537.
VII

ЛЕКЦІИ
ПО
БАКТЕРІОЛОГІИ

Профессора Юрьевскаго Ветеринарнаго Института

К. К. Гаппиха.

Изданіе Общества Студентовъ Ветеринаровъ „СОГЛАСІЕ“.

Изданіе четвертое,
дополненное, съ 115 рис. въ текстѣ.

Rahuteaduse Instituut Tartu Ülikool

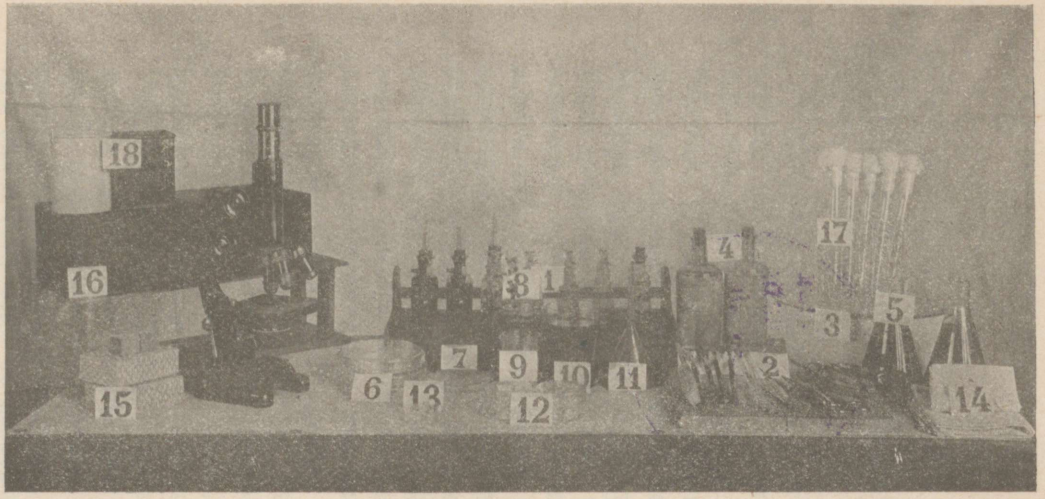
Юрьевъ.
Типографія Г. Цирка.
1914.

Est.
Bibliotheca
Universitatis
Tartuensis
~~1947:5301~~
8229

Дозволено военною цензурою. Юрьевъ 1914.

ESTICA
i 40892268

Рабочій наборъ для студентовъ на Бакт. Ст. Ю. В. И.



Микроскопъ. 1. Штативъ для красокъ, 2. Наборъ инструментовъ: 2 желѣзныхъ и 2 платиновыхъ иглы, 2 пинцета, скальпель, ножницы, шпатель и картоф. ножъ. 3. Большая чашка съ 3 пластинками и 3 подставками, 4. Флаконы съ алкоголемъ и дестилирован. водой, 5. Колбы Erlenmeyer'a, 6. Чашки Petri, 7. Часовыя стекла, 8. Химическіе стаканчики, 9. Банка для бывшихъ въ употребленіи покровныхъ стеклышекъ, 10. Стаканъ для бывшихъ въ употребленіи предметныхъ стеколъ, 11. Воронка, 12. Картофельныя чашки, 13. Чашка для чистыхъ покровныхъ стеколъ, 14. Батистовый платокъ и полотенце, 15. Картоны съ предметными и покровными стеклами, 16. Ящикъ деревянный для непривитыхъ питательныхъ средъ и штативъ для культуръ, 17. Проволочная корзинка для помѣщенія пробирокъ въ стерилизаторѣ, 18. Коробки для культуръ: бѣлая для непатогенныхъ и красная (на рис. черная) для патогенныхъ.

Предисловіе къ IV-му изданію.

Выпуская въ свѣтъ въ настоящемъ изданіи «Лекціи по Бактеріологіи» ординарнаго профессора Юрьевскаго Ветеринарнаго Института К. К. Гаппиха, О-во студентовъ-ветеринаровъ «Согласіе» преслѣдовало тѣ-же цѣли, какими оно руководилось при выпускѣ предыдущаго изданія: «дать товарищамъ студентамъ за сравнительно недорогую цѣну краткій учебникъ при прохожденіи ими курса бактеріологіи и удовлетворить встрѣчающуюся на каждомъ шагу потребность бактеріологовъ-практиковъ въ необходимомъ справочникѣ при лабораторныхъ изслѣдованіяхъ и работахъ». Быстро разошедшееся третье изданіе наглядно подтверждаетъ назрѣвшую надобность настоящаго изданія. Въ данное изда іе согласно читающемуся курсу вошли нѣкоторые новые практическіе методы и способы изслѣдованія (способъ Burri, реакція Ascoli, Abderhalden'a), дополнены (питательныя среды: агаръ - агаръ Drigalski-Conradi, Эндо, Падлевскаго, пироплазмозъ и др.) и вновь составлены важные отдѣлы курса (M. tetragenus, Spiroch. pallida, болѣзни пчелъ, лейшманіозъ, филаріозъ), при чемъ объемъ книги сохраненъ по возможности въ томъ-же

размѣръ. Для облегченія студентамъ изученія бактеріологіи и болѣе легкой оріентировкѣ въ настоящемъ изданіи по прежнему всё, имѣющее болѣе или менѣе второстепенное значеніе, набрано мелкимъ шрифтомъ.

Въ заключеніе О-во «Согласіе» считаетъ своимъ долгомъ принести глубокую благодарность профессору Карлу Карловичу Гаппиху за предоставленіе права издать настоящій трудъ, а также фирмамъ Е. С. Трындина С-вей въ Москвѣ и F. и M. Lautenschläger въ Берлинѣ, любезно предоставившимъ свои клише.

Юрьевъ-Дерптъ, сентябрь 1914 г.

Содержаніе.

	Стр.
Предисловіе	—
Сокращенія	1
Правила	3
Наборъ предметовъ . .	6
Общая часть.	
Систематика микроорганизмовъ	9
I. Schizomycetes - расщепляющіеся грибки	10
Біологія расщепляющихся грибковъ . .	16
Движеніе расщепляющихся грибковъ .	22
II Blastomycetes - дрожжевые или ростковые грибки	24
III. Hyphomycetes - плѣсневые грибки . . .	32
IV. Микрозоа—простѣйшія животнаго царства	41
Условія развитія микроорганизмовъ	51
Продукты жизнедѣятельности расщеплющихся грибковъ	56
Стерилизація	65
I. Обезпложиваніе физическими агентами	66
II. Химическіе способы обезпложиванія . .	72
III. Механическое обезпложиваніе	73
Приготовленіе пробирокъ	76
Питательныя среды . .	77
Жидкія питательныя среды	78
Мясо - пептонъ - бульонъ	78
Бульонъ изъ мясного экстракта	79
Бульонъ Martin'a . . .	80
Пептонная вода . . .	81
Молоко	81
Куриный бульонъ . .	82
Безбѣлковые питательные растворы	83
Плотныя питательныя среды	83
A. Прозрачныя.	
Приготовленіе 10% мясо - пептонъ - желатины	84

Стр.

Агаръ-агаръ 85
Приготовленіе мясо-пептонъ-агара . . . 86
Агаръ-агаръ Drigalski-Conradi 88
Агаръ-агаръ Эндо . 90
Агаръ-агаръ Падлевскаго 90
Кровяная сыворотка 91
В. Непрозрачныя.
Приготовленіе картофеля по R. Koch'y . 94
Приготовленіе картофеля по Esmarch'y . 95
Приготовленіе картофеля въ пробиркахъ 96
Приготовленіе хлѣбной мязги 98
Количественный и качественный бактеріологическій анализъ и методъ культивированія микробовъ.
Методъ растиранія на картофелѣ 100
Пластинный способъ Koch'a 101
Способъ Петри . . 103
Эсмарховскій трубчатый способъ 104
Способъ проведенія чертъ или способъ фракціонированныхъ посѣвовъ 105
Способъ Burri . . . 106
Количественно-бактеріологическій анализъ . . 107

Стр.

Качественный бактеріологическій анализъ . . 114
Культура анаэробовъ . 121
Термостаты 124
Микроскопъ 130
Пользованіе микроскопомъ 135
Изслѣдованіе при помощи погружн.системы 137
Очистка покровныхъ и предметныхъ стеклышекъ 138
Изслѣдованіе бактерій въ неокрашенномъ видѣ 140
Краски и окрашиванія 142
Водные растворы красокъ 143
Löffler'овскій растворъ 145
Растворъ Ziehl-Neelsen'a 145
Растворы Ehrlich'a . 145
Растворъ Inghilleri . 146
Растворъ гематоксилина. 146
Окрашиваніе висячей капли 147
Приготовленіе окрашенныхъ препаратовъ . . 147
Заключеніе препаратовъ 155
Окрашиваніе споръ . . 157
Изслѣдованіе жгутиковъ 159
Окрашиваніе капсулы . 162
Приготовленіе срѣзовъ. 164
Окрашиваніе срѣзовъ . 170
Изслѣдованіе воздуха . 173
„ пыли . . 181
„ воды . . 182

Стр.

Изслѣдованіе почвы . . 193
„ слюны . . 196
„ носового истеченія и мокроты 199
„ гноя . . 203
„ молока. . 205
„ кала . . 216
„ мочи . . 224
„ крови . . 232
„ мяса . . 237

Спеціальная часть.

Antrax 240
Tuberculosis 250
Malleus humidus 271
Рожа свиней 299
Bacillus acidi lactici . . 302
„ cyanogenus . . 303
„ alvei 304
„ larvae 306
„ cholerae gallinarum 307
„ megatherium de Bary 309
„ mesentericus vulgatus 311
„ oedematis maligni 312
„ fluorescens tenuis 314
„ proteus vulgaris 315
„ phlegmosiae uberis 317
„ ramosus Eisenberg'a 319
„ subtilis 320
„ typhi abdominalis 322

Стр.

Bacillus necrophorus . . 325
„ pestis bubonicae 327
„ Chauveau . . . 329
„ повальнаго выкидыша Bang'a 331
„ pestis astaci Hofer 334
„ diphtheriae columbarum Löffler 336
Corynebacterium diphtheriae 337
Bacillus leprae 340
Bacterium typhi murium 341
Bacillus suipestifer . . . 343
„ suisepticus . . . 345
„ tetani 349
„ violaceus Schröter 351
Bacterium coli commune 352
„ prodigiosum Ehrenberg'a . 356
„ pyocyaneum . 358
Saccharomyces (blastomyces) farciminosus . . . 359
Diplococcus intracellularis equi 362
Micrococcus agilis . . . 363
Пневмококки Fränkel'я.
Diplococcus pneumoniae 364
Повальное воспаленіе легкихъ 366
Micrococcus botryogenus 367
„ gonorrhoeae Neisser'a . 369
„ tetragenus . 372
Penicillium glaucum . . 372
Aspergillus glaucus . . . 373
Mucor mucedo 374

	Стр.
Oidium lactis	375
Torula rosea	376
Sarcina flava	376
„ aurantiaca . . .	377
Spirillum rubrus	378
Staphylococcus pyogenes	379
Streptococcus pyogenes Rosenbach	382
Streptococcus Apis . .	388
Spirochaeta Obermeieri .	389
„ pallida . . .	391
Trichophyton tonsurans .	392
Achorion Schoenleinii .	393
Actinomyces bovis . . .	394
„ Apis . . .	397
„ chromogenes . . .	399
Vibrio cholerae asiaticae	400
Bacillus phlei Möller'a .	402
„ pyogenes . . .	403
„ botulinus . . .	404
„ paratyphus . . .	405
„ enteritidis Gaertner'a	406
Лейшманіозъ	407
Пироплазмозъ	409
Трипанозомы	412
Филаріозъ	417
Реакція Abderhalden'a .	419

Сокращенія.

М. н. — мѣсто нахожденія.
Мрф. — морфологія.
Клт. — культура.
Окр. — окрашиваніе.
МПЖ. — мясо-пептонъ-желатина.
МПБ. — мясо-пептонъ-бульонъ.
МПА. — мясо-пептонъ-агаръ-агаръ.
К. с. — кровяная сыворотка.
Хл. м. — хлѣбная мязга.
Ж. — желатина.
А. — агаръ-агаръ.
Кр. — картофель.
Мл. — молоко.
Бл. — бульонъ.

Тип. Г. Цирка Юрьевъ.

Правила

для практикантовъ, занимающихся на бактеріологической станціи Юрьевскаго Ветеринарнаго Института.

1. Каждый практикантъ получаетъ отъ станціи по списку наборъ, который по окончаніи курса долженъ быть сданъ въ цѣлости и чистомъ видѣ.

2. Занимающимся ставится въ обязанность сохранять порядокъ и чистоту во всѣхъ помѣщеніяхъ станціи, а въ особенности слѣдить за чистотою занимаемаго мѣста и врученнаго имъ лабораторнаго инвентаря.

3. Ежедневно по окончаніи работъ каждый занимающійся обязанъ убрать врученные ему инструменты и посуду въ свой шкафъ и держать подъ замкомъ, а ключъ вѣшать въ имѣющійся для этого шкапчикъ на соотвѣтствующій номеръ. На столѣ остается лишь бунзеновская горѣлка и чашка подъ сифонами.

4. Запрещается загрязнять умывальный приборъ, столы и полъ красками или какими-либо

отбросами, напр., бумагою, ватою, спичками и т. п. Для подобныхъ отбросовъ, если они не заражены болѣзнетворными микрофитами, служатъ горшки, находящіеся подъ каждымъ рабочимъ столомъ.

5. Всѣ предметы, служащіе для общаго пользованія: культуры, приборы, реактивы, краски и т. д. не должны быть перемѣщаемы съ предназначенныхъ для нихъ мѣстъ.

6. Особое вниманіе при работѣ надо обращать на изслѣдуемый матеріалъ: культуры, трупные остатки, экскреты, секреты и т. п. Этотъ матеріалъ долженъ находиться на опредѣленномъ мѣстѣ: общій помѣщается на особыхъ жестянкахъ на общемъ столѣ; на рабочихъ же столахъ долженъ находиться на предназначенной для этого дощечкѣ, которая предварительно покрывается $^1/_2$ листомъ бѣлой писчей бумаги.

7. Изслѣдуемый матеріалъ долженъ быть препарированъ предназначенными для этого инструментами (платиновыми и желѣзными иглами, пинцетомъ и т. д.). Всякаго соприкосновенія съ нимъ какими-либо другими предметами или руками надлежитъ строго избѣгать.

8. Всѣ инструменты и предметы, бывшіе въ соприкосновеніи съ изслѣдуемымъ матеріаломъ, немедленно должны быть обезпложены: платиновыя иглы прокаливаются, а желѣзныя иглы, пинцеты, ножницы и т. п. послѣ механической очистки, фламбируются на горѣлкѣ Бунзена. Микроскопическіе препараты и часовыя стеклышки съ изслѣдуемымъ матеріаломъ опускаются въ наз-

наченный для того стаканъ съ 1 : 1000 растворомъ сулемы, гдѣ остаются не менѣе сутокъ.

9. Основательная дезинфекція рукъ, послѣ каждаго послѣдовавшаго или могущаго послѣдовать зараженія, ставится каждому въ непремѣнную обязанность. Для этой цѣли у умывальнаго прибора имѣются сифоны съ 1 : 1000 растворомъ сулемы и съ 3% растворомъ карболовой кислоты. Полотенцами у умывальнаго прибора слѣдуетъ пользоваться исключительно для вытиранія рукъ.

10. Всѣ культуры и микроскопическіе препараты должны носить ярлычекъ съ четкою надписью, что въ нихъ содержится; при этомъ, если они содержатъ патогенные микробы, ярлычки берутся съ краснымъ ободкомъ, если не патогенные — съ чернымъ ободкомъ.

11. Патогенныя культуры должны помѣщаться исключительно въ назначенные для нихъ красные стаканы.

12. Патогенныя культуры, равно какъ и частицы органовъ, должны быть переданы служителю для уничтоженія.

13. Занятія на бактеріологической станціи допускаются лишь въ опредѣленные лабораторные часы и подъ контролемъ персонала станціи. Ни подъ какимъ видомъ не дозволяется выносить изъ предѣловъ станціи культуры или какія-либо другія принадлежности.

14. Пользованіе стерилизаціонными и фильтровальными приборами, центрофугами, термостатами,

химическими вѣсами и другими аппаратами дозволяется лишь съ разрѣшенія ассистента при точномъ соблюденіи всѣхъ необходимыхъ мѣръ предосторожности. Всякаго рода порча ихъ и вообще инвентаря станціи тотчасъ же должна быть доведена до свѣдѣнія ассистента и исправлена на счетъ испортившаго.

15. Строго воспрещается открывать безъ надобности газовые краны, термостаты и прикасаться къ регуляторамъ послѣднихъ. При уходѣ не слѣдуетъ забывать закрывать газовые краны, находящіеся въ распоряженіи каждаго практиканта.

Профессоръ **К. Гаппихъ.**

Завѣдующій бактеріологическою станціею Юрьевскаго Ветеринарнаго Института.

Наборъ предметовъ, выдаваемый практикантамъ при занятіяхъ на бакт. ст. Ю. В. И.

Штативъ	для красокъ . . .	1 р. 30 к.
6 флаконовъ	» » съ пипетками по	10 „
5 капельницъ	» » по . .	14 „
1 малый флаконъ	съ бензиномъ .	2 „
1 »	» » кедровымъ масломъ	5 „
1 большой	» » алкоголемъ.	7 „
1 »	» » дестилированъ. водой	10 „
1 баночка	съ вазелиномъ . . .	8 „

1	воронка	22 „
2	часовыхъ стекла 25 к. (бол.); 8 к. (мал.).	
3	химическихъ стаканчика по . .	10 „
1	стаканъ для бывшихъ въ употребленіи предметныхъ стеколъ (наливается сулемовымъ растворомъ 1 : 1000)	10 „
1	банка съ притертой пробкой для бывшихъ въ употребленіи покровныхъ стеклышекъ (наливается алкоголь)	28 „
1	большая чашка съ 3 пластинками и 3 подставками	2 р. 55 „
1	Эсмарховская чашка (двойная) для чистыхъ покровныхъ стеклышекъ	33 „
4	картофельныхъ чашки (двойныя) по	20 „
4	чашки Petri (двойныя) по . . .	40 „
2	колбы Erlenmeyer'a по . . .	15 „
2	дощечки деревянныя по . . .	5 „
2	стеклышка съ выемкой по . .	6 „
2	платиновыхъ иглы (одна прямая, другая съ петлею) по . .	90 „
2	иглы въ деревян. ручкахъ по .	2 „
1	пинцетъ простой	65 „
1	» Корнета	70 „
1	скальпель	60 „
1	ножницы	70 „
1	картофельный ножъ	30 „
1	подставка для иголокъ . . .	50 „

1 батистовый платокъ		
1 полотенце (мѣняется еженедѣльно)	1 р.	12 „
1 штативъ для культуръ . .	1 „	— „
1 ящикъ деревянный для непривитыхъ питательныхъ средъ. .		50 „
2 гирьки по		2 „
1 микроскопъ бактеріологическій.		

Общая часть.

Систематика микроорганизмовъ.

Разсматриваемый нами предметъ имѣетъ дѣло съ возбудителями гніенія, броженія и инфекціонныхъ болѣзней. Вся группа этихъ возбудителей, вслѣдствіе ихъ малой величины носитъ названіе «микроорганизмовъ» или «микробовъ» (*μικροβίων*), т. е. мельчайшихъ живыхъ существъ. Микробы принадлежатъ отчасти къ животному, отчасти къ растительному царству и согласно этому ихъ дѣлятъ на двѣ группы:

I Микрозоа (*μικροζόων*) — мельчайшіе представители животнаго царства; сюда относятся всѣ Protozoa.

II Микрофиты (*μικροφύτων*) — мельчайшіе представители растительнаго царства. Микрофиты по ботанической оцѣнкѣ принадлежатъ къ классу Thallophyta, т. е. къ растеніямъ, состоящимъ изъ болѣе или менѣе однообразной массы изъ thallus'a или грибницы. Грибница самыхъ простыхъ микроорганизмовъ (Thallophyta), а именно микрофитовъ или низшихъ грибковъ, не содержитъ хлорофилла и часто состоитъ изъ одной лишь клѣтки.

Микрофиты дѣлятся на 3 группы:

I. Schizomycetes (σχίζειν — дробиться) дробянки или расщепляющіеся грибки.

II. Blastomycetes — дрожжевые грибки.

III. Hyphomycetes — плѣсневые грибки.

Какъ видно изъ вышесказаного, слово микрофитъ обозначаетъ собственно то, что мы привыкли понимать подъ словомъ бактерія и было бы правильнѣе, если бы мы говорили про микрофитологію — ученіе о мельчайшихъ растеньицахъ, но не про бактеріологію, что обозначаетъ собственно въ строгомъ смыслѣ слова только ученіе о короткихъ палочкахъ.

1. Schizomycetes — расщепляющіеся грибки.

Въ 1675 г. голландецъ Leeuwenhoek — первый при помощи изобрѣтенныхъ имъ простыхъ оптическихъ инструментовъ увидѣлъ въ различныхъ жидкостяхъ микроорганизмовъ и подкрѣпилъ свое открытіе хорошими рисунками.

