,16±1,22
<i>Morganella morganii</i>	29,89±3,18	25,88±4,68	25,90±3,70
<i>Enterobacter cloacae</i>	26,12±2,78	28,70±1,44	23,80±1,68
<i>Citrobacter freundii</i>	30,96±3,74	28,52±3,56	25,08±1,73
<i>Serratia marcescens</i>	33,94±2,18	30,18±3,34	20,56±1,96
<i>Erwinia amylovora</i>	38,08±3,64	37,12±3,48	24,62±2,06
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	42,18±4,12	38,68±3,08	26,50±2,46
<i>Yersinia enterocolitica</i>	36,26±2,18	30,48±2,82	21,80±1,42

Видовой состав энтеробактерий, выделенных от различных видов животных, состоял из представителей семейства Enterobacteriaceae: *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Providencia*, *Hafnia*, *Morganella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *Erwinia*, *Kluyvera*, *Yersinia*. Доля патогенных энтеробактерий у животных была не значительной: *Salmonella Enteritidis* (0,012-0,24%), *Shigella dysenteriae* и *Shigella flexneri* (0,003-0,01%), *Klebsiella oxytoca* (2,44-3,12%), *Yersinia enterocolitica* (0,04-0,12%). При этом шигеллы не были выделены у сельскохозяйственных животных.

Новая рецептура питательной среды Drigalski Lactose Agar имеет следующий состав (г/дм³): агар бактериологический – 12,0, панкреатический гидролизат рыбной муки – 5,0, панкреатический гидролизат казеина – 5,0, пептон ферментативный бактериологический с высоким содержанием триптофана – 5,0, аминокептид – 2,0, экстракт хлебных дрожжей – 2,0, желатин – 0,5, натрия хлорид – 5,0, натрия карбонат – 0,5, натрия сульфит – 0,5, натрия тиосульфат – 0,3, железо (II) сульфат – 1,0, фуксин основной – 1,0, индикатор Андреде с индикатором ВР – 0,2. Среда готовится по прописи А и Б. В прописи А содержится лактоза – 10,0 и маннит – 7,0 (г/дм³), а в прописи Б содержится глюкоза – 10,0 и сахароза – 7,0 (г/дм³). Дифференциация энтеробактерий, культивируемых на среде, изготовленной по данной рецептуре, проводится по их способности ферментировать лактозу, маннит, глюкозу, сахарозу, желатин и образовывать сероводород. Среда может также использоваться для проведения санитарно-микробиологического исследования объектов окружающей среды. Среда может быть использована для проведения ONPG-теста. Эффективность культивирования энтеробактерий, выделенных от различных видов животных, на наиболее часто применяемых дифференциально-диагностических средах, в том числе с использованием новой рецептуры среды Drigalski Lactose Agar, составляла от 16,28±1,44 до 42,18±4,12 ч. Энтеробактерии, выделенные от сельскохозяйственных и диких животных, образовывали колонии на модифицированном агаре Дригальского с лактозой в течение 24 ч, а энтеробактерии, выделенные от зоопарковых животных, в течение 25-31 ч. Энтеробактерии, выделенные от домашних животных, образовывали колонии на модифицированном агаре в течение 18-27 ч. В результате культивирования с применением новой рецептуры среды Drigalski Lactose Agar с селективной добавкой позволяет сократить время культивирования энтеробактерий, выделенных от различных видов животных.

Заключение. Новая рецептура питательной среды Drigalski Lactose Agar содержит оптимальный набор веществ, удовлетворяющий ростовые потребности энтеробактерий, и позволяет сократить время на выделение и дифференциацию условно-патогенных и патогенных энтеробактерий.