100 лѣтъ спустя датскій зоологъ O. F. Müller (1786) ближе изучилъ микроорганизмы, и далъ имъ сохранившіяся еще теперь названія — vibrio, bacillus и spirillum. Какъ онъ, такъ и Ehrenberg въ своемъ вышедшемъ въ 1838 г. прекрасномъ трудѣ объ «инфузоріяхъ», считали ихъ за низшихъ представителей животнаго царства и старались привести ихъ въ систему. Какъ они, такъ и авторы послѣдующаго времени (F. Cohn, de Bary и др.), за неимѣніемъ стойкихъ біологическихъ свойствъ, въ основу классификаціи микроорганизмовъ брали форму отдѣльныхъ клѣточекъ и сочетаніе ихъ. Да и имѣющіяся за послѣднее время точныя

свѣдѣнія относительно біологическихъ свойствъ не измѣнили дѣла. Всѣ біологическія свойства, напр., образованіе извѣстнаго пигмента, движеніе, патогенность — настолько оказались мѣняющимися, что не смотря на всѣ попытки современыхъ ученыхъ Hüppe, Migula, Lehmann-Neumann и др.) установить строгую естественную классификацію не удалось. Поэтому мы, придерживаясь классификаціи извѣстнаго ботаника de Bary (1877 г.), будемъ различать 3 формы микроорганизмовъ:

A. Шарообразную форму.

B. Палочкообразную форму.

C. Винтообразноизвитую форму.

По de Bary эти три основныя формы микроорганизмовъ можно себѣ нагдядно представить въ видѣ билліарднаго шара, карандаша и пробочника.

Каждая изъ этихъ группъ распадается на отдѣльные виды.

A. *Шаровидныя* формы различаютъ:

a) Micrococcus s. monococcus круглые или кругловатые (сплюснутые, ланцетовидные) микрофиты, не имѣющіе опредѣленнаго расположенія.

b) Diplococcus — соединенные по два кокка вмѣстѣ.

c) Tetragenus s. merista по четыре кокка въ одной плоскости.

d) Streptococcus (*στρεπτή* — ожерелье) кокки, расположенные въ видѣ цѣпочки.

e) Staphylococcus (*σταφυλή* — гроздь) гроздe-

кокки — кокки, расположенные въ видѣ виноградной кисти.

f) Sarcina — кокки, расположенные по восемь штукъ въ видѣ тюка или пакетика.

Если кокки заключены въ капсулу или сумочку, то они называются капсульными кокками; если диплококки, то капсульными диплококками; если стрептококкъ заключенъ въ общую слизистую капсулу, его называютъ Leuconostok; если стафилококкъ, то Zoogloea, или Palmella; послѣднія два названія употребляютъ и для заключенныхъ въ слизистую массу скопленій палочкообразныхъ и винтообразныхъ формъ.

B. *Палочкообразныя* формы различаются: короткія и длинныя, тонкія и толстыя, членистыя и нечленистыя, съ закругленными или рѣзко обрубленными концами.

a) Bacterium — палочки, не образующія споръ.

b) Bacillus — палочки болѣе длинной формы, образующія споры. Съ этимъ названіемъ совпадаетъ названіе Tyrothrix, образующія споры и нити, палочки выдѣленныя Duclaux изъ молока и сыра.

c) Corynebacterium — палочки, у которыхъ одинъ конецъ толще другого.

Болѣе длинныя палочкообразныя формы называются нитями. Cohn привелъ ихъ въ особую группу подъ названіемъ Desmobacterii (*δέσμη* — лента). Нѣкоторыя изъ нитей носятъ особыя названія, а именно:

Leptothrix — невѣтвящіяся нити неодинако-

вой толщины, у которыхъ возможно опредѣлить основаніе и верхушку. Встрѣчаются главнымъ образомъ въ ротовой полости.

Thiothrix (Виноградскаго) — нити, у которыхъ отличается основаніе отъ верхушки. Они не имѣютъ самостоятельнаго движенія и заключаютъ въ себѣ зернышки сѣры. Находятся въ водахъ, содержащихъ H_2S. Сюда же относятся Beggiatoa, которыя также находятся въ водѣ, но отличаются медленнымъ ползучимъ движеніемъ. Они часто 3—4 μ толщины и образуютъ какъ бы переходъ къ водорослямъ.

Crenothrix — неразвѣтвляющіяся нити со слизистой оболочкой.

Cladothrix — развѣтвляющіяся нити (псевдорамификаціо) съ оболочкой, содержатъ въ себѣ желѣзо.

C. *Винтообразныя* формы различаютъ:

a) Vibrio — микроорганизмъ въ видѣ запятой или сочетанія ихъ въ видѣ буквы S. или Z.

b) Spirillum — съ нѣсколькими болѣе крутыми извилинами.

c) Spirochaetae — гибкіе микрофиты со многими болѣе длинными извилинами.

Кромѣ этихъ основныхъ формъ встрѣчаются еще и нѣкоторые переходныя. Переходную форму между кокками и палочками составляютъ такъ называемые овоидные микробы (Coccobacillus — имѣютъ форму овальную, яйцевидную). Переходную форму между бациллами и нитевидными грибками составляютъ микрофиты, которые размножаются то дѣле-

ніемъ, то образованіемъ настоящихъ развѣтвленій и ростковъ. Flügge и Kruse называютъ ихъ Streptothrix; Lehmann и Neumann — mycobacterium; Мечниковъ — sclerothrix; Lachner — Sandoval и Levi—лучистыми грибками, хотя цѣлесообразнѣе было бы лучистый грибокъ Actinomyces Oospora или Nocardia, какъ ихъ еще называютъ, сохранить какъ особый видъ, отличающійся образованіемъ колбовидныхъ утолщеній внутри организма.

Наконецъ слѣдуетъ отмѣтить, что форма одного и того же микроба можетъ мѣняться въ зависимости отъ различныхъ внѣшнихъ условій, главнымъ образомъ условій питанія и возраста. Если измѣненія весьма незначительныя, то ихъ называютъ мономорфными, если же измѣненія болѣе рѣзки, напр. въ видѣ овоидныхъ формъ палочекъ и длинныхъ нитей (proteus, чума свиней), то ихъ называютъ плеоморфными.

Расщепляющіеся грибки при изслѣдованіи ихъ въ неокрашенномъ видѣ представляются намъ мельчайшими совершенно однообразными безхлорофильными прозрачными тѣльцами; при дѣйствіи же на нихъ микрохимическихъ агентовъ, (алкоголь, іодъ, краски, кислоты и т. п.) мы можемъ узнать строеніе бактеріальной клѣточки, при чемъ различаемъ оболочку клѣтки ektoplasma отъ содержимаго entoplasma. Если живую бактеріальную клѣтку опустить въ болѣе концентрированные растворы солей, то энтоплазма сморщивается, частью удаляется отъ оболочки, происходитъ процессъ п л а з м о л и з а; если же среда будетъ ме-

нѣе концентрирована, то наступаетъ плазмоптизизъ — часть плазмы выдѣляется изъ клѣтки. При окрашиваніи такихъ бактерій находимъ въ клѣткѣ свѣтлыя мѣста.

Оболочка, вѣроятно, состоитъ изъ углевода сходнаго съ целлюлезой. При окрашиваніи, по способу Романовскаго и большинства другихъ, она не принимаетъ окраски. Если бактеріи имѣютъ жгутики, то они исходятъ изъ эктоплазмы. Если оболочка сильно развита, то ее называютъ капсулой или сумкой. Послѣднія выступаютъ очень ясно обыкновенно лишь при развитіи данныхъ микробовъ въ животномъ организмѣ (сиб. язва, pneumococcus, pneumobacillus). У нѣкоторыхъ видовъ микроорганизмовъ оболочка взбухша, студениста, отчего бактеріальныя клѣтки, какъ бы склеиваются между собою; такое скопленіе набухшихъ клѣтокъ называется zoogloea.

Въ послѣднее время появилось много работъ по изученію строенія бактеріальной клѣтки и мнѣнія различныхъ авторовъ въ этомъ отношеніи сильно расходятся: Bütschli, напримѣръ, говоритъ, что бактеріальная клѣтка состоитъ изъ а) оболочки, б) тонкаго слоя протоплазмы, существующаго часто лишь на концахъ клѣтки и в) большого хроматиноваго «центральнаго тѣла» (ядра). Хроматинъ при окраскѣ по способу Романовскаго принимаетъ красный, а плазма — синій цвѣтъ. A. Fischer и Migula отрицаютъ существованіе ядра въ клѣткѣ и вмѣсто нея признаютъ центральную жидкость, а Гамалей — оболочку бак-

терій считаетъ за оболочку ядра, которая окружена протоплазмой въ видѣ второй наружной оболочки, представляющейся намъ при мощномъ развитіи въ формѣ капсулы или сумочки.

Величина шизомицетовъ очень различна; обозначается она микрономъ (μ); 1 $\mu = \frac{1}{1000}$ миллиметра.

Кокки имѣютъ въ діаметрѣ въ общемъ 0,3 - 1,5 μ, ихъ открыто около 300 разл. видовъ; бациллы въ длину 0,5 — 30 μ и въ толщину 0,1—2,5 μ, ихъ описано уже болѣе 900 разл. видовъ.

Очень похожъ бываетъ на бактерій извѣстный классъ водорослей (Cyanophyceae), онѣ являются въ формѣ палочекъ, нитей, микрококковъ, сарцины, зооглеи и т. д., размножаются также дѣленіемъ, но значительно большихъ размѣровъ и отличаются еще тѣмъ, что содержатъ особый пигментъ (Phycocyanin), никогда не образуютъ эндоспоръ и движущіяся ихъ формы не имѣютъ жгутиковъ.

Біологія расщепляющихся грибковъ.

Размноженіе расщепляющихся грибковъ происходитъ двоякимъ путемъ: 1) путемъ дѣленія и 2) образованія споръ.

Дѣленіе расщепляющихся, какъ говоритъ названіе, есть преобладающій способъ размноженія и наблюдается у всѣхъ трехъ формъ микромицетовъ. При дѣленіи бактеріальная клѣтка болѣе или менѣе удлиняется, посреди ея, на оболочкѣ

образуется перехватъ, а внутри тонкая перегородка, дѣлящая клѣтку на двѣ равныя части.

Палочкообразныя и винтообразныя бактеріи дѣлятся всегда въ поперечномъ къ длинѣ направленіи.

Палочки часто сначала выростаютъ въ длину, образуя однообразныя нити, а потомъ только въ нитяхъ наблюдается дѣленіе. Послѣ дѣленія, вновь образовавшіеся микроорганизмы обыкновенно тотчасъ же разъединяются, или же дѣленіе не доходитъ до полнаго разъединенія и въ этомъ случаѣ изъ одного бацилла образуется сочетаніе ихъ, т. е. стрептобациллъ, а изъ одного кокка — цѣпочка, стрептококкъ (рис. I, № 6). При размноженіи кокковъ по двумъ направленіямъ, получается форма квадрата изъ четырехъ особей — tetragenus (рис. I, № 9); при размноженіи по всѣмъ тремъ направленіямъ получается форма товарнаго тюка или пакетика — sarcina (рис. I, № 8).

Второй видъ размноженія это спорообразованіе, оно происходитъ главнымъ образомъ тогда, если почва истощена и микроорганизмы находятся въ неблагопріятныхъ для жизни условіяхъ (Buchner) и при обильномъ доступѣ кислорода. Спорообразованіе наблюдается у многихъ бациллъ (изъ патогенныхъ b. anthracis, b. tetani, b.

oedematis maligni, chauveau), у нѣкоторыхъ спириллъ и у одного вида sarcin'ы (sarcina pulmonum). Оно было наблюдаемо впервые Пастеромъ въ 1870 году, а затѣмъ было изслѣдовано ближе F. Cohn'омъ, R. Koch'омъ, de Bary и Празмовскимъ.

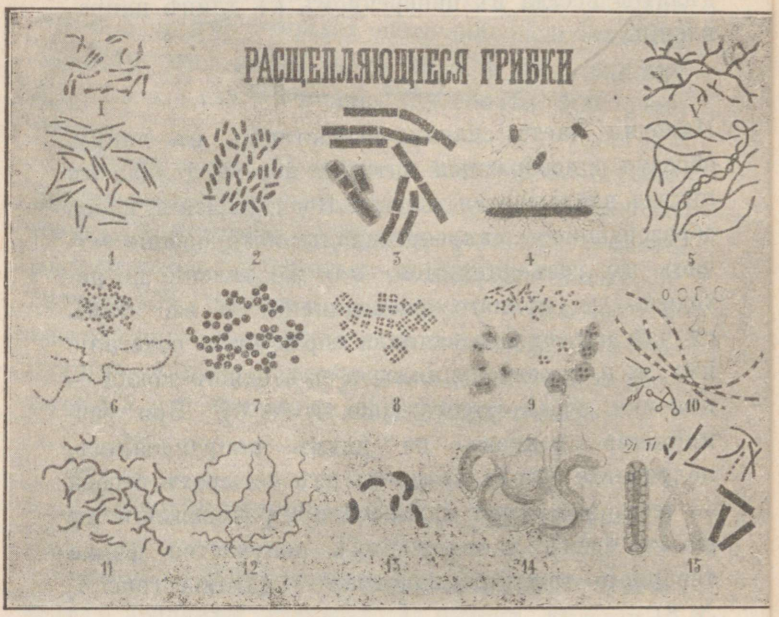


Рис. I.

I. Форма bacillus (bacil. subtilis — сѣнная палочка).

1. „ corynebacterium (cor. diphtheriae — палочка дифтерита).

2. Форма Bacterium (Bact. syncyaneum — палочка синяго молока).

3. Форма Bacillius (bacil. anthracis).

4. Наверху три молодыхъ тифозныхъ бацилла, внизу палочка протеусъ со жгутиками.

5. Нити сибирской язвы.

V. Форма mycobacterium или streptothrix (вѣтвистая форма) (mycobact. tuberculosis — бугорковая палочка).

6. Форма шаровидная (micrococ. agilis), ниже форма цѣпочки (streptococcus erysipelatis — цѣпочки рожи).

7. Форма staphylococcus (гноеродные гроздекокки).

8. Форма sarcina (sarcina flava).

9. Форма diplococcus (сплюснутые diplococ. gonorrhoeae); ниже сумчатые двоекокки (pneumococcus); тетрагенусъ.

10. Палочки и нити со спорами: форма веретенообразная: clostridium, форма булавки: plectridium, выше проростаніе споръ.

11. Форма vibrio (vibrio cholerae asiaticae) видны отдѣльные запятообразные палочки и сочетаніе послѣднихъ ввидѣ нити.

12. Форма spirillum (spirillum Obermeieri).

13. Холерные вибріоны со жгутиками.

14. Большіе спириллы изъ воды со жгутиками.

15. Величина различныхъ бациллъ: величайшій — мегатеріумъ; крайный справа наверху — туберкулезъ, а внизу — сибирской язвы; мельчайшіе — бациллы рожи свиней и людской инфлуэнцы.

Образованіе споръ происходитъ слѣдующимъ образомъ: внутри бактеріальной клѣтки мы видимъ сначала мельчайшія, свѣтлыя зернышки, которыя видны и передъ размноженіемъ микробовъ дѣленіемъ (спорогенныя зернышки Bunge, ядра Nakanishi), послѣднія сливаются и въ скоромъ времени внутри бацилла появляется овальное, или круглое тѣльце, окруженное стойкой оболочкой и сильно преломляющее свѣтъ — зрѣлая спора. Такое спорообразованіе внутри бацилла называется эндогеннымъ. Спора внутри бактеріальной клѣтки можетъ лежать въ центрѣ или на концѣ; если

при этомъ діаметръ споры превышаетъ таковой бацилла, то образуется вздутіе посрединѣ бацилла, и такую форму называютъ Clostridium (κλωστὴρ — веретено) — веретенообразной формой; если вздутіе на концѣ — Plectridium — форма барабанной палочки или булавки (b. tetani). (Рис. I, № 10). Когда спора вполнѣ созрѣетъ, то оболочка бацилла лопается, спора выступаетъ и называется свободной спорой, а отжившій бациллъ подвергается регрессивному метаморфозу: онъ представляется въ сильно измѣненномъ видѣ — вздутымъ въ видѣ грушевидной или неправильной формы, или въ видѣ зернистаго распада. Всѣ вымирающія при естественныхъ условіяхъ вегетативныя клѣтки называютъ инволюціонными формами. Онѣ имѣютъ неопредѣленныя очертанія, вздутія, окрашиваются слабо, лишь частично, или вовсе не принимаютъ окраску. Отъ инволюціонныхъ формъ слѣдуетъ отличать гетероморфныя — неправильно уродливыя формы, являющіяся подъ вліяніемъ вредныхъ физическихъ и химическихъ агентовъ, напр. при прибавленіи къ питательной средѣ 3% раствора поваренной соли, незначительнаго процента литія или коффеина (Гамалея), клѣтки принимаютъ гигантскіе размѣры, какъ бы гипертрофированы, отчасти образуютъ развѣтвленія, но хорошо окрашиваются.

Какъ 3-ій видъ размноженія нѣкоторые авторы (Hüppe, de Bary) описываютъ такъ называемое артроспорное размноженіе. Въ этомъ

случаѣ часть материнской клѣтки отдѣляется въ видѣ членика, окружается плотной оболочкой и принимаетъ на себя роль стойкой формы, но существованіе такого спорообразованія болѣе чѣмъ сомнительно (Пальчиковскій).

Споры, благодаря плотной, трудно проницаемой для солевыхъ растворовъ оболочкѣ, обладаютъ очень большою стойкостью къ химическимъ и физическимъ агентамъ, почему и называются стойкою или покоющеюся формой въ противоположность бациллъ, которые представляютъ вегетативную или растительную форму.

Споры представляютъ какъ бы сѣмена, или плоды высшихъ растеній, имѣющихъ цѣлью сохраненіе вида, такъ какъ при благопріятныхъ условіяхъ изъ споръ образуются снова бациллы. Прорастаніе споръ было изслѣдовано Пастеромъ, Cohn'омъ, Празмовскимъ и de Bary. При этомъ спора мутнѣетъ, вытягивается въ длину, оболочка ея посреди или на концѣ лопается, а изъ нея выступаетъ молодой бациллъ. Согласно этому отличаютъ экваторіальное (subtilis, megatherium) прорастаніе споръ отъ полярнаго (anthrax).

Съ какою изумительной быстротой развиваются микроорганизмы, еслибы не было различныхъ условій, задерживающихъ ихъ размноженіе (недостатокъ пищи, солнечный свѣтъ), хорошо можно представить себѣ изъ вычисленій Cohn'a: онъ говоритъ, что если изъ одного бацилла въ продолженіи часа образуется два бацилла, въ два

часа — четыре и т. д., то въ теченіи 24-хъ часовъ изъ одного бацилла развилось бы $16^1/_2$ милліоновъ, въ двое сутокъ — $281^1/_2$ билліоновъ, и въ трое сутокъ 47 трилліоновъ, въ теченіе же семи сутокъ число развившихся бактерій состояло бы изъ 51 знака. Обыкновенно изъ одного бацилла въ теченіи 20—30 минутъ развиваются два бацилла.

Движеніе расщепляющихся грибковъ.

При разсматриваніи бактерій подъ микроскопомъ мы у многихъ видимъ д в и ж е н і е, которое бываетъ трехъ родовъ.

1. *Brown'овское* или молекулярное движеніе, при которомъ микроорганизмы движутся вокругъ своей оси или крутятся на одномъ мѣстѣ. Такое движеніе присуще всѣмъ мельчайшимъ частичкамъ, взвѣшеннымъ въ жидкости — извести, пигмента и т. д. и обуславливается физическими моментами.

2. *Механическое* движеніе, — оно обуславливается токомъ жидкости въ препартѣ, всѣдствіе осмотическихъ вліяній или при неровной (т. е. не горизонтальномъ положеніи столика) установкѣ микроскопа. Характеризуется это движеніе тѣмъ, что всѣ микробы движутся съ одинаковою скоростью, въ одномъ и томъ же направленіи съ токомъ жидкости.

3. *Самостоятельное* или активное движеніе — характеризуется тѣмъ, что бактеріи движутся въ различномъ направленіи и съ различной скоростью. Самостоятельное движеніе обуславливается присутствіемъ у бактерій особыхъ органовъ движенія,

а именно, весьма тонкихъ и длинныхъ нитевидныхъ отростковъ — жгутиковъ или рѣсничекъ, которые у нѣкоторыхъ крупныхъ видовъ бактерій въ неокрашенномъ видѣ наблюдалъ уже Ehrenberg и Cohn, но окрасить и доказать у малыхъ видовъ удалось лишь R. Koch'y, Löffler'y, Neuhaus'y и др. Окрашиваніе жгутиковъ достигается особыми, довольно сложными способами окраски и не всегда легко удается.

Служатъ ли эти жгутики исключительно только цѣлямъ передвиженія, или имѣютъ еще другое назначеніе, это не извѣстно, но то обстоятельство, что напр. bacillus tetani, имѣя массу жгутиковъ (до 100), движется очень слабо, заставляетъ думать, что эти жгутики служатъ еще и для другихъ какихъ нибудь цѣлей.

Активное движеніе находится въ зависимости отъ возраста, температуры, состава питательной среды, воздуха и дѣйствія химическихъ веществъ.

Плѣсени и дрожжи не имѣютъ активнаго движенія. Изъ микрококковъ лишь нѣсколько видовъ имѣютъ самостоятельное движеніе (micr. agilis, sarcina mobilis), изъ бациллъ же и спириллъ очень многіе. Характеръ и быстрота активнаго движенія бываютъ чрезвычайно различны. У однихъ оно медленное, ползучее (bac. megatherium), у другихъ переливающееся (bac. subtilis), у третьихъ настолько скорое, что едва возможно услѣдить глазомъ (bac. typhi, vibrio cholerae).

Расположеніе и число жгутиковъ у микробовъ бываетъ различно, и мы, по предложенію Messea, въ этомъ отношеніи различаемъ:

1. Monotricha — съ однимъ жгутикомъ на концѣ клѣтки (bac. pyocyaneus). Непосредственно до дѣленія у monotricha являются два жгутика по одному на каждомъ концѣ клѣтки — amphitricha. (Рис. I, № 13).

2. Lophotricha — съ пучкомъ жгутиковъ на одномъ концѣ клѣтки (bac. syncyaneum, micr. agilis).

3. Peritricha — много жгутиковъ прикрѣпленныхъ со всѣхъ сторонъ клѣтки. Является такъ называемая паукообразная форма (bac. typhi abd., bac. proteus, bac. subtilis. Рис. I, № 4).

Опредѣленіе самостоятельнаго движенія производится.

1) Въ висячей каплѣ.

2) Въ каплѣ покрытой покровнымъ стеклышкомъ.

3) Доказательствомъ жгутиковъ посредствомъ окрашиванія ихъ (см. отд. окрашиванія жгутиковъ).

II. Blastomycetes — дрожжевые или ростковые грибки.

Они представляютъ собою малыя, ($1^1/_2$—5×3—$9\ \mu$), круглыя, а еще чаще овальныя клѣтки, не имѣющія хлорофилла и размножающіяся почкованіемъ. Разсматривая подъ микроскопомъ дрожжевую клѣтку, мы можемъ въ ней ясно отличить

оболочку отъ плазматическаго содержимаго. Оболочка толста и показываетъ двойной контуръ; при окрашиваніи она не принимаетъ окраску, содержимое же легко окрашивается всѣми основными красками, а также и по способу Грамма. Въ содержимомъ клѣтки часто замѣтны вакуолы, жировыя капельки и метахроматическія зернышки. Относительно существованія ядра въ дрожжевыхъ клѣткахъ долгое время мнѣнія авторовъ расходились, но новѣйшими изслѣдованіями Möller'a, Jansen'a, Leblanc'a и др. доказано, что у нѣкоторыхъ видовъ дрожжей имѣется клѣточное ядро.

Размноженіе дрожжевыхъ клѣтокъ происходитъ посредствомъ почкованія; при этомъ оболочка клѣточки на одномъ концѣ или въ 2—3 мѣстахъ выпячивается въ видѣ пузырька и изъ материнской клѣтки туда же выступаетъ часть содержимаго; почка постепенно увеличивается и достигши величины матерней клѣтки, отдѣляется отъ послѣдней. Если почкованіе, какъ на матерней, такъ и на дочернихъ клѣткахъ происходитъ скоро, а разъединеніе клѣтокъ не происходитъ, то образуются цѣлыя сочетанія клѣтокъ, такъ наз. дрожжевыя колоніи. (Рис. I, № 6).

Кромѣ почкованія у нѣкоторыхъ видовъ бластомицетовъ наблюдается образованіе споръ и мицелія. Спорообразованіе наступаетъ обыкновенно при недостаткѣ питательнаго матеріала и при обильномъ доступѣ кислорода воздуха (культура на желатинѣ, гипсовыхъ пластинкахъ); тогда въ дрожжевой клѣткѣ образуются 2, 4 и до 10

кругловатыхъ и другой формы тѣлецъ (у saccharomyces anomalus споры имѣютъ форму круглыхъ шляпокъ). При образованіи мицелія, вѣрнѣе псевдомицелія, наблюдаемаго обыкновенно на поверхности перебродившей жидкости, отдѣльныя клѣтки, оставаясь въ соединеніи, вытягиваются въ длинные членики, образуя мицеліеподобныя сплетенія. Вслѣдствіе образованія дрожжевыми грибками мицелія, нѣкоторые авторы (Brefeld, Juhler и Jürgenson) смотрятъ на дрожжевые грибки не какъ на специфическіе микрофиты, а какъ на извѣстную стадію развитія плѣсневыхъ грибковъ.

Дрожжи заселяютъ главнымъ образомъ воздухъ. Открыто ихъ множество видовъ. Распознаваніе послѣднихъ основано на морфологическихъ и біологическихъ особенностяхъ клѣтокъ: 1) по формѣ различаютъ круглыя, овальныя, продолговатыя, съ заостренными концами и др. 2) съ образованіемъ споръ и мицелія, или безъ такого; 3) по цвѣту культуръ различаютъ безцвѣтныя бѣлыя, сѣрыя, жёлтыя, бурыя, красныя, черныя и д. т. дрожжи; 4) по физіологическо-химическому ихъ дѣйствію; 5) по результату прививокъ ими опытныхъ животныхъ, — патогенныя и цѣлебныя.

Дрожжи издавна примѣнялись для броженія, причемъ получались плохіе и хорошіе результаты. Раньше полагали, что дрожжи вырождаются, а потому ихъ часто мѣняли. Только въ 1876 г. Pasteur, въ своемъ знаменитомъ трудѣ «Etude sur la bière» указалъ, что броженіе находится въ зависимости исключительно только отъ дрожжевыхъ грибковъ, въ бродячихъ же жидкостяхъ, кромѣ дрожжей, есть другіе

микроорганизмы, вредящіе процессу броженія, а поэтому совѣтовалъ примѣнять чистыя разводки дрожжевыхъ грибковъ. Но и съ чистыми разводками получались и хорошіе и дурные результаты, пока E. Ch. Hansen въ 1879 г. не доказалъ, что не всѣ дрожжи способны вызывать броженіе, что однѣ, названныя имъ „культурными дрожжами", вызываютъ полезные, другія — „дикія дрожжи", вызываютъ вредные бродильной техникѣ процессы, третьи же совершенно индиферентны.

Различаютъ три вида дрожжевыхъ грибковъ:

1. *Saccharomyces* (Hansen). Культурныя дрожжи — относительно большія клѣтки, образующія споры и мицелій и вызывающія алкогольное броженіе (saccharomyces cerevisiae, sac. Pasterianus I. II. III., sac. ellipsoidens I. II.)

2. *Mycoderma* (Ценковскій) — относительно большія клѣточки, не образующія споръ, образуютъ на бродящихъ жидкостяхъ сѣроватыя, складчатыя пленки. Алкогольное броженіе очень слабое или совершенно отсутствуетъ. Иногда даже продуцируютъ совершенно нежелательныя въ бродильномъ процессѣ химическія вещества (дикія дрожжи).

3. *Torula* (Pasteur, Hansen) — относительно маленькія клѣтки, не образующія споръ и мицелія и не вызывающія никакого броженія. Онѣ очень распространены въ воздухѣ и часто загрязняютъ наши питательныя среды (бѣлыя, розовыя и черныя дрожжи).

Saccharomyces при развитіи въ сахаристыхъ жидкостяхъ вызываютъ алкогольное броженіе, т. е. разлагаютъ глюкозы на алкоголь и CO_2, благодаря чему нашли широкое примѣненіе въ техникѣ, главнымъ образомъ при производствѣ пива и печеніи хлѣба. Въ первомъ случаѣ пользуются продуцируемымъ дрожжевой культурой алкоголемъ, а во второмъ—угольной кислотою. Главнѣйшій представитель ихъ: пивныя дрожжи (Saccharomyces cerevisiae) въ бродячемъ пивѣ. Встрѣчается много породъ этихъ дрожжей. Всѣ они представляютъ собою клѣтки,

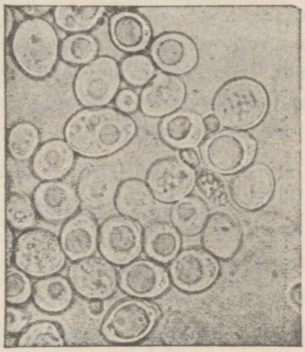


Рис. 2.

длиною въ 7—9, толщиною въ 3—5 μ. Окрашивается легко только протоплазма, оболочка же не принимаетъ окраски. Развиваются хорошо на солодковыхъ средахъ, желатину не разжижаютъ.

Въ техникѣ броженія различаютъ: 1) такъ наз. верховыя дрожжи, которыя развиваются при t^0 10^0—37^0, лучше же всего при 14^0—18^0 по С. и поднимаются образующейся угольной кислотой на поверхность бродильной жидкости, гдѣ плаваютъ цѣлыми колоніями и 2) такъ назыв. низовыя дрожжи, размножающіяся при t^0 въ 6^0—10^0 С. на днѣ бродильнаго чана.

Buchner доказалъ, что полученный при давленіи въ 400—500 атмосферъ сокъ дрожжевыхъ клѣтокъ зимаза также способенъ вызвать броженіе.

Прессованныя хлѣбныя дрожжи есть особый видъ верховыхъ дрожжей нѣсколько меньшихъ размѣровъ.

Онѣ очень скоро развиваются при 22^0—26^0 С. и образуютъ много углекислоты. Въ покупныхъ дрожжахъ всегда можно найти крахмалъ, особенно въ дешевыхъ сортахъ, что доказывается прибавленіемъ іода, отчего крахмальныя тѣльца окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ. Эти дрожжи употребляются для поднятія тѣста при печеніи хлѣба. Въ употребляемой для печенія чернаго хлѣба — закваскѣ, также дѣйствуютъ главнымъ образомъ дрожжи. Благодаря діастатическому ферменту въ зернахъ ржи, крахмалъ отчасти превращается въ декстринъ и мальтозу, и подъ дѣйствіемъ дрожжей вырабатывается CO_2, которая поднимаетъ тѣсто; но кромѣ дрожжей тамъ имѣются различнаго рода бактеріи, изъ которыхъ нѣкоторыя, какъ напр. Bac. levans также продуцируютъ много CO_2. Съ какою изумительною быстротою при благопріятныхъ условіяхъ размножаются дрожжи, видно изъ засѣва Юрьевскаго дрожжевого завода, гдѣ изъ 16 фунтовъ чрезъ 8 час. образуется 1000 фунтовъ.

Saccharomyces ellipsoideus (винныя дрожжи) 3×6 μ. Встрѣчаются въ видѣ отдѣльныхъ клѣтокъ, или по двѣ вмѣстѣ, или въ видѣ цѣпочекъ, мицеліевидныхъ сочетаній. Находятся всюду въ воздухѣ, часто напр. на ягодахъ винограда, сливъ, въ видѣ сѣраго, матоваго налета. Существуетъ много видовъ. Worthmann выдѣлилъ 37 видовъ. Въ винодѣліи употребляются теперь чистыя разводки винныхъ дрожжей, которыя прибавляются къ свѣжему соку ягодъ и фруктъ. Выписать чистую культуру можно изъ Бактеріологической Лабораторіи Министерства Земледѣлія въ СПБ., или изъ Зимотехнической Лабораторіи Geisenheim'a R. въ Германіи.

Torula см. во второй части.

Гораздо больше насъ интересуютъ лечебныя и болѣзнетворныя дрожжи.

Лечебныя дрожжи. Раньше дрожжи употреблялись лишь внутрь въ качествѣ слабительнаго; за послѣднее время лечебныя дрожжи имѣются въ продажѣ подъ названіемъ «Hefanol» и

«Zymin» — первый для ветеринарной (менѣе питательно приготовленный), а второй для людской практики. Онѣ выпущены пивоваренным заводомъ Schröder въ Мюнхенѣ и представляютъ собою порошокъ изъ чистой разводки убитыхъ пивныхъ дрожжей. Цѣлебное свойство ихъ объясняется присутствіемъ фермента Zymasa. Употребляются внутрь при фурункулозѣ и различныхъ инфекціонныхъ болѣзняхъ (мытъ, ящуръ, злокачеств. лимфангитъ), а также въ видѣ присыпки для ранъ, при язвенныхъ процессахъ, при воспалительныхъ процессахъ на слизистыхъ оболочкахъ (гонорея), причемъ не раздражаютъ послѣднія. Мыло «Zymin» рекомендуется при наличности накожныхъ болѣзней (экзема, лишаи). Совѣтую при подобныхъ процессахъ испытать прессованныя дрожжи, смѣшанныя съ сахаромъ и водою въ тѣсто, примѣняя снаружи и внутрь. При злокачеств. лимфангитѣ лошадей напр. онѣ примѣнялись съ успѣхомъ.

Патогенное дѣйствіе нѣкоторыхъ представителей дрожжевыхъ грибковъ доказано лишь за послѣднее время. Послѣ того, какъ Busse (1894 г.) нашелъ патогенныхъ бластомицетовъ (Saccharomyces hominis) въ одномъ случаѣ osteosarcoma у человѣка, другіе авторы, а именно Sanfelice, Curtis (1895 г.) Klein, а въ Россіи Савченко (1898 г.) и Судакевичъ, доказали этіологическую связь дрожжей съ различными процессами хроническаго воспаленія съ нагноеніемъ и разростаніемъ пораженной ткани, а нѣкоторые

итальянскіе авторы Maffucci, Sirleo, Roncali, Durante на основаніи подобныхъ наблюденій прямо считаютъ ихъ возбудителями злокачественныхъ опухолей. Въ срѣзахъ изъ такихъ опухолей, дрожжевыя клѣтки имѣютъ часто тѣ формы, которыя описывались какъ внутриклѣточныя включенія.



Рис. 3. Патогенный дрожжевой грибокъ Saccharomyces Klein. Окр. препарат. видно почкованіе, свѣтлая кайма оболочки клѣтокъ.

Лидія Рабиновичъ, (ассистенъ R. Koch'a) изслѣдуя въ Берлинѣ 50 различнаго происхожденія сортовъ дрожжей, нашла между ними 7 видовъ, которыя оказались патогенными для мышей, а отчасти и для кроликовъ.

Вспрыснутыя въ кровь, онѣ вызывали смерть животныхъ, при чемъ возможно было ихъ констатировать во всѣхъ органахъ, напротивъ образованія дрожжевыми грибками злокачественныхъ опухолей не наблюдалось. Патогенныя дрожжи

(Blastomyces neofarmaus, Blastom. Busse, Blastom. Klein) культивируются при 35° – 38° С., но развиваются и при комнатной температурѣ. Какъ питательную среду берутъ стерильное пивное сусло, къ агаръ — агару полезно прибавлять 2—4% сахара и 2—3% глицерина. Желатины не разжижаютъ. Приготовленіе препаратовъ изъ дрожжевыхъ грибковъ см. приготовленіе окрашенныхъ препаратовъ. Одна болѣзнь лошадей, чрезвычайно похожая на сапъ (злокачественный лимфангитъ или Африканскій сапъ) — также вызывается дрожжевыми грибками, какъ это доказали Токишигъ въ Японіи, Шрёдеръ и Тартаковскій въ Россіи (см. Blastomyces farcininosus).

III. Hyphomycetes — плѣсневые грибки.

Плѣсневые грибки стоятъ значительно выше дрожжевыхъ грибковъ. При изслѣдованіи ихъ подъ микроскопомъ мы видимъ ихъ состоящими изъ безхлорофильныхъ клѣтокъ, въ которыхъ легко отличить оболочку отъ содержимаго. Оболочка состоитъ изъ вещества, похожаго на целлюлозу, а содержимое изъ микропротеина, въ которомъ часто замѣчаются мельчайшія ядра, вакуолы, капельки жира и метахроматическія зернышки, т. е. зернышки, окрашивающіяся иначе, чѣмъ главная масса протоплазмы клѣтокъ. Размножаются плѣсневые грибки путемъ верхушечнаго роста, вслѣдствіе этого образуются нити-гифены

(Hyphae); послѣднія даютъ, посредствомъ дихотомическаго дѣленія, многочисленныя вѣтви, которыя образуютъ такъ называемый мицелій (Mycelium), изъ послѣдняго поднимаются вверхъ плодоносныя нити или гифены, несущія на верхушкѣ плоды — споры или конидіи. У многихъ плѣсеней кромѣ такой безполой фруктификаціи наблюдаются еще фруктификаціи половые (ооспоры, зигоспоры).

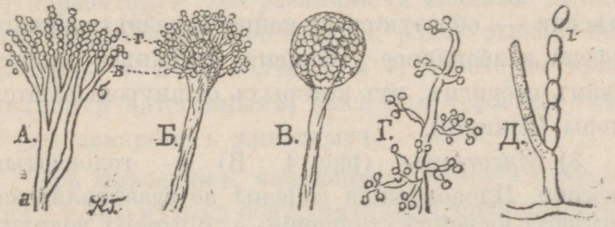


Рис. 4. Органы фруктификаціи плѣсневыхъ грибковъ.

А кистевидной, Б колбовидной, В головчатой, Г гроздевидной и Д нитевидной плѣсени: а) гифенъ, б) бозидіи, в) стеригмы, г) конидіи или споры.

Покоющіяся формы у одной группы плѣсеней просто отшнуровываются отъ плодоносной нити — конидіи, или образуются внутри болѣе или менѣе измѣненныхъ плодоносныхъ нитей — споры; у другой же группы конидіи развиваются на особыхъ органахъ фруктификаціи. Согласно этому всѣ плѣсени дѣлятся на двѣ группы:

1. Нитевидныя плѣсени — Oidiaceae — мицелій вилообразно дѣлящійся, споры отдѣляются отъ конидій. (Рис. 4. Д).

2. Настоящія плѣсени. Послѣднія по формѣ плодоносцевъ дѣлятся на 4 вида, а именно:

1) *Penicillium* (рис. 4. А) — кистевидная плѣсень. Гифены вѣтвятся древовидно; на конечныхъ вѣточкахъ, базидіяхъ, сидятъ на подобіе кисти стеригмы, изъ которыхъ образуются въ видѣ цѣпочекъ конидіи.

2) *Aspergilleae* (рис. 4. Б) — колбовидныя плѣсени — образуютъ на концѣ неразвѣтвленнаго гифена колбовидное утолщеніе, усѣянное множествомъ стеригмъ, отъ которыхъ отшнуровываются споры (конидіи).

3) *Mucorineae* (рис. 4. В) — головчатыя плѣсени. Плодоносныя гифены не развѣтвляются и имѣютъ на концѣ утолщеніе — columella, вокругъ послѣдняго находится большой шаровидный органъ спорангій (sporangium), въ которомъ заключены споры.

4) *Botrytis* — гроздевидная плѣсень характеризуется тѣмъ, что споры образуются отдѣльно, или въ видѣ гроздей на концѣ болѣе или менѣе длинныхъ гифенъ, древовидно развѣтвляющагося мицелія. (Рис. 4. Г).

Если нѣкоторыя плѣсени культивировать въ глубинѣ сахаристыхъ жидкостей, то онѣ образуютъ тамъ другія формы: цѣпочки изъ продолговатыхъ овоидныхъ и круглыхъ клѣтокъ во многомъ похожихъ на дрожжи. Эти формы (псевдо-

дрожжи) и побудили Pasteur'a и другихъ видѣть въ дрожжахъ лишь особую стадію развитія плѣсени. Но если эти псевдодрожжи перенести на другой субстратъ и культивировать при доступѣ воздуха, то онѣ тотчасъ превращаются въ первоначальную ихъ форму.

Плѣсневые грибки интересуютъ насъ вообще потому, что они 1) часто загрязняютъ наши питательныя среды; 2) нѣкоторые представители ихъ полезны въ различныхъ техническихъ отрасляхъ; 3) паразитируя на различныхъ злакахъ и низшихъ животныхъ (насѣкомыя, раки, рыбы), вызываютъ у нихъ болѣзни и 4) нѣкоторые виды являются патогенными, какъ для человѣка, такъ и для домашнихъ животныхъ.

Къ плѣсенямъ, являющимся часто въ видѣ загрязненій на искусственныхъ питательныхъ средахъ, принадлежатъ изъ нитевыхъ плѣсеней: oidium lactis — молочная плѣсень, а изъ настоящихъ плѣсеней: penicillium glaucum, aspergillus glaucus и mucor mucedo. Подробн. см. плѣсени во II части.