Библиографический список

1. Васильев, Н. В. Профилактические мероприятия эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота в Ставропольском крае : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук : 06.02.02 / Васильев Никита Владимирович. – Ставрополь, 2017. – 22 с.
2. Гумерова, В. Г. Диагностика и специфическая профилактика респираторных и желудочно-кишечных инфекций крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук : 06.02.02 / Гумеров Вали Галиевич. – Казань, 2016. – 38 с.
3. Габидуллин, Ю. З. Особенности некоторых свойств, определяющих патогенный потенциал сокультивируемых вариаций бактерий *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *E. coli*, *Proteus* : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 03.02.03 / Габидуллин Юлай Зайнуллович. – Челябинск : Южно-Уральский государственный медицинский университет, 2015. – 22 с.
4. Ермаков, В. В. Модификация дифференциально-диагностической среды для выявления и дифференциации энтеробактерий // Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных : сборник научных трудов. – Краснодар : ФГБНУ Краснодарский НЦЗВ, 2018. – С. 174-179.
5. Ермаков, В. В. Действие условно-патогенных и патогенных микроорганизмов у крупного рогатого скота в условиях Самарской области / В. В. Ермаков, Ю. А. Курлыкова // Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных : сборник научных трудов. – Краснодар : ФГБНУ Краснодарский НЦЗВ, 2018. – С. 179-184.
6. Ермаков, В. В. Модификация дифференциально-диагностической среды для выявления и дифференциации энтеробактерий / В. В. Ермаков, О. О. Датченко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 174-179.
7. Сычева, М. В. Биологические эффекты антимикробных веществ животного и бактериального происхождения : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 06.02.02 / Сычева Мария Викторовна. – Уфа, 2016. – 48 с.
8. Пат. 163081 Российская Федерация, МПК С12М 1/14, А61В 10/02. Одноразовый стерильный микробиологический г-образный шпатель / Ермаков В. В. – №2016100537/14 ; заявл.11.01.2016 ; опубл. 10.07.2016 ; Бюл. № 19.

References

1. Vasiliev, N. V. (2017). Profilakticheskie meropriyatiya esherihioza molodnyaka krupnogo rogatogo skota v Stavropol'skom krae [Preventive measures of colibacillosis in young cattle in the Stavropol Territory]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Stavropol [in Russian].
2. Gumerova, V. G. (2016). Diagnostika i specificheskaya profilaktika respiratornykh i zheludochno-kishechnykh infekciy krupnogo rogatogo skota [Diagnosis and specific prevention of respiratory and gastrointestinal infections of cattle]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kazan [in Russian].
3. Gabidullin, Yu. Z. (2015). Osobennosti nekotorykh svoystv, opredeliayushchikh patogennyi potencial sokultiviruemykh variatsiy bakteriy *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *E. coli*, *Proteus* [Features of some properties that determine the pathogenic potential of the co-cultivated variations of the bacteria *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *E. coli*, *Proteus*]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Chelyabinsk [in Russian].
4. Ermakov, V. V. (2018). Modifikatsiya differentsialno-diagnosticheskoi sredy dlya vyivleniya i differentsiatsii enterobakterii [Modification of the differential diagnostic environment for the detection and differentiation of enterobacteria]. Scientific bases for improving the productivity and health of farm animals '18: *sbornik nauchnykh trudov – collection of proceedings*. (pp. 174-179). Krasnodar: Krasnodar state University Research center of animal science and veterinary medicine [in Russian].
5. Ermakov, V. V., & Kurlykova, Yu. A. (2018). Deistvie uslovno-patogennykh i patogennykh mikroorganizmov u krupnogo rogatogo skota v usloviyakh Samarskoi oblasti [Action of conditionally pathogenic and pathogenic microorganisms in cattle in the conditions of the Samara region]. Scientific basis for improving the productivity and health of farm animals '18: *sbornik nauchnykh trudov – collection of proceedings*. (pp. 179-184). Krasnodar: Krasnodar state University Research center of animal science and veterinary medicine [in Russian].
6. Ermakov, V. V., & Datchenko, O. O. (2018). Modifikatsiya differentsialno-diagnosticheskoi sredy dlya vyivleniya i differentsiatsii enterobakterii [Modification of the differential diagnostic environment for the detection and differentiation of enterobacteria]. *Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra zootekhnii i veterinarii – Collection*

of scientific works of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine, Vol. 7, 1, 174-179 [in Russian].

7. Sycheva, M. V. (2016). Biologicheskiye efekty antimikrobykh veshchestv zhivotnogo i bakterialinogo proiskhozhdeniya [Biological effects of antimicrobial substances of animal and bacterial origin]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Ufa [in Russian].

8. Ermakov, V. V. (2016). Odnorazovyi sterilnyi mikrobiologicheskii g-obraznyi shpatel [One-time sterile microbiological g-shaped rod]. *Patent 163081, Russian Federation, 2016100537/14 [in Russian].*