Изъ полезныхъ плѣсеней слѣдуетъ назвать oidium lactis, penicillium Roquefort, pen. aromaticum и chlamydomucor casei — какъ важнѣйшихъ представителей плѣсеней изъ группы микрофитовъ, вызывающихъ вызрѣваніе въ такъ наз. „плѣсневыхъ" сырахъ; при этомъ неудобоваримый и не растворяющійся въ водѣ казеинъ превращается подъ дѣйствіемъ плѣсневыхъ грибковъ въ растворимую въ водѣ удобоваримую специфическаго запаха и вкуса сырную массу. Дальше aspergillus oryzae, употребляемый въ Японіи для приготовленія особаго спиртного напитка сакэ, благородныя

плѣсени винограда, наконецъ penicillium brevicaule, употребляемый въ лабораторіяхъ для доказательства самыхъ ничтожныхъ количествъ мышьяка въ тканяхъ, обояхъ и т. д. Послѣднія смѣшиваются съ питательною средою и туда засѣвается penicillium brevicaule, образующійся во время роста культуры сильный запахъ чеснока говоритъ за присутствіе мышьяка.

Къ плѣсенямъ, вызывающимъ болѣзни различныхъ растеній, нужно отнести паразитирующихъ на культурныхъ растеніяхъ.

Plasmodiophora Brassicae—капустная кила — на капустѣ, брюквѣ, рѣдькѣ, рѣдискѣ вызываетъ на корняхъ вздутія, желваки и опухоли. Растеніе плохо прикрѣпляется къ землѣ, плохо развивается, капуста не образуетъ кочана. Споры паразита распространяются въ почвѣ, такъ что ими заражается вся почва. Паразитъ этотъ можно отнести къ низш. предст. животн. царства. Мѣры борьбы — удаленіе и сожженіе пораженныхъ растеній. Ввести въ огородъ такой сѣвооборотъ, чтобы капуста возвращалась на зараженное мѣсто не ранѣе 3-хъ лѣтъ. Въ разсадѣ осмотрѣть корни, и растенія, имѣющія вздутія и узелки, уничтожить.

Phytophthora infestans de Bary — картофельная плѣсень — развивается въ іюлѣ, августѣ, на листьяхъ картофеля, образуя бурыя пятна, захватывающія скоро всю ботву — особенно въ дождливыя лѣта, распространяются и на клубни, образуя здѣсь бурыя, мягкія, гнилыя пятна противнаго запаха. Мѣры борьбы — пораженный пятнами картофель скармливаютъ скоту, избѣгать поврежденій картофеля, не оставлять на поляхъ пораженную грибкомъ ботву, а сжигать ее.

На злакахъ.

Ustilagineae — головневыя плѣсени — паразитируютъ на злакахъ. Грибница (мицелій) развивается внутри клѣтокъ хозяина, на поверхности образуются хламидоспоры, послѣднія — (сапрофитное поколѣніе) образуютъ базидіи и споры (конидіи).

1. Ustilago avenae — ржавчина на метелкахъ овса.
2. Ustilago Jenseni hordei — въ колосьяхъ ячменя.
3. Ustilago majidis — образ. большіе желваки, главнымъ образомъ на початкахъ кукурузы.
4. Tilletia caries — каменистую или вонючую головню на пшеницѣ.

Мѣры борьбы — состоятъ въ протравленіи сѣмянъ мѣднымъ купоросомъ или въ опусканіи ихъ въ воду, нагрѣтую до 55° С.

На плодовыхъ деревьяхъ.

Monilia fructigena — гниль плодовъ — повсемѣстно наблюдается на яблокахъ, грушахъ, сливахъ. Появляются темнобурыя быстро увеличивающіяся пятна, на которыхъ выступаютъ кругловатыя сѣраго цвѣта выпуклыя подушечки, разположенныя концентр. кругами и наконецъ весь плодъ принимаетъ черный цвѣтъ. Мѣры борбы — опавшіе или висящіе на деревьяхъ плоды (пораженные) собирать и сжигать; опрыскивать деревья бордосской жидкостью.

Fusicladium deutriticum — парша яблони — имѣетъ повсемѣстное распространеніе и всюду вызываетъ на вѣткахъ, листьяхъ и главн. обр. на поверхности плодовъ черныя круглыя пятна величиною отъ просянаго зерна до горошины. Плоды изуродованы, безцѣнны.

Мѣры борьбы — собирать и сжигать осенью пораженныя листья; опрыскиваніе деревьевъ бордосской жидкостью.

На ягодныхъ кустахъ.

Sphärotheca mors uvae — американская мучнистая роса — въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія сильно распространилась въ Пенсильваніи, появилась затѣмъ въ Ирландіи, въ 90-хъ годахъ у насъ въ Россіи; уничтожаетъ плантаціи крыжовника. Поражаетъ всегда лишь молодые побѣги куста и молодыя ягоды, покрывая ихъ сначала бѣлымъ,

потомъ бураго цвѣта налётомъ; листья отстаютъ въ развитіи и погибаютъ, ягоды сморщиваются, засыхаютъ и отпадаютъ.

Мѣры борьбы — вырубить пораженные кусты, покрыть соломой и сжечь на мѣстѣ, а также всю окружающую кусты почву.

Aecidium grossulariae — „ржавчина на крыжовникѣ". Раннею весною появляются красныя пятна на листьяхъ, цвѣтахъ и цвѣтоножкахъ, увеличиваются и на нижней сторонѣ листа являются подушечки съ отверстіями, изъ которыхъ при вызрѣваніи эцидій высыпаются споры въ видѣ желтаго порошка. Ржавчинный грибокъ — есть разнодомный видъ, его послѣдовательная стадія образуется на различныхъ растеніяхъ. Эцидіальная стадія, какъ предполагаютъ, развивается на осокахъ (carex acuta) и извѣстна здѣсь подъ названіемъ Puccinia Pringsheimiana.

Aecidium rubi idaei на малинѣ и т. д.

Изъ плѣсеней, вызывающихъ болѣзни насѣкомыхъ и мелкихъ животныхъ, слѣдуетъ назвать:

1. Penicillium glaucum, Mucor mucedo и др. плѣсени вызываютъ болѣзни пчелъ — разслабленіе (атонію) ихъ. Пчелы утрачиваютъ гибкость члениковъ и способность къ лёту, брюшко у нихъ сильно вздуто, вслѣдствіе обильно накопившагося кала, отъ котораго онѣ не могутъ освободиться и въ которомъ находится много нитей названныхъ плѣсеней, а также и дрожжевыхъ клѣтокъ. Выходя изъ своихъ ульевъ пчелы гибнутъ массами, падая на землю. Болѣзнь эту пчеловоды называютъ майскою потому, что она случается весною, преимущественно въ маѣ.

2. Aspergillus pollinis — вызываетъ микозы пчелиной личинки, но страдаютъ и взрослыя пчёлы, трупики которыхъ оказываются пронизанными мицеліемъ. У насъ, въ Россіи, микозы личинокъ сильно развиты на пасѣкахъ сѣверныхъ губерній, но микозы чаще всего носятъ доброкачественный характеръ, вызывая лишь временное уменьшеніе населенія улья.

3. Empusa muscae — убивающая мухъ.

4. Botrytis Bassiana — болѣзнь шелковичнаго червя — „Мускаридинъ": черви покрываются бархатистою бѣлою плѣсенью и скоро погибаютъ. Возбудитель болѣзни открытъ еще въ 1835 году Bassi. Болѣзнь вызываетъ сильныя потери; влажная погода предрасполагаетъ къ заболѣванію. Подобныя заболѣванія находили и у другихъ гусеницъ.

5. Fusarium astaci — вызываетъ пятнистую болѣзнь раковъ. Пятнистая болѣзнь раковъ очень распространенная повальная болѣзнь. Она выражается омертвѣніемъ отдѣльныхъ участковъ хитиноваго покрова и подлежащихъ мягкихъ частей, вслѣдствіе чего отпадаютъ конечности, щупальца и др. части тѣла, на наружныхъ покровахъ образуются пятна, выступающіе особенно ясно на вареныхъ ракахъ.

Причина болѣзни — особый нитевидный грибокъ (Fusarium astaci), найденный мною въ 1899 г. Раки заражаются во время линянія. При сильномъ пораженіи покрововъ пятнами раки погибаютъ. Поражены этой болѣзнью раки во многихъ водоемахъ Прибалтійскаго края отъ 10—15%, но болѣютъ и до 60%. Заражаются при линяніи, происходитъ омертвѣніе хитиноваго покрова; видны, если рака сварить, черныя пятна.

6. Рыба, особенно въ садкахъ, часто бываетъ поражена грибками изъ класса Saprolegnia, которые проникаютъ между чешуйками въ кожу и рыба плѣснѣетъ. Сиговая, лососиная и другая икры, а также мальки тоже заражаются этимъ грибкомъ, плѣснѣютъ и погибаютъ.

Самаго большого вниманія заслуживаютъ патогенныя плѣсени, — причемъ въ организмѣ животныхъ могутъ развиваться лишь тѣ, которыя способны расти при температурѣ крови. Болѣзни вызываемыя плѣснѣвыми грибками называются микозами или микотическими болѣзнями. Мы отличаемъ: 1. Микозы наружныхъ покрововъ. 2.

Микозы слизистыхъ оболочекъ рта и кишекъ. 3. Микозы бронховъ и легкихъ. 4. Микозы глазъ, уха и другихъ органовъ. Изъ нитевидныхъ сюда относятся: achorion Schoenleinii и trichophyton tonsurans — вызывающія, какъ у животныхъ, такъ и у человѣка тѣ серьезныя кожныя болѣзни, которыя извѣстны подъ названіемъ: favus — парша и herpes tonsurans — стригущій лишай. Soor вызываетъ микотическое пораженіе слизистой оболочки ротовой полости — молочницу.

Изъ настоящихъ плѣсеней патогенныя свойства имѣютъ: aspergillus fumigatus, aspergillus flavus, aspergillus subfuscus, asperg. niger, mucor corymbifer, mucor ramosus, mucor rhizopodiformis, mucor pusillus, mucor stolonifer.

Заслуга выясненія вопроса о патогенныхъ настоящихъ плѣсеняхъ принадлежитъ проф. Schütz'у въ Берлинѣ; онъ сажалъ маленькихъ птицъ на 1—2 минуты, а куръ и утокъ на 10—20 мин. въ помѣщеніе съ распыленными спорами, и животныя погибали 5—6 дней спустя отъ микотической пневмоніи. Но и большія животныя — лошади и рогатый скотъ — заболѣваютъ отъ этой пневмоніи, если ихъ кормить, напр. заплѣсневѣвшимъ сѣномъ. Пневмонія, смотря по количеству споръ, носитъ характеръ узловатой или сплошной, а по роду плѣсени носитъ названіе — pneumomycosis aspergillina или pneumon. mucorina.

Изслѣдованіе плѣсени. Деренъ кистевидной и головчатой плѣсени нельзя препарировать въ водѣ (плаваютъ, ораны фруктификаціи

лопаются), поэтому поступаютъ такъ: переносятъ частицу плѣсени величиною съ горошину на часовое стеклышко со смѣсью изъ 70% раствора алкоголя и 2—3 капель нашатырнаго спирта, здѣсь отщепляютъ сверху желѣзными иглами просвѣчивающіеся хлопки, затѣмъ подводятъ подъ нихъ покровное стеклышко и приподнимаютъ, даютъ высохнуть на воздухѣ, фиксируютъ осторожно проводя три раза чрезъ пламя Бунзеновской горѣлки и окрашиваютъ сильными красками нѣсколько секундъ, а метиленовой синькою 5—10 минутъ. Ustilago, Tilletia, Fumago, Phragmidium, если сухи, прямо распредѣляются на предметномъ стеклѣ, стряхивается излишекъ, наносятъ на препаратъ каплю канадскаго бальзама, покрываютъ покровнымъ стекломъ и изслѣдуютъ.

IV. Микрозоа — простѣйшія животнаго царства.

Микрофитами мы называли низшихъ представителей растительнаго царства, отличая ихъ отъ микрозоа — низшихъ представителей животнаго царства. Раздѣленіе это искусственное, такъ какъ между тѣми и другими нельзя провести строгой границы. Такъ напр., спирохетовъ, миксомицетовъ и др. можно отнести къ низшимъ представителямъ какъ растительнаго, такъ и животнаго царства. Интересны въ этомъ отношеніи хитридіацеи, паразиты на высшихъ растеніяхъ. Въ раннихъ стадіяхъ своего развитія этотъ микроорганизмъ похожъ на микрозоа, имѣетъ жгутики и свободно движется;

впослѣдствіи онъ становится микрофитомъ, теряетъ жгутики и размножается простымъ дѣленіемъ.

Къ Микрозоа прежде всего относится классъ Protozoa — одноклѣточные организмы. Протоплазма ихъ состоитъ изъ жидкой слизистой г і а л о п л а з м ы и губчатой с п о н г і о п л а з м ы.



Рис. 5. а) амеба съ псевдоподіями, б) размноженіе амебъ дѣленіемъ. Увелич. 500 : 1.



Рис. 6. Шизогонія, a) молодая амеба въ клѣткѣ хозяина, b) таже амеба въ взросломъ видѣ и c) распавшая на шизонты, d) спороциста съ спорозонтами.

У болѣе организованныхъ Protozoa снаружи имѣется еще въ видѣ оболочки — эктоплазма, почему эти формы болѣе постоянны. Въ протоплазмѣ клѣточки находятся пульсирующія пищеварительныя вакуоли, различныя включенія, кристаллы, капельки жира. Въ каждой клѣточкѣ имѣется ядро овальной, круглой и др., обычно до дѣленія веретенообразной формы; въ ядрѣ различаются два вещества: первое — а х р о м а т и н ъ

или пластинъ имѣетъ видъ губчатой массы и не окрашивается, второе — расположенное въ видѣ зеренъ и прокладинъ въ первой, окрашивается по способу Романовскаго и называется хроматиномъ.

Движеніе протозоа бываетъ четырехъ родовъ посредствомъ 1) псевдоподій, 2) рѣсничекъ, 3) жгутиковъ и 4) волнующей оболочки (ундулирующей мембраны), оканчивающейся въ жгутикъ.

Размноженіе простѣйшихъ бываетъ безполое, половое, или то и другое. Безполое размноженіе происходитъ, или простымъ поперечнымъ, или продольнымъ дѣленіемъ (Рис. 5.), или послѣдовательнымъ множественнымъ дѣленіемъ, въ результатѣ чего получается масса мелчайшихъ элементовъ—шизонтовъ. (Рис. 6.). Послѣднее дѣленіе называется распаднымъ — шизогонія. При особыхъ, неблагоріятныхъ для протозоа условіяхъ, послѣднія окружаются болѣе стойкой оболочкой — энцистируются, превращаются въ спороцисту, въ которой образуется множество также болѣе устойчивыхъ мелкихъ элементовъ — спорозонтовъ. Этотъ процессъ называется спорогоніей. (Рис. 7.). Часто въ спороцистахъ предварительно образуется нѣсколько болѣе крупныхъ круглыхъ или овальныхъ тѣлецъ — спробласты (Рис. 7.) и въ нихъ уже образуются спорозонты. Большею частію этому способу размноженія предшествуетъ половая копуляція. Она наблюдается, если шизонты показываютъ дифференцировку въ распредѣленіи и количествѣ хроматина — болѣе крупные

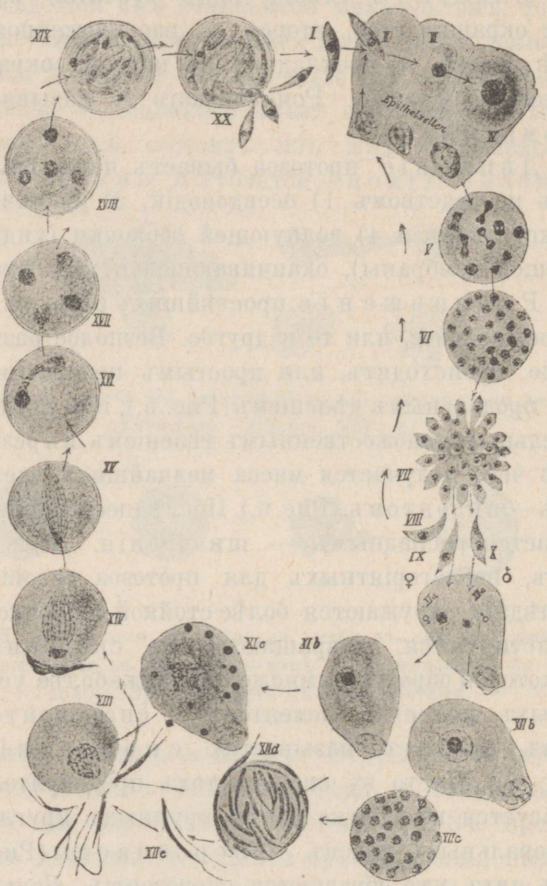


Рис. 7. Циклъ развитія кокцидіи (Eimeria) по Schaudinn'y I кокцидія, II внѣдреніе ея въ эпителіальную клѣтку III и VI развитіе ея въ ней, V, VI шизогонія; ядро кокцидіи подверглось множественному дѣленію, образовались въ VIII имѣющіе самостоятельное движеніе шизонты (ага-

метъ, мерозонтъ) внѣдряющіеся въ все новыя клѣтки и заканчивающіе безполое размноженіе. IX и X агаметы, развивающіеся въ гамета. XI a—c развитіе (женскихъ) макрогаметовъ и XII a—c — мужскихъ микрогаметовъ. XIII копуляція или оплодотвореніе. XIV—XV зигоспора. XVI—XVIII Содержимое зигоспоры распадается на 2, а потомъ на 4 споровыхъ клѣтки спорбластовъ, изъ которыхъ кажадая дѣлится на 2 кокцидіи, окруженныя мутной споровой оболочкой. XX выхожденіе кокцидій изъ споръ и ооцисты.

женскіе индивидуумы — макрогаметы (Рис. 7.) и меньшіе, мужскіе — микрогаметы. (Рис. 7.) Нитевидные, подвижные микрогаметы, проникаютъ въ женскія клѣтки — макрогаметы, происходитъ сліяніе обѣихъ тѣлъ, образуется копуляціонное веретено — циста съ спорбластами и изъ нихъ спорозонты и т. д.

Protozoa ведутъ отчасти сапрофитный, отчасти паразитный образъ жизни. Въ организмѣ высшихъ животныхъ они встрѣчаются или въ видѣ коменсаловъ — не причиняя хозяину никакого вреда или въ видѣ симбіотовъ, — принося ему пользу (напр. въ кишечникѣ жвачныхъ при перевариваніи целлюлозы), или въ качествѣ паразитовъ, питаясь на счетъ хозяина, вызывая серьезныя разстройства или опухоли. Нѣкоторыя протозоа паразитируютъ лишь въ жидкостяхъ тѣла: въ крови, лимфѣ, секретахъ; другія исключительно въ клѣточныхъ элементахъ, красныхъ кр. тѣльцахъ, эпителіальныхъ клѣткахъ кишечника, почекъ, желчныхъ протоковъ и т. д. Протозоа питаются или мелчайшими раститель-

ными, или животными клѣточными элементами, или чаще всего эндосмотическимъ путемъ.

Протозоа являются часто двудомными паразитами, проводя извѣстную стадію развитія въ тѣлѣ однаго — другую, въ тѣлѣ другого хозяина. Они напр. оставляютъ перваго хозяина вмѣстѣ съ экскретами, поступаютъ на почву, въ воду и т. д. и здѣсь принимаются новымъ хозяиномъ. У другихъ протозоа переносъ совершается насѣкомыми — комарами, мухами, клещами, оводами ит. д.

Классификація.

Протозоа раздѣляются на Rhizopoda, Mastigophora, Sporozoa и Ciliophora.

I. **Rhizopoda** (корненожки). Движеніе у нихъ совершается посредствомъ псевдоподій. Сюда относятся амебы (amoebina). (Рис. 5.). Представителей ихъ часто можно найти въ отварахъ сѣна, соломы и т. д. въ кишечникѣ здоровыхъ домашнихъ животныхъ (amoeba coli) и иногда много при поносахъ. Особаго значенія не имѣютъ, за исключеніемъ одного вида, — amoeba hystolytica Schaudinn, которая вызываетъ у людей т. наз. египетскую дизентерію.

II. **Mastigophora.** Движеніе посредствомъ жгутиковъ; дѣлятся на 1) Protomonadina, имѣющіе лишь 1 жгутикъ. Сюда относятся:

Cercomonadina съ 1 жгутикомъ спереди. Cercomonas gallinarum описанъ Rivolta какъ причина особой формы дифтерита птицъ.

Trypanosomidae, продолговатое, веретенообразное тѣло, имѣетъ кромѣ жгутика волнующую мембрану, переходящую спереди въ жгутикъ (подробно см. трипанозомы и лейшманіозы во 2-ой ч.).

2) Polymastigina имѣютъ нѣсколько жгутиковъ. Trichomonas — 3 жгутика, у животныхъ и людей въ желудочно-кишечномъ трактѣ, во влагалищѣ. Lambia megastoma — 6 жгутиковъ, въ слюнѣ и испражненіяхъ животныхъ.

III. **Sporozoa** (Leuckart) — протозоа, которыя въ циклѣ развитія образуютъ множество, заключенныхъ въ плотную оболочку-спору, большею частью серповидныхъ или почковидныхъ элементовъ. Ведутъ паразитарный образъ жизни. Питаются осмозомъ.

Coccidia паразитируютъ въ тѣлѣ теплокровныхъ и хладнокровныхъ внутри клѣтокъ, особенно въ эпителіальныхъ.

Кокцидіозъ кроликовъ. Частая энзоотическая болѣзнь лабораторныхъ и заводскихъ кроликовъ. Въ печени свѣтло-желтые узлы величиною отъ просяного зерна до фасоли, заполненные густой гноевидной массой. Здѣсь находятъ

распадъ клѣтокъ, гнойныя тѣльца и Coccidium oviforme seu Eimeria Stidae 15—20 × ×30—37 μ овальныя тѣльца съ плотной (имѣющ. двойной контуръ) оболочкой (Рис. 8.). Подобныя кокцидіи найдены также въ печени свиней, собакъ, лошади, козы и крупн. рог. скота. Кокцидіи меньшей величины (Coccidium perforans 12 — 14 × × 17 — 24 μ) развиваются въ эпителіальныхъ клѣткахъ кишечника кроликовъ, вызывая геморрагическій энтеритъ. Много животныхъ, особенно молодыхъ, погибаетъ. Въ калѣ много кокцидій.

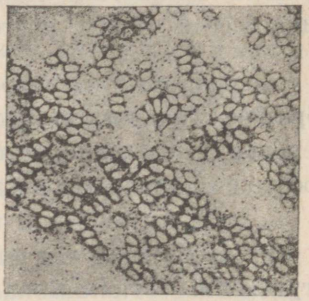


Рис. 8 Гнойная масса узелковъ печени кролика павшаго отъ кокцидиціи и видно масса кокцидій. По микрофотографіи Бакт. ст. Ю. В. И.

Геморрагическая дизентерія кр. рог. скота (Hess, Zschokke, Gruillebeau). Наблюдается въ Швейцаріи при пастбищномъ кормленіи. Инкубац. періодъ 3 недѣли. Лихорадка, поносъ съ кровянист. испражн. содержащими дифтеритическія мембраны; погибаетъ 2—4% въ нѣсколько дней, выздоравливаніе длится 2—3 нед. Въ испражненіяхъ масса кокцидій 10—22 μ, и свободныхъ, и въ клѣткахъ эпителія слизистой оболочки. Заражаются животныя, принимая воду изъ лужъ.

Кокцидіозъ птицъ. (Cocc. Rivolta s. Eimeria avium) 12 — 22 × 24 — 35 μ вызываетъ сильнѣйшіе поносы. Молодыя птицы гибнутъ массами. Встрѣчается у всѣхъ домашнихъ птицъ въ видѣ энзоотіи.

Spiradenitis coccidiosa — въ кожѣ свиней вызываетъ темно-бурые или черные, величиною въ дробинку, узлы. Cocc. fuscum Olt буроватаго цвѣта, овальны 27 —34 μ.

Haemosporidia (Данилевскій). Всѣ они паразиты, живутъ въ красныхъ кровяныхъ тѣльцахъ хладнокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ. Образуютъ сначала мелкія включенія въ кр. кров. тѣльцахъ, которыя растутъ, показываютъ амебоидное движеніе и отложеніе на счетъ гемоглобина. Требуютъ смѣны хозяина. Размножаются въ первоначальномъ хозяинѣ шизогоніей (эндогенное развитіе), въ промежуточномъ — половымъ путемъ и образованіемъ спорообластовъ и спорозонтовъ (эксогенное развитіе). Пироплазмозъ рог. скота, лошадей, собакъ и овецъ (см. во II части Pyrosoma bigeminum). Малярія людей вызывается паразитомъ Plasmodium malariae s. Haematoeba Laveranii.

Myxosporidia паразитируютъ въ жидкостяхъ и органахъ (эпителіи жабръ, желчномъ и мочевомъ пузырѣ) рыбъ, вызывая эпизоотіи ихъ. Въ циклѣ развитія образуются особыя споры, содержащія 1—8 овальныхъ т. наз. полюсныхъ капсуль. При воздѣйствіи на нихъ щелочью выступаютъ

длинные свернутые спиралью отростки ихъ (полюсныя нити).

Myxobolus Pfeifferi вызываетъ эпизоотію Barbus-barbus тѣмъ, что паразитъ развивается въ мышцахъ и всѣхъ органахъ этихъ рыбъ, образуя опухоли отъ горошины до куринаго яйца. Въ опухоляхъ находятъ громадныя цисты (миксоспоридіи), заполненныя милліонами споръ 12×10 μ. Рыбы погибаютъ сотнями тысячъ.

Myxobolus cuprini найденъ при «оспѣ карповъ», эпизоотической болѣзни этихъ рыбъ, характеризующейся появленіемъ обширныхъ свѣтлыхъ пятенъ на наружныхъ покровахъ (разращенія эпидермиса хрящевой консистенціи). Паразитовъ въ пятнахъ нѣтъ, зато много — въ почкахъ. Споры 8—9×10—16 μ.

Myxobolus neurobius, развиваясь въ нервахъ и въ спинномъ мозгу форелей, вызываетъ опасную болѣзнь ихъ.

Lentospora cerebralis, паразитируя въ хрящевомъ скелетѣ сиговыхъ (salmonidae), особенно молодыхъ, вызываетъ сильный падежъ и большія потери въ рыбныхъ заводахъ.

Microsporidia. Nosema bombycis причина самой опасной болѣзни шелковичнаго червя «Pebrine». Находится во всѣхъ органахъ; споры овальны 2×3 μ. Введеніемъ микроскопическаго изслѣдованія яичекъ Pasteur указалъ успѣшный способъ борьбы.

Sarcosporidia обусловливаютъ т. назыв. «мишеровы тѣла» въ мышцахъ убойнаго скота.

IV. **Ciliophora.** Infusoria, эктоплазма, движеніе посредствомъ рѣсничекъ, имѣютъ 2 ядра makronucleus и micronucleus (половое ядро); размножаются дѣленіемъ и споруляціей

Много представителей ихъ живетъ въ требухѣ и сѣткѣ жвачныхъ и въ colon лошади въ качествѣ коменсаловъ и симбіотовъ, играютъ роль при перевариваніи целлюлозы.

Ex bibl. univ. Tart.

Условія развитія микроорганизмовъ.

Для своего проростанія всѣ микроорганизмы требуютъ питательныхъ средъ. Они развиваются въ природѣ на различныхъ мертвыхъ средахъ — въ водѣ, почвѣ, навозѣ, съѣстныхъ припасахъ; гніющихъ жидкостяхъ, или на поверхности и внутри тѣла живыхъ существъ. Живущіе на мертвыхъ средахъ называются сапрофитами, по отношенію же живыхъ существъ отличаютъ: коменсаловъ — не приносящихъ хозяину вреда, симбіотовъ — приносящихъ пользу и паразитовъ или патогенныхъ микробовъ, развивающихся на счетъ организма хозяина и приносящихъ вредъ.

Паразиты дѣлятся на 1) строгіе, обязательные или облигатные паразиты и во 2) на условные или факультативные паразиты. Первые развиваются исключительно только въ живомъ организмѣ, какъ напримѣръ Spirillum Obermülleri и культура ихъ на искусственныхъ средахъ не удалась. Вторые развиваются какъ въ живомъ организмѣ, такъ и

на мертвыхъ питательныхъ средахъ, какъ напримѣръ: кишечная палочка, протеусъ, бациллы сибирской язвы. Строгой границы между патогенными микробами и сапрофитами провести нельзя. Съ одной стороны у многихъ патогенныхъ микробовъ удается ослабить (митигировать) вирулентныя свойства и такимъ образомъ приспособить къ сапрофитной жизни (напр. стрептококки, культивируя ихъ черезъ нѣсколько генерацій на искусств. пит. средахъ), съ другой стороны удалось перевести облигатныхъ сапрофитовъ (bac. subtilis и bac. megatherium) въ паразитовъ, напр. культурой микробовъ въ коллодіевыхъ мѣшочкахъ in vivo черезъ 6—8 пассажовъ (Vincent).

Химическіе анализы большихъ массъ культуръ, т. е. клѣточныхъ элементовъ микрофитовъ, показали намъ, изъ какихъ химическихъ соединеній и элементовъ они слагаются и, слѣдовательно, что они требуютъ для своего питанія.

Кромѣ воды, главными составными частями оказались азотистыя соединенія: бѣлковыя вещества (30—87%) и целлюлоза. Кромѣ того микрофиты могутъ содержать крахмалъ, гликогенъ, жиръ и другія органическія соединенія и, наконецъ, различнаго рода неорганическія соли Na, K, Ca, Mgn, Fe. Все это должно входить въ составъ питательной среды. Послѣдняя должна быть прежде всего богата водой и азотистыми соединеніями, содержать упомянутыя соли, главнымъ образомъ соли K, Na, и содержать источникъ углерода. Послѣдній усваивается микрофитами

изъ углеродистыхъ соединеній, а нѣкоторыми бактеріями (изъ группы нитрозо- и нитробактерій) изъ углекислоты воздуха.

Лучше всего бактеріи развиваются на органическихъ субстратахъ. При приготовленіи искусственныхъ средъ мы потому и прибавляемъ къ нимъ, кромѣ солей, углеводы (сахаръ) и главнымъ образомъ азотистыя соединенія (мясную воду, Либиховскій экстрактъ, пептонъ). Но существуетъ цѣлый классъ бактерій, прекрасно развивающихся и безъ всякихъ органическихъ веществъ (Виноградскій), напр. въ солевыхъ смѣсяхъ Ушинскаго, Fränkel'я и т. д. Источникомъ азота здѣсь служитъ asparagin, источникомъ углерода—сахаръ. Группу бактерій, развивающихся на такой средѣ, называютъ прототрофы (A. Fischer) въ отличіе отъ метатрофовъ — факультативныхъ паразитовъ и паратрофовъ — облигатныхъ паразитовъ. Наконецъ имѣются и такіе микробы — прототрофы, которыя развиваются даже въ дестиллированной водѣ, значитъ довольствуются тѣмъ незначительнымъ содержаніемъ солей, которыя имѣются тамъ въ видѣ загрязненія.

Реакція питательной среды имѣетъ большое вліяніе на развитіе микроорганизмовъ: большинство расщепляющихся грибковъ требуетъ нейтральной или слабо-щелочной реакціи; напротивъ плѣсени и дрожжи предпочитаютъ кислую питательную среду, но есть и исключенія, такъ напр. ацидофильные бациллы изъ испражненій сосуновъ способны размножаться въ средѣ съ

$^1/_2$—1% уксусной кислоты. Индикаторомъ для установки реакціи обыкновенно употребляется лакмусовая бумага, но если желательно установить ее точно, то необходимо титрованіе съ фенолъ-фталеиномъ: берутъ 1% растворъ фенолъ-фталеина, приготовленнаго на 70% алкоголѣ и нейтрализуютъ посредствомъ нормальнаго раствора натронной щелочи (Н. Шульцъ). Лучшей реакціей для большинства будетъ та, если на литръ прибавляется 10 куб. сант. меньше нормальнаго раствора натронной щелочи, чѣмъ нужно для полной нейтрализаціи его.

Далѣе для развитія микроорганизмовъ необходима извѣстная температура; относительно t^0 мы различаемъ у каждаго микроба «minimum», «maximum» и «optimum», т. е. низшій, высшій предѣлъ и самая удобная температура для этого микроба.

Всѣ микроорганизмы относительно t^0 дѣлятся на три группы:

1) Psychrophili — minimum $t = 0^0$, maximum $t = 30^0$ и optimum t $15^0 — 20^0$. Сюда относятся почти всѣ сапрофиты — главнымъ образомъ микроорганизмы воздуха и воды.

2) Mesophili — minimum $t = 15^0$, maximum $t = 43^0$ и optimum t крови $36^0 — 38^0$. Всѣ патогенные микробы.

3) Thermophili (любители теплоты) — minimum $t = 40^0$, maximum $t = 70^0$ и optimum 50^0—55^0. Сюда относятся микроорганизмы, живущіе въ водѣ горячихъ источниковъ, въ кишечникѣ птицъ и много бациллъ изъ почвы и навоза. Извѣстно, что при рыхлой укладкѣ навоза т. е.

при достаточномъ доступѣ воздуха и защитѣ противъ потери теплоты, t° его можетъ подняться свыше 70° С., а въ нѣкоторыхъ органическихъ веществахъ подъ дѣйствіемъ термофиловъ создаются химическіе процессы, которые могутъ довести эти вещества до самовоспламененія.

Температура значительно ниже minimum'а задерживаетъ развитіе, но не убиваетъ: даже сильнѣйшіе градусы искусственнаго замораживанія — 130° и —190° С. (Pictet) въ теченіи 20 часовъ не нарушали жизнеспособности бактерій; напротивъ, при t° на нѣсколько градусовъ выше maximum'а, культура скоро погибаетъ.

По отношенію къ кислороду воздуха, микроорганизмы раздѣляются по Pasteur'у на двѣ большія группы:

1) Микроорганизмы, развивающіеся только при обильномъ доступѣ кислорода — это строгіе аэробы (ἀήρ — воздухъ, φυτόν — растеніе) или аэрофиты.

2) Другіе же только безъ кислорода — это строгіе анаэробы (bacillus tetani, bacillus oedematis maligni, bac. Chauveau'i). Но есть и такіе, которые хорошо развиваются, какъ въ присутствіи кислорода, такъ и безъ него — это условные или факультативные аэробы или анаэробы.

Что касается свѣта, то онъ необходимъ только нѣкоторымъ бактеріямъ, изъ группы хромогенныхъ микроорганизмовъ, для образованія пигмента; для другихъ же свѣтъ вреденъ, особенно синіе, фіолетовые и ультра-фіолетовые, такъ наз.

химическіе лучи спектра, способны даже убивать бактерій (Dieudonné), между тѣмъ какъ красные и желтые совершенно безвредны. Потому фіолетовыми лучами пользуются напр. для обезпложиванія воды и молока, а въ культурныхъ комнатахъ вставляютъ окна изъ оранжеваго стекла, разсылаютъ культуры, закваски и т. д. въ оранжевыхъ пробиркахъ, банкахъ и т. п. Вообще свѣтъ, вызывая окисленіе живой матеріи, а главнымъ образомъ жировъ (Гамалея) въ бактеріальной клѣткѣ, является однимъ изъ самыхъ сильныхъ бактеріоубивающихъ средствъ въ природѣ, такъ напримѣръ, очень стойкія споры bac. anthracis уже въ теченіи одного часа убиваются яркимъ свѣтомъ.

Рентгеновскіе лучи не показываютъ болѣе или менѣе замѣтнаго вліянія на микробовъ. Лучи Радія пріостанавливаютъ развитіе микробовъ, а нѣкоторые виды ихъ даже убиваютъ.

Продукты жизнедѣятельности расщепляющихся грибковъ.

Бактеріи, развиваясь, отнимаютъ отъ питательной среды все, что имъ необходимо для развитія, и въ свою очередь выдѣляютъ различнаго рода продукты. При этомъ они совершаютъ въ природѣ громадную работу и происходитъ значительная затрата энергіи, которая идетъ или на химическія превращенія (напр. крахмала въ

сахаръ), или на образованіе тепла, свѣта и т. д. Продукты жизнедѣятельности бактерій очень различны и потому мы пользуемся ими для распознаванія отдѣльныхъ бактерій другъ отъ друга.

Практическое значеніе имѣютъ, въ смыслѣ различія физіологическихъ видовъ бактерій, слѣдующіе продукты:

I. Пигменты. Образуются всей группой т. н. *хромогенныхъ* бактерій. Образованіе пигмента находится въ зависимости отъ различныхъ условій: температуры, реакціи питательной среды свѣта, воздуха и т. д.

Хромогенныхъ микрофитовъ дѣлятъ (по Bejerinck'y), смотря по отношенію пигмента къ клѣткѣ на 2 группы:

1) хромофоры, у которыхъ пигментъ связанъ съ клѣткой и находится въ протоплазмѣ; ихъ относительно малое число.

2) хромопары выдѣляютъ пигментъ въ видѣ мельчайшихъ крупинокъ, а сами микробы не окрашены (bact. prodigiosum, bac. violaceus, staphylococcus aureus).

Къ этимъ двумъ группамъ можно еще прибавить третью парахромофоры, клѣтками которыхъ хотя и выдѣляется пигментъ, но онъ накопляется и въ самыхъ клѣткахъ (Pseudomonas violacea, erythrosphora и т. д.).

Пигменты бываютъ трехъ родовъ:

1) растворимые въ водѣ,

2) нерастворимые въ водѣ, но растворимые въ алкоголѣ и

3) нерастворимые ни въ водѣ, ни въ алкоголѣ.

Къ первой группѣ принадлежатъ бактеріи съ зеленымъ флуоресцирующимъ пигментомъ (b. fluorescens liquefaciens). Ко второй — большое число бактерій, продуцирующихъ красный и желтый пигментъ (bact. prodigiosum, bac. indicus, staphilococcus aureus, sarcina aurantiaca) и къ третьей — бактеріи съ различными цвѣтами колоній (microc. cereus flavus, bac. cyaneofuscus). Многія бактеріи образуютъ одинъ (bac. fluorescens putidus) —, другія два (bac. cyanogenus) —, а третьи три пигмента (bac. pyocyaneus). Всѣ бактерійные пигменты очень малостойки: они легко линяютъ, почему не могутъ примѣняться въ техникѣ. Подобно лакмусу, многіе пигменты мѣняютъ свой цвѣтъ въ зависимости отъ реакціи, такъ напр. пигментъ bact. prodigiosum — яркокраснаго цвѣта, *продигіозинъ* отъ дѣйствія щелочи принимаетъ оранжевую, отъ кислоты — фіолетово-синюю окраску.

II. Свѣтъ. Цѣлая группа бактерій, такъ назыв. *фотобактеріи* (photobacterium) способны продуцировать свѣтъ. Ихъ находятъ въ свѣтящейся морской водѣ, и очень часто въ гнилой рыбѣ, мясѣ, деревѣ и т. д. Способность продуцировать свѣтъ зависитъ отъ температуры, состава питательной среды, воздуха и возраста культуры.

При малѣйшемъ измѣненіи одного изъ этихъ условій, культуры перестаютъ издавать свѣтъ. Интенсивность и характеръ свѣта очень различны.

III. Измѣненіе реакцій. Измѣненіе реакцій практически очень важное біологическое свойство микрофитовъ. Одни, какъ напримѣръ, bac. acidi lactici въ молокѣ продуцируютъ кислоту, другіе, какъ micrococcus ureae въ кислой мочѣ — щелочь. Образованіе кислоты происходитъ при разложеніи сахара и представителей изъ ряда высшихъ алкоголей и присуще всѣмъ возбудителямъ молочнокислаго, уксуснокислаго и бутироваго броженій. Образованіе щелочи обыкновенно связано съ окисленіемъ азотистыхъ веществъ и яснѣе всего выступаетъ въ засѣвахъ аэробныхъ бактерій, напр. bac. subtilis и pyocyaneus; но такъ какъ многіе изъ микробовъ способны разлагать и сахаръ, и азотистыя вещества, то измѣненіе реакціи въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ будетъ зависѣть отъ химическаго состава среды, доступа воздуха и др. условій. Для опредѣленія способности бактерій измѣнять реакцію, дѣлаютъ прививки въ мочу, въ молоко и молочную сыворотку, подкрашенную лакмусомъ въ слегка синій цвѣтъ.

IV. Газъ. Всѣ органическія соединенія могутъ быть разлагаемы бактеріями въ концѣ концовъ на CO_2, NH_3, и свободный H.

Образованіе газовъ доказывается посѣвомъ въ глубокій слой питательной среды: при образованіи газа питательная среда трескается. Для опредѣленія количества образовавшихся газовъ примѣняютъ, такъ называемыя, бродильныя трубки и аппараты.

Многія культуры характеризуются образованіемъ летучихъ пахучихъ соединеній, такъ напр. культура туберкулёза издаетъ специфическій цвѣточный запахъ, стафилококки и bac. mesenterici-cus — запахъ, напоминающій старый клейстеръ, культура prodigiosus — селедочный разсолъ, bac. butyricus и анаэробы — запахъ прогорклаго масла.

Съ практической точки зрѣнія важны аромообразователи для масла, сыра, а потому они культивируются искусственнымъ образомъ и примѣняются въ техникѣ. *Сѣроводородъ* очень легко продуцируется изъ бѣлковыхъ и вообще всѣхъ, сѣру содержащихъ субстратовъ; для доказательства послѣдняго примѣняются полоски пропускной бумаги, пропитанной насыщеннымъ растворомъ plumbi acetici. Полоски предварительно просушиваются, помѣщаются въ пробирку и стерилизуются въ Коховскомъ текучепаровомъ котлѣ $^3/_4$ часа. При употребленіи онѣ ущемляются въ изслѣдуемой культурѣ между пробкой и краемъ такъ, чтобы конецъ не касался среды. Съ появленіемъ H_2S уксусно-кислый свинецъ мало-по-малу превращается въ сѣрнистый, въ силу чего бумажка постепенно темнѣетъ, наконецъ становится совершенно черною.

V. Индолъ является однимъ изъ наичаще встрѣчаемыхъ продуктовъ обмѣна веществъ бактерій. Доказательство его имѣетъ большое дифференціально-діагностическое значеніе. Доказывается это посредствомъ нитрозо-индоловой реакціи: къ выросшей за сутки въ термостатѣ бульонной раз-

водкѣ прибавляютъ (на 10 куб. сант. культуры) 1 куб. сант. воднаго раствора азотисто-кислаго калія — 0,2 : 100, а затѣмъ нѣсколько капель Acidi sulfur. puri. Бульонъ принимаетъ розовый цвѣтъ. Эту-же реакцію можно произвести и по способу Арнольдова. Въ пробирку съ бульонной культурой вливаютъ сначала нѣсколько капель сѣрной кислоты, основательно взбалтываютъ культуру и послѣ этого вливаютъ осторожно небольшое количество раствора азотисто-кислаго калія. Культура съ прибавленною сѣрною кислотою пріобрѣтаетъ повышеніе удѣльнаго вѣса, и налитый растворъ азотисто-кислаго калія въ силу этого остается поверхъ культуры, а на границѣ этихъ двухъ жидкостей появляется кольцо розоваго цвѣта.

VI. Ферменты, продуцирующіеся бактеріями, очень различны. Однѣ бактеріи продуцируютъ *протеолитическій* ферментъ, переводящій бѣлокъ въ альбумозы и пептоны. Онѣ узнаются тѣмъ, что привитыя въ желатину или кровяную сыворотку разжижаютъ ее (bac. subtilis, mesentericus, megatherium, antracis, oedematis maligni, tetani, pyogenes, sarcina aur., staphyloc. pyog. aur.) Другія продуцируютъ *діастатическіе* ферменты, благодаря чему, онѣ превращаютъ крахмалъ въ декстринъ и сахаръ; третьи выдѣляютъ ферментъ, похожій по дѣйствію на *сычужный* — привитыя въ молоко, онѣ свертываютъ его, не измѣняя его реакціи. Наконецъ, нѣкоторые микробы, выдѣляя *ферментъ инвертинъ*, способны

превращать тростниковый сахаръ въ виноградный и плодовый.

Нѣкоторыя бактеріи имѣютъ свойство (будучи привиты на окрашенныя среды) обезцвѣчивать особыя краски; этимъ явленіемъ возможно пользоваться съ дифференціально-діагностическою цѣлью, напр.: b. coli и typhi.

Особаго значенія заслуживаетъ еще *гомолитичекое* дѣйствіе нѣкоторыхъ бактерій (b. tetani, vibrio cholerae, staphylococcus pyogenes). Доказать это можно прививкой на кровяной агаръ; колоніи, развиваясь, растворяютъ гемоглобинъ и окружаются свѣтлою каплей, — или прибавкой фильтрата бульонной культуры въ пробирку съ красными кровяными тѣльцами, при полномъ гомолизѣ получается красный прозрачный растворъ гемоглобина, безъ краснаго осадка кровяныхъ тѣлецъ (см. staph. pyogenes aureus).

Броженіе, какъ еще въ 1876 году доказалъ Pasteur, есть процессъ, вызываемый жизнедѣятельностью специфическихъ микрофитовъ, — это интрамолекулярное окисленіе.

Если раньше полагали, что броженіе можетъ произойти только лишь при наличности тамъ живыхъ микрофитовъ, то за послѣднее время Buchner доказалъ, что выжатый при 400 до 500 атмосферныхъ давленій изъ раздробленныхъ механическимъ образомъ дрожжевыхъ клѣточекъ сокъ содержитъ ферментъ — *зимазу* — тоже вызывающій алкогольное броженіе. Броженіе вызывается представителями всѣхъ трехъ основныхъ формъ мик-

рофитовъ, главнымъ образомъ дрожжевыми грибками (алкогольное) и бактеріями — молочнокислое, аммоніакальное, бутировое, уксусное, слизистое и т. д.

Для доказательства броженія посѣвъ дѣлается въ бродильныя трубочки.

Важнѣйшій изъ процессовъ броженія — это разложеніе бѣлковыхъ веществъ, г н і е н і е. Оно вызывается исключительно расщепляющимися грибками, какъ аэробами, такъ и анаэробами. Разлагая всѣ мертвыя высокоорганизованныя вещества на все менѣе и менѣе сложныя, до полученія самыхъ простыхъ неорганическихъ H_2O, CO_2, H_2S, NH_3, бактеріи совершаютъ громадную работу въ природѣ, тѣмъ самымъ обезпечиваютъ существованіе всего царства высшихъ растеній и животныхъ.

VII. Наибольшаго интереса для врача заслуживаютъ я д о в и т ы е п р о д у к т ы жизнедѣятельности бактерій, т. наз. *токсины* (Brieger). Они или связаны съ самымъ бактеріальнымъ тѣломъ — интрацеллюларные токсины, или выдѣляются ими въ окружающую среду. Чтобы доказать представителей первой группы (холера, туберкулезъ), необходимо убить свѣжія культуры ихъ нагрѣваніемъ отъ 54°—56° С. или паромъ хлороформа (Pfeiffer), и затѣмъ привить ими опытныхъ животныхъ. Для доказательства растворимыхъ въ субстратахъ токсиновъ, фильтруютъ жидкія разводки даннаго микроба черезъ фарфоровыя свѣчи и прививаютъ свободный отъ

бактерій фильтратъ. Такимъ образомъ удалось выдѣлить токсины при дифтеріи, столбнякѣ и ботулизмѣ (Brieger, Fränkel). Вещества эти растворимы въ водѣ, но не въ алкоголѣ, вызываютъ специфическій комплексъ симптомовъ данныхъ болѣзней и дѣйствіемъ температуры до 60° С. уничтожаются.

Третья группа бактерійныхъ веществъ, приносящихъ организму вредъ — *бактріопротеины;* они бѣлковой натуры и отличаются своей стойкостью по отношенію высокихъ температуръ, при прививкѣ не имѣютъ специфическаго дѣйствія, а вызываютъ лишь лихорадки, лейкоцитозъ (т. наз. положительно химіотактическое дѣйствіе Pfeffer) и нагноеніе. Они добываются такъ, — сильно развившіяся разводки кипятятъ въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, а затѣмъ стерилизуютъ, прогоняя черезъ фарфоровый фильтръ и сгущаютъ испареніемъ до $^1/_2$—$^1/_4$ прежняго объема. При прибавкѣ алкоголя выпадаютъ бактеріопротеины въ формѣ бѣлаго порошка.

Добытыя растираніемъ и отжиманіемъ по способу Buchner'a изъ клѣточекъ, ядовитыя вещества носятъ названіе — *бактеріоплазминовъ. Птомаинами* (*πτῶμα* — трупъ) Selmi называетъ всѣ образующіеся при естественномъ разложеніи бѣлковыхъ веществъ бактерійные продукты — алкалоиднаго характера. Нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ сильно ядовитыя вещества, другіе нѣтъ. Алкалоиды, образующіеся въ живомъ организмѣ, Gautier назвалъ левкомаинами.

Стерилизація.

Физическіе и химическіе агенты, которыми мы пользуемся для убиванія микроорганизмовъ смотря по ихъ качествамъ, по продолжительности, дѣйствія и различнымъ другимъ условіямъ, дѣйствуютъ весьма различно.

Нйрре различаетъ 4 степени воздѣйствія: при 1-ой степени способность микроорганизмовъ развиваться не нарушается, но патогенность ихъ ослабляется—mitigatio ; 2, микроорганизмы не убиваются, но они лишаются способности размножаться — aseptis — kolysepsis; 3, уничтожаются лишь вегетативныя формы, но не покоющіяся — antisepsis — pasteurisatio; 4, уничтожаются, какъ вегетативныя формы, такъ и споровыя — sterilisatio — обезпложиваніе, — desinfectio обеззараживаніе.

Намъ при бактеріологическихъ работахъ чаще всего необходима послѣдняя форма воздѣйствія. Всѣ инструменты, которые пришли въ соприкосновеніе съ изслѣдуемымъ матеріаломъ, тотчасъ же должны быть дезинфицированы; вся посуда и всѣ питательныя среды, служащія для культивированія микроорганизмовъ, должны быть предварительно стерилизованы. Для этого мы пользуемся физическими, химическими и механическими агентами.

I. Обезпложиваніе физическими агентами.

Изъ принадлежащихъ сюда средствъ мы чаще всего пользуемся высокой t° въ формѣ А — сухого и В — влажнаго жара.

А. Сухой жаръ: а) въ видѣ обжиганія или прокаливанія на газовой и спиртовой бунзеновской горѣлкахъ (см. рис. 9 и 10) примѣняется при стерилизаціи платиновыхъ или препарировальныхъ иголъ, скальпелей, пинцетовъ и т. д. Платиновыя иглы всегда нагрѣваются до — красна. При стерилизаціи желѣзныхъ и стальныхъ предметовъ для предупрежденія порчи примѣняется обжиганіе (фламбированіе), т. е. очищаютъ ихъ сначала механическимъ путемъ и потомъ слѣдятъ за тѣмъ, чтобы каждая часть ихъ осталась-бы нѣсколько секундъ въ соприкосновеніи съ пламенемъ. На скорую руку можно стерилизовать обжиганіемъ и стеклянные предметы: пробирки, палочки, пластинки, бумагу и т. д. b) Для стерилизаціи нагрѣтымъ воздухомъ имѣются особыя стерилизаціонныя печи. Онѣ бываютъ двухъ образцовъ. Пасте-

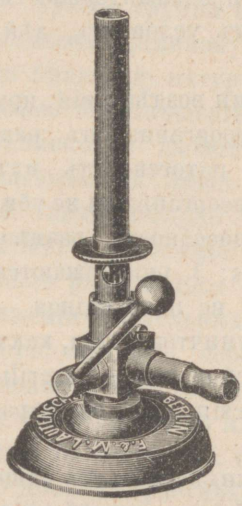


Рис. 9.
Газовая горѣлка Landmann'a.

ровскія, цилиндрическія съ двойными стѣнками и трубою, и Коховскія 4-угольныя (рис. 11). Въ этихъ печкахъ стерилизуются только сухіе предметы, вся стеклянная посуда (пробирки, чашки Петри, пипетки, колбы), вата, бумага, металлическіе предметы и т. п.; при чемъ принято стерилизовать при 150° — 160° С. въ продолженіи отъ $^3/_4$—1 часа. При стерилизуемыхъ здѣсь чаще всего пробиркахъ успѣшная стерилизація узнается и безъ термометра — по легкому побурѣнію ватныхъ пробокъ.

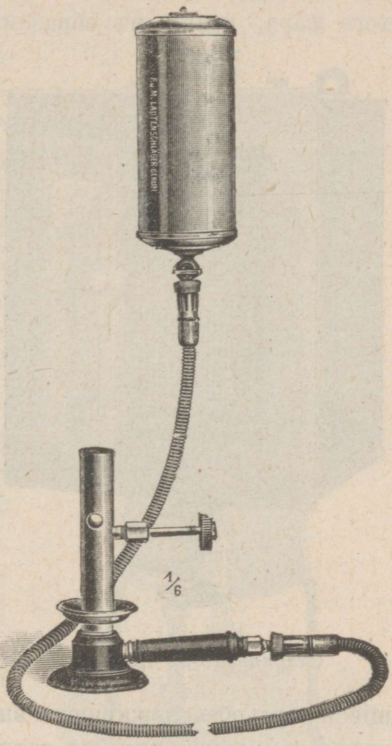


Рис. 10.
Спиртовая бунзеновская горѣлка.

В. Влажный жаръ дѣйствуетъ при одинаковыхъ условіяхъ гораздо энергичнѣе сухого. Онъ свертываетъ протоплазму, при этомъ протоплазма споръ, какъ содержащая меньше воды

чѣмъ протоплазма вегетативныхъ формъ, требуетъ больше времени для проникновенія пара во внутрь Онъ служитъ для стерилизаціи всѣхъ тѣхъ предметовъ и субстратовъ, которые не переносятъ сухого жара, главнымъ образомъ для стерилизаціи питательныхъ средъ. Влажнымъ паромъ пользуются въ видѣ: 1) кипяченія, 2) текучаго пара и 3) пара подъ высокимъ давленіемъ. 1) Кипяченіемъ обезпложивается вода, бульонъ и др. жидкости, а также шприцы, инструменты и т.д. При обезпложиваніи жидкостей поднимающіеся пары обезпложиваютъ внутреннія стѣнки сосуда и прикрывающую его ватную пробку. Инструменты обезпложиваются послѣ тщательной механической очистки кипяченіемъ въ водѣ или 1—2% растворѣ Natrii bicarbonici въ продолженіи $^1/_4$ часа. Но простому кипяченію должна предпочитаться стерилизація 2) текучимъ паромъ.

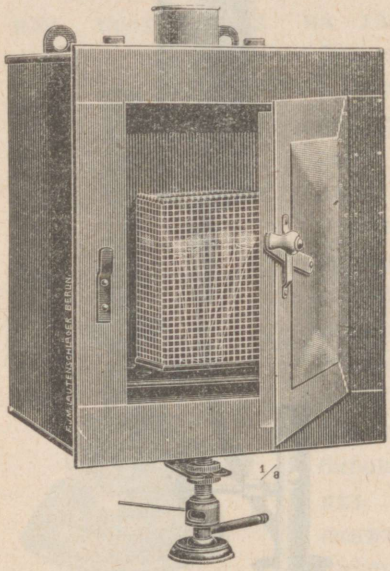


Рис. 11.
Стерилизаторъ Koch'a.

Для этого служитъ Коховскій текуче-паровой котелъ (рис.12). Въ немъ t^0 никогда не превышаетъ 100^0 С. и стерилизуютъ въ немъ, смотря по объему назначенныхъ для стерилизаціи объектовъ или количеству жидкости, отъ $^3/_4$—$1^1/_2$ часа, или стерилизуютъ три дня подрядъ, каждый разъ по 15-20 минутъ. Текучій паръ убиваетъ большинство споръ въ продолженіи 5 минутъ, другія, болѣе стойкія, какъ напр., споры сибирской язвы, въ 10—12 минутъ (Esmarch), но существуетъ цѣлый рядъ зародышей (въ почвѣ, въ кормовыхъ веществахъ и въ молокѣ), которые не убиваются даже и въ нѣсколько часовъ. Споры самаго стойкаго бацилла — краснаго картофельнаго бацилла (bac. mesentericus ruber)— убиваются отъ текучаго пара лишь по прошествіи $5^1/_2$—6 часовъ

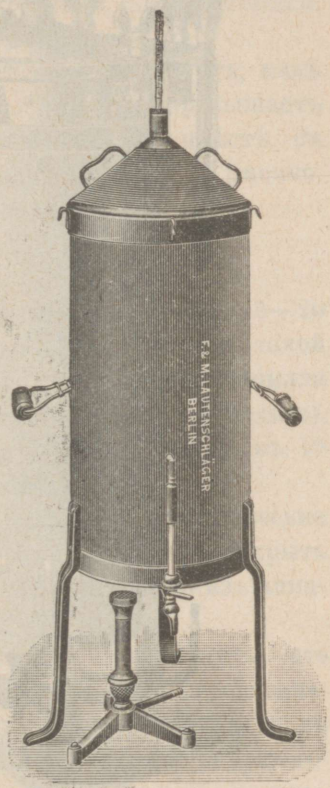


Рис. 12.
Текуче - паровой котелъ Koch'a.

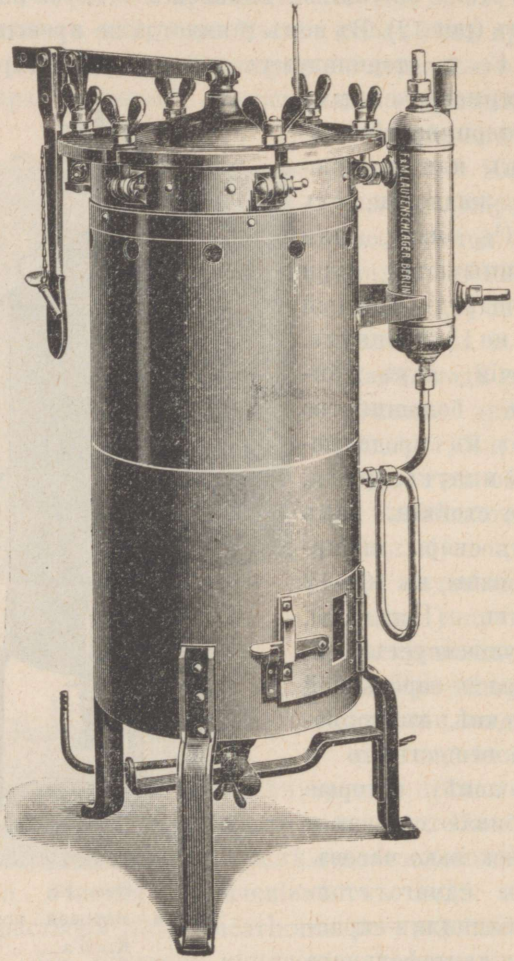


Рис. 13.

Автоклавъ Lautenschläger'a.

(Globig). Чтобы убить столь стойкія споры въ относительно короткое время, примѣняется 3) паръ подъ высокимъ давленіемъ — Папиновъ котелъ или автоклавъ Chamberland'a, Lautenschläger'a (рис. 13).

При открытомъ кранѣ онъ дѣйствуетъ, какъ текуче-паровой котелъ, т. е. t^0 не превышаетъ 100^0 С., но когда закрыть его, то вмѣстѣ съ уплотненіемъ паровъ подымается и t^0, а именно

при 2 атмосферахъ t^0 120^0С.
» 3 » » 134^0
» 4 » » 144^0.

Мы стерилизуемъ въ немъ обыкновенно 15—20 минутъ при 2 атмосферахъ и 120^0, при такой температурѣ споры краснаго картофельнаго бацилла убиваются уже въ 10 минутъ, (Vaillard и Besson), а споры грибка Actinomyces vulnerabilis въ 15 минутъ. (Acosta и Grande Rossi).

При стерилизаціи въ папиновомъ котлѣ весьма важно, чтобы начать стерилизацію, т. е. закрыть кранъ не раньше, какъ будетъ удаленъ изъ аппарата весь воздухъ.

При стерилизаціи необходимо помнить, что чѣмъ объемистѣе предметы, плотнѣе перевязаны и сильнѣе закупорены, и чѣмъ больше ихъ въ аппаратѣ, тѣмъ медленнѣе могутъ проникнуть горячіе пары внутрь ихъ, а потому большіе пакеты, напр. ваты, или большія колбы съ жидкостью требуютъ соотвѣтственно больше времени, особенно это относится къ горячему воздуху, который какъ извѣстно, плохой проводникъ тепла.

Для субстратовъ, которые не выносятъ высокой температуры, сухого жара или кипяченія, какъ напр., кровяная сыворотка и бѣлокъ, — примѣняется методъ *прерывистаго* или *дробнаго* обезпложиванія — фракціонированная стерилизація Tyndall'a. При этомъ подлежащіе обезпложиванію субстраты нагрѣваются впродолженіи 6—8 дней по 2 часа ежедневно при t° въ 54°—58° С., полагая, что находящіяся въ субстратѣ споры въ перерывахъ проростаютъ въ вегетативныя формы, а послѣднія убиваются повторнымъ нагрѣваніемъ до 58° С. Но методъ этотъ не только очень хлопотливъ, но и не надеженъ, вслѣдствіе существованія термофиловъ.

Сильный холодъ, напротивъ, мало дѣйствителенъ: споры bac. subtilis и anthrax по опытамъ Pictet и Joung противостоятъ холоду въ 70° С. — 108 часовъ, а при 130° — 20 часовъ.

Наши зимніе холода обыкновенно мало вредятъ бактеріямъ, они часто даже служатъ хорошимъ консервирующимъ средствомъ. Частое же чередованіе оттаиванія и замораживанія убиваетъ микроорганизмовъ.

II. Химическіе способы обезпложиванія.

Изъ химическихъ агентовъ чаще всего употребляется, какъ самое надежное и сильное дезинфицирующее средство, сулема, въ растворѣ 1 : 1000 съ 1% HCl или NaCl. Она употребляется, главнымъ образомъ, для дезинфекціи посуды. При этомъ хорошо очищенную посуду

споласкиваютъ сначала сулемой, затѣмъ, для удаленія сулемы, алкоголемъ, а послѣдній удаляется эфиромъ, который быстро испаряется. Сулему 1‰ употребляютъ дальше для уничтоженія всевозможныхъ отбросовъ, за исключеніемъ отбросовъ содержащихъ бѣлки, и для дезинфекціи рукъ. Вмѣсто сулемы можно употреблять карболовую кислоту въ 3—5% растворѣ, Kreolin, Lysol, Bacillol, Salveol и Solutol, Formaldehydum въ 2—5% растворѣ, но всѣ они дѣйствуютъ слабѣе сулемы. Сулема въ 1‰ растворѣ убиваетъ споры сибирской язвы въ 1 минуту. Kreolin, Lysol, Salveol убиваетъ ихъ въ вышеназванныхъ растворахъ въ 2—5 минутъ, а карболовая кислота, даже въ 10% растворѣ, — только въ продолженіи сутокъ. Инструменты для операціи, кромѣ обезпложиванія прокипяченіемъ, хорошо сохранять въ банкѣ съ безводнымъ алкоголемъ и непосредственно до употребленія сжигать остатки послѣдняго. Инструменты при вскрытіяхъ стерилизуются скорѣе всего по Щаплевскому слѣдующимъ образомъ: нечистый инструментъ вытирается ватой, опускается въ крѣпкій растворъ калійной щелочи, снова вытирается, споласкивается алкоголемъ, остатки котораго удаляются обжиганіемъ.

III. **Механическое обезпложиваніе.**

Оно примѣнимо только для жидкостей и состоитъ въ полномъ механическомъ выдѣленіи микроорганизмовъ изъ жидкостей. Достигается это посредствомъ особаго рода фильтровъ, изъ кото-

рыхъ лучшій — фильтръ Chamberland-Pasteur'a (рис. 14). Фильтровальная свѣча

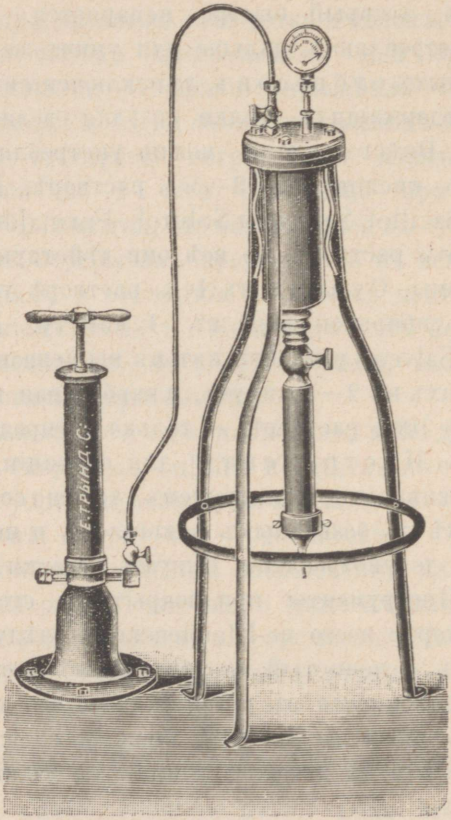


Рис. 14
Фильтръ Chamberland-Pasteur'a.

изготовленная изъ сильно обожженнаго, не глазурованнаго фарфора, вставляется въ металлическій цилиндръ, въ который черезъ отверстіе вливается

жидкость, назначенная для фильтраціи. Съ помощью воздушнаго насоса, воздухъ съ силою 3—4 атмосферъ вгоняется въ цилиндръ, и между тѣмъ, какъ жидкость проходитъ черезъ поры свѣчи и собирается въ стерилизованной колбѣ, — всѣ микроорганизмы остаются на фильтрѣ. Такой же результатъ даютъ и другіе фильтры. Фильтръ Berkefeld, Pukkal, Reichel, новый Schüler'овскій, такъ назыв. «Triumph-Isny-фильтръ» и т. д., но нужно принять во вниманіе, что эти фильтры часто имѣютъ нѣкоторые поры большаго размѣра, черезъ которыя бактеріи по истеченіи однихъ или нѣсколькихъ сутокъ проростаютъ, причемъ чѣмъ меньше бактерій, тѣмъ скорѣе.

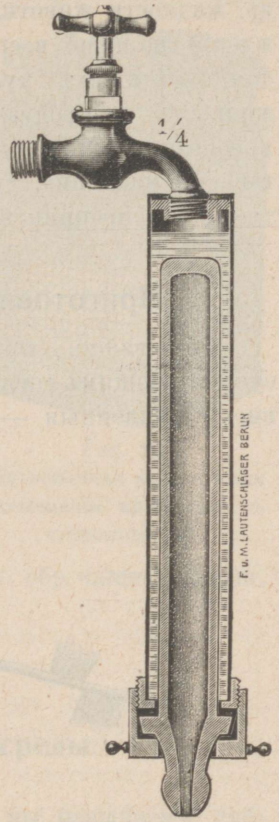


Рис. 15.
Фильтръ Chamberland'a
$^1/_4$ натур. величины.

Механическое обезпложиваніе чаще всего употребляется для приготовленія стерилизованной воды, для чего фильтровальная свѣча Chamberland'a съ гильзою прямо привинчивается къ крану

водопровода (рис. 15). Дальше обезпложиваютъ фильтрованіемъ бульонъ, кровяную сыворотку и др. жидкости животнаго и растительнаго происхожденія, но чаще всего способъ этотъ примѣняется для бульонныхъ культуръ съ цѣлью освободить жидкость съ продуктами, вырабатываемыми микроорганизмами, отъ самыхъ микробовъ (приготовленіе маллеина, туберкулина, полученіе агглютининовъ, преципитиновъ и т. д.).

Приготовленіе пробирокъ.

Обмываютъ пробирки щеткою и водою, существующимъ спеціальнымъ приборомъ (рис.16), вновь купленныя — подкисленною водою, спо-

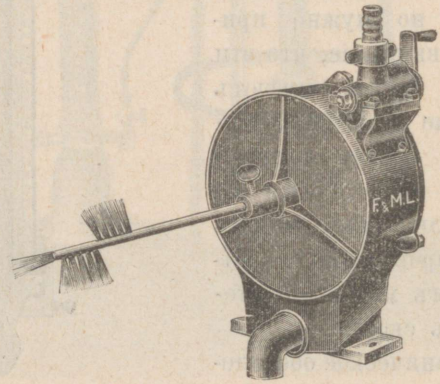


Рис. 16.
Полоскательный аппаратъ для пробирокъ съ водянымъ моторомъ.

ласкиваютъ ихъ, даютъ высохнуть и закупориваютъ ватными пробками. Ватныя пробки должны

плотно прилегать къ стѣнкамъ пробирки, проникать внутрь приблизительно на 3 сант. и сверху должны образовать головку, закрывающую края пробирки. Приготовленныя такимъ образомъ пробирки складываются въ особую металлическую корзинку (рис. 17) и обезпложиваются въ сушильномъ шкафу при 150°—160° С. въ продолженіи одного часа. Въ Пастеровскихъ лабораторіяхъ пробирки сверхъ ватныхъ пробокъ прикрываются часто еще бумажнымм колпаками. Въ лабораторіяхъ всегда долженъ имѣться запасъ стерилизованныхъ пробирокъ и другой стеклянной посуды, гл. обр. чашекъ Петри.

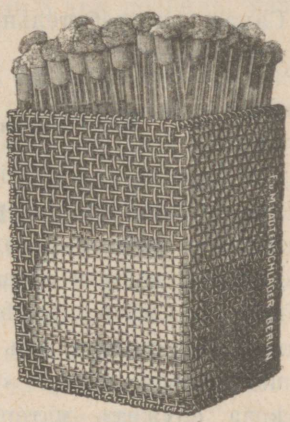


Рис. 17.
Проволочная корзинка для помѣщенія пробирокъ въ стерелизаторѣ.

Питательныя среды.

Питательными средами мы называемъ субстраты, въ составъ которыхъ входятъ всѣ необходимыя для развитія микроорганизмовъ вещества. По консистенціи различаютъ: *жидкія* и *плотныя* питательныя среды.

Жидкія питательныя среды.

Онѣ введены въ бактеріологію еще Пастеровской школой, незамѣнимы и въ настоящее время. Самая употребительная изъ жидкихъ средъ — это бульонъ.

Мясо-пептонъ-бульонъ (М.П.Б.)

Приготовленіе бульона: 1. 500,0 мелко изрубленной въ мясорубкѣ и освобожденной отъ жилъ и жира говядины смѣшиваютъ съ 1000,0 дестилл. воды и ставятъ на сутки въ прохладное мѣсто. Смѣсь процѣживаютъ черезъ холстъ и остатокъ выжимаютъ мяснымъ прессомъ, должно получиться 1000,0 «мясной воды». Эта мясная вода служитъ матеріаломъ какъ для бульона, такъ и для желатины и агара.

2. Къ мясной водѣ прибавляютъ 5,0 химически чистой поваренной соли, 10,0 лучшаго пептона (Peptonum siccum Witte-Rostock или Peptоn Chapoteaux-Paris) и кипятятъ до растворенія послѣдняго и свертыванія нерастворимаго бѣлка ($^1/_2$ часа).

3. Кислой средѣ — прибавленіемъ 10% раствора ѣдкаго натра — придаютъ слабощелочную реакцію (красная лакмусовая бумага должна слегка посинѣть).

4. Кипятятъ смѣсь въ кастрюлѣ на открытомъ огнѣ $^3/_4$—1 часа или въ колбѣ, поставленной въ водяную баню или текуче-паровой котелъ 1—$1^1/_2$ часа, даютъ бульону остыть.

и 5. Фильтруютъ черезъ смоченный водою складчатый бумажный фильтръ, разливаютъ въ пробирки и стерилизуютъ въ текуче-паровомъ котлѣ заразъ $^3/_4$—1 часа или 3 дня подрядъ, каждый разъ 15—30 минутъ.

Способъ этотъ можетъ быть измѣненъ различнымъ образомъ, такъ, *ad 1.* Мясную воду можно приготовить тѣмъ, что мацерируютъ 500,0 мяса съ 1000,0 воды впродолженіи 1—2 часовъ при 50° С. или же смѣсь эту кипятятъ $^1/_2$—1 часа и тогда процѣживаютъ. *ad 3.* Если прибавлено слишкомъ много щелочи, то исправляютъ реакцію прибавленіемъ фосфорной кислоты. *ad 5.* До фильтраціи непремѣнно еще разъ провѣряютъ реакцію, если она не соотвѣтствующая, то поправляютъ, снова кипятятъ 10—15 минутъ и фильтруютъ. Если профильтрованный бульонъ всетаки мутный или послѣ вскипанія мутнѣетъ, то къ 1000,0 бульона прибавляютъ бѣлокъ отъ 2—3 яицъ или 20,0—30,0 куб. сант. кровяной сыворотки, взбалтываютъ, даютъ хорошо вскипѣть и снова фильтруютъ.

Бульонъ изъ мясного экстракта. (Бл.)

Требуетъ меньше времени для изготовленія. Посредствомъ дестилл. воды приготовляютъ 1000,0 однопроцентнаго раствора Либиховскаго мясного экстракта или 2% раств. мясн. экстр. Цибиля и прибавляютъ 10 граммъ лучшаго пептона. Прибавка соли не требуется, ибо въ экстрактахъ ея достаточно. Кипятятъ смѣсь 15 минутъ, придаютъ ей слабощелочную реакцію, снова кипятятъ ми-

нутъ 15, фильтруютъ черезъ складчатый бумажный фильтръ, разливаютъ въ пробирки и стерилизуютъ. Бульонъ изъ экстракта нѣсколько темнѣе мясо-пептонъ-бульона.

За послѣднее время (1911 г.) химич. заводъ E. Merck, Darmstadt выпустилъ „Ragitbouillon" и „Ragitagar". Склянка этого препарата, прокипяченная съ 1 литромъ воды и профильтрованная даетъ готовый къ употребленію агаръ или бульонъ. Очень удобно для врачей-практиковъ, не имѣющихъ времени и приспособленій для приготовленія этихъ средъ лабораторнымъ путемъ.

Бульонъ Martin'a.

Martin рекомендуетъ пользоваться свѣжимъ пептономъ, получаемымъ при искусственномъ перевариваніи желудковъ свиней при посредствѣ пепсина, находящагося въ слизистой оболочкѣ этихъ же желудковъ. Изготовленіе слѣдующее:

200 гр. очищенныхъ и мелко изрубленныхъ желудковъ свиней (прибл. 5) смѣшиваютъ съ 10 куб. сант. чистой соляной кислоты и 1000,0 воды и для самопереваривания бѣлковъ ставятъ смѣсь на 12—24 часа при 50° С. (не выше 53°!). Затѣмъ нагрѣваютъ смѣсь на 100° С., фильтруютъ черезъ вату, снова нагрѣваютъ фильтратъ и нейтрализуютъ при 80°, прибавляя къ 1000,0 строго нейтральной смѣси (лакмусъ) еще 7 куб. сант. нормальнаго раствора натронной щелочи; нагрѣваютъ до 120°, снова фильтруютъ и разливаютъ въ пробирки или полученный растворъ пептона

смѣшиваютъ ana partes съ мяснымъ настоемъ, безъ прибавленія соли, разливаютъ и стерилизуютъ.

Къ каждому бульону, а также и къ другимъ питательнымъ средамъ, какъ желатина и агаръ, можно прибавлять еще глицерину отъ 2—5% для культивированія туберкулезныхъ, сапныхъ и др. микроорганизмовъ, виноградnаго сахару 1—4%, муравьинокислаго и индиго-сѣрнокислаго натра $^1/_{10}$ — $^1/_4$% для анаэробовъ, стрептококковъ и т. д. Пробирки наполняются бульономъ до $^1/_4$ или $^1/_3$ ихъ высоты (8—10 cm.); если же желательно разливать опредѣленное количество, то съ успѣхомъ примѣняется воронка Трескова (рис. 18) или аппаратикъ Knauss'a.

Пептонная вода.

Пептонная вода во многихъ случаяхъ можетъ замѣнить бульонъ. Въ 1000,0 дестилл. воды растворяютъ нагрѣваніемъ 10,0 пептона и 5,0 поваренной соли. Смѣсь фильтруютъ, разливаютъ и стерилизуютъ.

Молоко (Мл.)

Молоко представляетъ собою хорошую питательную среду, но обыкновенно содержитъ много микроорганизмовъ и потому должно быть хорошо стерилизовано. Продажное рыночное молоко для стерилизаціи не пригодно, слѣдуетъ брать всегда лишь свѣже — выдоенное.

Лучше всего пользоваться только что выдоеннымъ при соблюденіи образцовой чистоты и свѣжепроцентрофугированнымъ молокомъ, а за неимѣніемъ его берутъ свѣже-выдоенное и тотчасъ-же

сильно охлажденное молоко наливаютъ въ воронку Трескова, даютъ ему на холодѣ отстояться и тогда разливаютъ по пробиркамъ. Для стерилизаціи молока существуетъ нѣсколько способовъ:

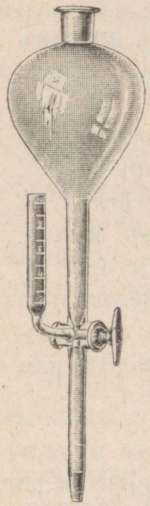


Рис. 18. Воронка Трескова.

1. Молоко можетъ стерилизоваться въ текучепаровомъ аппаратѣ въ теченіи 3 дней по $^3/_4$ — 1 часа ежедневно. Но при этомъ молоко измѣняется въ цвѣтѣ, запахѣ и вкусѣ; молочный сахаръ теряетъ свою кристаллизаціонную воду, казеинъ отчасти выдѣляется и молоко принимаетъ желтоватый цвѣтъ.

2. Самый кратковременный способъ состоитъ въ томъ, что молоко стерилизуется въ автоклавѣ при 120° въ теченіи 15—20 минутъ. Мы обыкновенно стерилизуемъ 3 дня подрядъ, нагрѣвая молоко каждый разъ до 110°.

Куриный бульонъ.

Пастеровскій куриный бульонъ употребляется главнымъ образомъ для приготовленія сибиреязвенныхъ вакцинъ; куры для этого должны быть не слишкомъ жирныя; ихъ рѣжутъ и подвѣшиваютъ такъ, чтобы стекла вся кровь, затѣмъ щиплютъ, снимаютъ кожу и мясо очищаютъ отъ жира и костей. Для одной порціи бульона нужны 2—3 курицы; мясо пропускаютъ 2—3 раза черезъ мясорубку, смываютъ стерилизованной водой въ ситѣ или на полотенцѣ (но не выжимая), до тѣхъ поръ, пока не начнетъ стекать совершенно чистая вода; затѣмъ мясо помѣщаютъ

въ кастрюлю, прибавляютъ четырехкратное, по вѣсу мяса, количество воды и кипятятъ, помѣшивая, въ теченіи половины часа; затѣмъ на каждые 1000,0 воды прибавляютъ 14,0 химически чистой поваренной соли; снова кипятятъ $^1/_4$ часа, причемъ за 5 минутъ до конца кипяченія прибавляютъ на каждые 1000,0 воды 7 капель фосфорной кислоты. Послѣ кипяченія фильтруютъ черезъ бумагу и, если вода испарилась, то доливаютъ Aq. destillat. до прежняго объема, устанавливаютъ нейтральную реакцію и снова кипятятъ 10—15 минутъ, потомъ охлаждаютъ и фильтруютъ. Бульонъ долженъ быть совершенно прозрачнымъ и свѣтло-желтаго цвѣта; если онъ мутный, то его снова кипятятъ и фильтруютъ.

Безбѣлковые питательные растворы.

Ушинскаго.	Френкеля.
Aquae destil. 1000	Aquae destil. 1000
Glycerini puri 30—40	Natr. chlorat. 5
Natr. chlorat. 5—7	Natr. phosphor. neutr. 2
Calcium chlorat. 0,1	Ammon. lactis 6
Magnesiae sulfuric. 0,2—0,4	Asparagini 4.
Dicalii phosphor. 1—2,5	
Ammon. lactis 6—7	
Natr. asparaginici 3—4.	

Плотныя питательныя среды.

Онѣ хотя и употреблялись раньше, но проф. R. Koch первый сознательно и систематично указалъ на большія преимущества ихъ, а, главнымъ образомъ, плотныхъ прозрачныхъ средъ. Только благодаря примѣненію этихъ средъ, бактеріологія могла совершить такой прогрессъ, и былъ открытъ цѣлый рядъ новыхъ патогенныхъ микроорганизмовъ.

А. Прозрачныя.

Приготовленіе 10% мясо-пептонъ-желатины. (М.П.Ж.)

1. Къ 1000,0 мясной воды или 1% раствора Либиховскаго мясного экстракта, налитаго въ колбу, прибавляютъ 10,0 пептона, 5,0 поваренной соли и 100,0 лучшей желатины.

2. При частомъ взбалтываніи смѣсь нагрѣвается въ водяной банѣ до полнаго растворенія желатины (15—20 минутъ).

3. Сильно кислой средѣ придаютъ слабощелочную реакцію.

4. Кипятятъ до тѣхъ поръ ($^3/_4$—1 ч.), пока въ колбѣ не отдѣлилась прозрачная желатина отъ плавающаго на ней толстаго слоя рыхлыхъ сверткoвъ.

5. Горячую жидкость фильтруютъ черезъ смоченный кипяткомъ складчатый фильтръ, провѣряютъ реакцію, и если она не измѣнилась, разливаютъ въ пробирки.

6. Стерилизуютъ въ текуче-паровомъ аппаратѣ 3 дня по 15 минутъ, послѣ чего пробиркамъ, назначеннымъ для разводки чертой, даютъ остыть на наклонной плоскости, другія же ставятъ вертикально.

ad 1. Если основнымъ матерьяломъ служитъ Либиховскій экстрактъ, то прибавленіе соли не требуется. Среды содержащія 10% желатины плавятся при 25°; если же прибавить 25% желатины, то такая среда плавится лишь при градусахъ свыше 30° (Pane и Elsner).

ad 3. Какъ мясная вода, такъ и желатина показываютъ кислую реакцію, поэтому здѣсь требуется всегда много щелочи.

ad 5. Лучше фильтровать черезъ удобо-нагрѣваемую воронку. Особо рекомендуется воронка Плантамура (Рис. 19), которая можетъ быть нагрѣваема любымъ источникомъ тепла. При разливкѣ нужно остерегаться, чтобы не загрязнить желатиной верхній край пробирки, въ противномъ случаѣ ватная пробка прилипаетъ плотно къ стеклу.

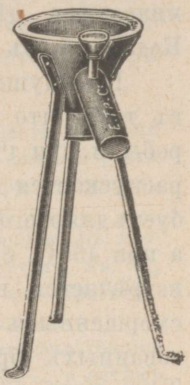


Рис. 19.
Удобо-нагрѣваемая воронка Плантамура.

ad 6. Или стерилизуютъ въ автоклавѣ при 105° С.; желатина, нагрѣтая выше 105° С., или болѣе продолжительное время, утрачиваетъ способность при охлажденіи образовать студень.

Эта простая желатина служитъ основнымъ матеріаломъ для многихъ питательныхъ смѣсей:— для картофельной желатины Holz'a, Serum gélatinisé Nocard и Roux'a, для молочной желатины Г-жи Раскиной, для агаръ-желатины и др. средъ.

Агаръ-Агаръ. (А).

Агаръ-агаръ по происхожденію принадлежитъ къ водорослямъ, растущимъ по берегу Японскаго и Индійскаго морей. — Въ 1859 году Payen от-

крылъ способность агаръ-агара застывать въ студенистую массу, и съ этого времени агаръ примѣнялся сначала только для нѣкоторыхъ техническихъ цѣлей, а въ 80-хъ годахъ проф. Р. Кохомъ былъ введенъ въ бактеріологію.

Преимущество агара предъ желатиной состоитъ въ томъ, что на немъ можно культивировать микробы и при t^0 термостата. Если желатина уже распускается при 25—30° С., то агаръ-агаръ требуетъ для этого 95°С. Агаръ кипитъ при 105—110°С., а при 45° С. снова застываетъ. Въ продажѣ агаръ встрѣчается въ 3-хъ видахъ: въ видѣ тонкихъ, сморщенныхъ стебельковъ, или въ видѣ прессованныхъ брусковъ, или въ видѣ порошка. Такъ какъ къ порошку часто примѣшаны мука, мѣлъ и т. п., то лучше покупать его въ первыхъ двухъ формахъ. Такъ какъ агаръ-агаръ не бѣлковое соединеніе, а углеводъ, то онъ пептонизирующими микробами не разжижается.

Приготовленіе мясо-пептонъ-агара. (М.П.А.)

1. Къ 1000,0 мясной воды или 1% раствора Либиховскаго мясного экстракта прибавляютъ 500,0 воды (для испаренія), 10,0 пептона, 5,0 поваренной соли и отъ 10—20,0 мелко изрѣзаннаго агаръ-агара; смотря по времени года — лѣтомъ — больше, зимой — меньше, но обыкновенно 15,0, т. е. $1^1/_2\%$.

2. Кипятятъ въ кастрюлѣ $^1/_2$—1 часа, пока агаръ не распустится.

3. Нейтрализуютъ, доводя до слабо-щелочной реакціи. Требуется очень мало щелочи.

4. Смѣсь снова кипятятъ въ теченіи 1—1½ часовъ.

5. Фильтруютъ черезъ смоченный кипяткомъ бумажный фильтръ въ удобо-нагрѣваемой воронкѣ (Рис. 19) или въ особыхъ, назначенныхъ для фильтраціи агара, аппаратахъ: посочнаго фильтра Paul'a, парового — Unna и т. д.

Кромѣ этихъ способовъ фильтраціи, существуютъ еще другіе, напримѣръ: Rosenbach предложилъ для скорости фильтровать агаръ черезъ стеклянную вату, другіе — черезъ кисею или черезъ губку.

Тишукинъ предложилъ, — передъ опусканіемъ въ мясную воду мацерировать агаръ въ теченіи сутокъ въ 5% растворѣ уксусной кислоты. Но оказалось, что приготовленный такимъ способомъ агаръ плохо застываетъ.

Туркинъ совѣтуетъ непосредственно за фильтраціей доводить агаръ въ Папиновомъ котлѣ до 180°С. и затѣмъ фильтровать его черезъ простую воронку со смоченною бумагою. Агаръ фильтруется тогда очень скоро.

Френкель совершенно не фильтруетъ агара, а вливаетъ кипящій агаръ въ высокій цилиндръ и даетъ ему медленно охлаждаться, что достигается постановкой цилиндра въ нагрѣтый до 100° текуче-паровой аппаратъ съ потушенной горѣлкой. При этомъ всѣ взвѣшанныя въ агарѣ морфотическія частицы осаждаются на дно сосуда, а на верху остается прозрачный агаръ; послѣ остыванія нижняя часть выбрасывается, а верхняя распускается и разливается въ пробирки.

Если нѣтъ удобо-нагрѣваемой воронки, то выливаютъ кипящій агаръ въ воронку съ фильтромъ, воронку опускаютъ въ колбу и все это помѣщаютъ въ текуче-паровой аппаратъ, пока не профильтруется; но отъ продолжительнаго кипяченія агаръ бурѣетъ.

Послѣ фильтраціи агаръ разливаютъ въ пробирки и стерилизуютъ его въ текуче-паровомъ

аппаратѣ въ теченіи 3-хъ дней по 15 минутъ ежедневно, или тамъ-же за одинъ разъ въ продолженіи 1 часа, или-же, наконецъ, въ Папиновомъ котлѣ при 120° въ теченіи 15 минутъ. При стояніи въ термостатѣ изъ агара выдѣляется конденсаціонная вода.

Къ этому **М. П. А.** можно прибавить еще съ различною цѣлью глицеринъ 3—6% (бац. сапа, туберкулеза и стрептококки), виноградный или молочный сахаръ 2—5% (дрожжи, бродильные и молочные микробы, анаэробы), Natrium indigo sulfuricum 0,1—0,2 (анаэробы), лакмусовую настойку (чтобы опредѣлить, вырабатываютъ микробы кислоту или щелочь) и. т. д., и изъ него приготовляютъ кровяной агаръ, гемоглобинный агаръ и др. среды.

Для трипанозомъ, паразитовъ лейшманіоза напр. рекомендуется агаръ-агаръ Nicolle. Составъ его слѣдующій: воды 900, агаръ-агара 14, соли 6 и свѣжей крови кролика 80. Послѣ разливанія агара въ пробирки и стерилизаціи его, къ неостывшему агаръ-агару прибавляютъ кровь кролика непосредственно изъ vena jugularis, смѣшиваютъ съ агаромъ и даютъ остыть косою поверхностью.

Агаръ-агаръ Drigalski-Conradi.

Агаръ-агаръ по Drigalski-Conradi употребляется для постановки діагноза на тифозные бациллы. Приготовляютъ 3 жидкости:

I. Мясной агаръ-агаръ.

3 ф. мелкоизрубленнаго, освобожденнаго отъ жира лошадинаго мяса смѣшиваютъ съ 2 литр. воды и оставляютъ сутки въ прохладномъ мѣстѣ (шкафъ со льдомъ); мясная вода сливается и остатокъ прессуютъ. Получается 2 литра мясной воды, къ которой прибавляютъ 1% пептона siccum Witte, 1% Nutrose (или 1% Tropon) и 0,5% поваренной соли. Смѣсь кипятятъ, придаютъ слабо щелочную реакцію и фильтруютъ, затѣмъ прибавляютъ 3% агаръ-агара (изрѣзанный въ мелкіе куски брусковый агаръ), кипятятъ 3 часа въ текуче-паровомъ котлѣ и фильтруютъ черезъ марлю или стеклянную вату, или же пропускную бумагу, снова провѣряютъ реакцію и измѣряютъ (должно получиться 2 литра).

II. Молочно-сахарный лакмусовый растворъ.

300 к.с. Kahlbaum'овской лакмусовой настойки кипятятъ 10 минутъ, прибавляютъ 30 гр. молочнаго сахара и снова кипятятъ 15 минутъ. При употребленіи сливаютъ жидкость такъ, чтобы осадокъ не попалъ въ среду.

III-я смѣсь.

Горячій молочно-сахарный лакмусовый растворъ (II) приливаютъ къ горячему агаръ-агару (I) и прибавляютъ 10% раств. соды до слабо-щелочной реакціи (днемъ!).

Къ слабо щелочной средѣ прибавляютъ 6 к. с. стерильнаго, теплаго 10% раствора соды и 20 к. с. свѣжаго раствора изъ 0,1 гр.

Kristallviolet 0 (химическ. чист., завода Höchst) въ 100 к. с. Aq. dest. steril.

Разливаютъ по 200 к. с. въ Эрленмейерскія колбочки и здѣсь сохраняется недѣлями. Для употребленія разливается въ чашки Петри и примѣняется свѣжимъ.

Агаръ-агаръ Эндо.

1000 куб. сан. 4% агара нейтрализуютъ, прибавляютъ 10 куб. сан. 10% воднаго раствора соды, фильтруютъ и затѣмъ прибавляютъ: 10,0 молочнаго сахара, 5 куб. сан. насыщ. спиртнаго раствора фуксина и 25 куб. сан. свѣжеприготовленнаго 10% раствора сѣрнистокислаго натра и, наконецъ, стерилизуютъ, въ аппаратѣ Коха въ продолженіи $^1/_2$ часа. Приготовленный агаръ-агаръ почти безцвѣтенъ, мало стоекъ, лучше сохраняется въ темномъ мѣстѣ, при продолжительномъ стояніи дѣлается краснымъ и негоднымъ къ употребленію.

Выростающія на этой средѣ колоніи простой кишечной палочки имѣютъ красный цвѣтъ; палочки же брюшного тифа, паратифы, дизентеріи выростаютъ безцвѣтными колоніями.

Агаръ-агаръ Падлевскаго.

Обычно изрубленное на машинкѣ мясо обливаютъ двойнымъ по вѣсу количествомъ воды, прибавляютъ 2%, по количеству жидкости, пептона siccum Witte $^1/_2$% повар. соли и даютъ стоять 12—14 часовъ. Затѣмъ варятъ (въ аппаратѣ Коха въ продолженіи $1^1/_2$—2 часовъ или въ автоклавѣ подъ давленіемъ двухъ атмосферъ $^1/_2$ часа), даютъ остыть, бульонъ фильтруютъ и, установивши

слабо щелочную реакцію, прибавляютъ 3% агара и 5 куб. сан. на каждый литръ прокипяченной и профильтрованной бычачей желчи. Потомъ снова варятъ (въ аппаратѣ Коха 2 часа или $^1/_2$ часа въ автоклавѣ), охлаждаютъ до 45°, прибавляютъ на каждый литръ бѣлокъ отъ одного яйца, смѣшанный съ 50 куб. сан. воды. Варятъ въ третій разъ (въ аппаратѣ Коха 3 часа или въ автоклавѣ подъ двойнымъ атмосфернымъ давленіемъ $^3/_4$ часа), фильтруютъ черезъ удобо-нагрѣваемую воронку, послѣ чего прибавляютъ 1% молочнаго сахару.

Приготовленный такимъ образомъ агаръ стерилизуютъ и къ еще неостывшему прибавляютъ на каждый литръ смѣсь по слѣдующему составу: 5 куб. сан. 1% воднаго раствора кристаллической, химически чистой малахитовой зелени Höchst 120, $7^1/_2$—10 куб. сан. 10% воднаго раствора сѣрнистокислаго натра и 5 куб. сан. бычачей желчи. Не стерилизуя, этотъ агаръ разливаютъ въ пробирки, при употребленіи же разливаютъ въ чашки Петри.

Выростающія колоніи палочки брюшного тифа имѣютъ зеленый цвѣтъ, колоніи другихъ бактерій выростаютъ безцвѣтными.

Кровяная сыворотка (К. с.).

Кровяная сыворотка представляетъ собою одну изъ лучшихъ питательныхъ средъ, особенно для патогенныхъ микробовъ. Примѣняется сыворотка различныхъ животныхъ, но чаще всего сыворотка лошадей или рогатаго скота. Для этой цѣли берутъ стеклянный цилиндръ въ 3—5 литра

и стерилизуютъ его обмываніемъ теплой обезпложенной водой, затѣмъ вытираютъ стерилизованнымъ полотенцемъ, споласкиваютъ алкоголемъ и, наконецъ, эфиромъ. Кохъ же совѣтуетъ обмывать цилиндръ сначала растворомъ сулемы 1 : 1000, потомъ алкоголемъ и эфиромъ. Кровь удобнѣе всего добывается изъ vena jugularis посредствомъ канюли (Рис. 20), снабженной резиновою трубкой и стекляннымъ полукруглымъ наконечникомъ при примѣненіи котораго кровь не можетъ быть загрязнена микробами воздуха или троакаромъ Тартаковскаго.

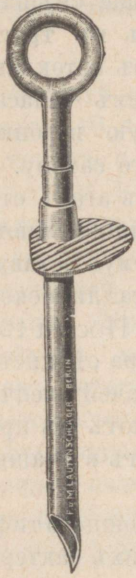


Рис 20.
Канюля Casper-Strauss'a.

Можно употреблять и обыкновенный троакаръ. При набираніи крови въ цилиндръ нужно слѣдить за тѣмъ, чтобы не образовалась пѣна, а потому кровь слѣдуетъ пускать по стѣнкамъ сосуда. Послѣ того, какъ сосудъ наполненъ, его осторожно, т. е. избѣгая взбалтыванія, переносятъ и оставляютъ при комнатной t° 1—2 сутокъ, покрытымъ бумажнымъ колпакомъ. Въ продолженіи этого времени въ крови на верху отстаивается прозрачная, свѣтложелтая сыворотка; ея выходитъ приблизительно изъ 1000,0 крови — 100,0—150,0; подвѣшивая же гирьку, какъ показано на рис. 21,

можно получить и больше. Отстоявшуюся сыворотку сливаютъ пипеткою или сифономъ въ пробирки или какіе-либо другіе сосуды. Послѣ сливанія сыворотку слѣдуетъ стерилизовать, но нужно помнить, что нагрѣвать ее сильно нельзя, такъ какъ она свернется и дѣлается непрозрачной. Обезпложивать можно сыворотку слѣдующими способами:

1. Механическимъ путемъ — фильтраціей черезъ свѣчи Chamberland'a (см. стр. 75).

2. Примѣняютъ фракціонированный способъ Тиндаля, т. е., нагрѣваютъ ежедневно 2 часа до t^0 56 до 57°, продолжая это 6—8 дней, а въ послѣдній день свертываютъ при 65—70°, при этомъ однако свертываніе должно производиться медленно въ теченіи 3—5 часовъ. Пробирки съ свернувшейся сывороткой сейчасъ же вынимаютъ, такъ какъ отъ излишняго нагрѣванія сыворотка мутнѣетъ. Свертывается скорѣе всего сыворотка собакъ, потомъ лошадей, а медленнѣе всего телятъ.

3. Kirchner совѣтуетъ обезпложивать кровяную сыворотку посредствомъ хлороформа. Наливаютъ кровяную сыворотку въ стерилизованныя бутылки съ притертыми или

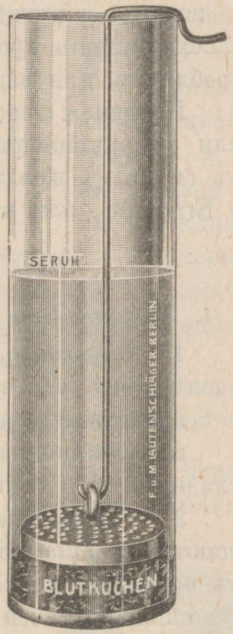


Рис. 21.

Цилиндръ для добыванія сыворотки съ подвѣшенной гирькой.

резиновыми пробками, а потомъ на каждые 100 куб. сант. сыворотки добавляютъ 1 куб. сант. хлороформу. Бутылки закупориваютъ, хорошо взбалтываютъ и въ такомъ видѣ сохраняютъ. Когда понадобится, то разливаютъ по пробиркамъ и свертываютъ, при чемъ хлороформъ улетучивается, такъ какъ точка кипѣнія хлороформа = 61,2° С.

4. Самый простой способъ добыванія безплодной сыворотки состоитъ въ томъ, что пробирки съ сывороткой ставятъ на 1—2 дня въ термостатѣ, а потомъ помутнѣвшія пробирки отбрасываютъ, а сохранившія прозрачность свертываютъ и употребляютъ для разводокъ

Кровяная сыворотка примѣняется въ жидкомъ или свернувшемся видѣ, или сама по себѣ, или въ смѣси съ желатиной или агаръ-агаромъ (Bang и Stribold), или въ смѣси съ бульономъ (Löffer).

B. Непрозрачныя.

I. Приготовленіе картофеля по R. Koch'у (Кр.).

1. Картофель обмывается въ водѣ щеткой, послѣ чего картофельнымъ ножемъ счищаются всѣ попортившіяся мѣста и вырѣзываются глазки.

2. Очищенный такимъ образомъ картофель кладется на 1 часъ въ растворъ сулемы 1 : 1000.

3. Сулема смывается водой, картофель помѣщаютъ въ аппаратъ Koch'a, и послѣ того какъ t° въ немъ поднялась до 100° С., варятъ и стерилизуютъ его въ теченіи $^3/_4$ часа (вѣрнѣе 1—1$^1/_2$ часа).

4. Когда картофель вынутъ и слегка остылъ, берутъ по числу картофелинъ картофельные ножи, стерилизуютъ ихъ обжиганіемъ, разрѣзаютъ каждую картофелину отдѣльнымъ ножемъ, не вынимая его совершенно изъ образовавшихся двухъ

половинъ, и переносятъ картофель во влажную камеру, помѣщая разрѣзанной поверхностью вверхъ, не прикасаясь къ ней руками.

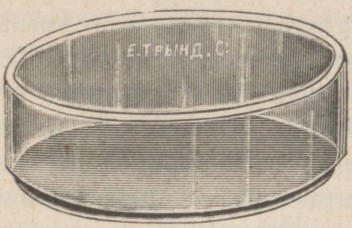


Рис. 22.
Двойная чашка для влажной камеры.

Влажная камера приготовляется такъ: берется большая стеклянная двойная чашка, (рис. 22) сант. 20 въ діаметрѣ, споласкивается сулемой и, не высушивая ее, на дно кладутъ кружокъ изъ пропускной бумаги. Стеклянныя чашки на практикѣ можно замѣнить обыкновенными тарелками или эмалированными чашками, покрытыми стеклянною пластинкою.

II. Приготовленіе картофеля по Esmarch'у

Картофель очищается, какъ и въ первомъ случаѣ, потомъ изъ него вырѣзывается цилиндръ такого діаметра, чтобы онъ могъ помѣститься въ чашечку Esmarch'a (см. рис. 23). Этотъ цилиндръ картофельнымъ ножемъ разрѣзываютъ на ломтики толщиною приблизительно въ 1 сант., которые помѣ-

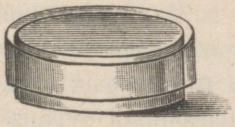


Рис. 23.
Двойная чашечка Esmarch'a.

щаются въ обезпложенную предварительно чашечку Esmarch'a такъ, чтобы онъ не прикасался къ крышкѣ своей верхней поверхностью, края же должны прилегать плотно къ чашкѣ, такъ какъ при стерилизаціи картофель нѣсколько уменьшается въ объемѣ. Варятъ и стерилизуютъ 1—$1^1/_2$ часа текучимъ паромъ или 15—20 минутъ въ Папиновомъ котлѣ. Вмѣсто Эсмарховскихъ чашекъ нашей Бактеріологической станціей введены болѣе удобныя высокія такъ наз. «картофельныя» чашки. Діаметръ 4,5 и вышина ихъ 3—4 сант. Въ этихъ чашкахъ можно помѣстить болѣе высокіе кортофельные ломтики, а потому не такъ скоро высыхающіе, какъ въ чашкахъ Esmarch'a.

Ш. Приготовленіе картофеля въ пробиркахъ.

По этому способу картофель, приготовленный соотвѣтствующимъ образомъ, помѣщается въ короткія (12—14×2 сант.) болѣе широкаго діаметра пробирки, что дѣлаетъ его болѣе пригоднымъ для пересылки культуръ.

Предложенъ этотъ методъ въ 1887 году Bolton'омъ и Globig'омъ, а впослѣдствіи измѣненъ профессоромъ Roux, Hüppe и Günther'омъ.

Картофель приготовляется слѣдующимъ образомъ: берется сырой картофель, обмывается, какъ и въ первыхъ двухъ случаяхъ, водой. Берутъ пробочный буравъ (Roux, Globig) такого діаметра, чтобы входилъ въ пробирку и вырѣзываютъ имъ изъ картофеля цилиндрики, которые помѣщаютъ на стеклянную пластинку, обрѣзываютъ ровно

концы и потомъ разрѣзываютъ въ косвенномъ направленіи на двѣ равныя части такъ, чтобы получились два усѣченныхъ конуса (рис. 24, а). Эти конусы вкладываютъ въ пробирки основаніемъ внизъ. Или-же вмѣсто такихъ конусовъ вырѣзываютъ четырехгранныя (рис. 24, б), клинообразныя пластинки, которыя также помѣщаются въ пробирки.

Здѣсь важенъ слѣдующій практическій пріемъ, состоящій въ томъ, чтобы картофель не оставался послѣ очистки хотя бы 5 минутъ сухимъ, а непремѣнно былъ бы опущенъ въ воду, въ противномъ случаѣ онъ темнѣетъ.

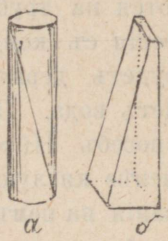


Рис. 24.

а) Картофельный цилиндрикъ и б) картофельный клинышекъ для помѣщенія въ пробирки.

Послѣ этого картофель стерилизуется въ текуче-паровомъ аппаратѣ въ теченіи $^3/_4$ часа при 100° С. два дня подрядъ; или же въ Папиновомъ котлѣ сначала $^1/_2$ часа при 100°, а потомъ при сжатомъ парѣ при 120° въ теченіи 10—15 минутъ.

При стерилизаціи изъ картофеля выдѣляется небольшое количество воды — конденсаціонная вода, которая могла бы споласкивать, а потому портить культуру; для устраненія этого неудобства профессоръ Roux совѣтуетъ брать пробирки съ перехватомъ на нижнемъ концѣ, картофель, упираясь на выступъ, не приходитъ въ сопри-

косновеніе съ конденсаціонной водой, а послѣдняя не допускаетъ засыханія картофеля.

Нйрре кладетъ въ фундусъ пробирки немного гигроскопической ваты, которая впитываетъ конденсаціонную воду и служитъ опорой для картофеля. Günther съ тою же цѣлью въ пробирку вставляетъ кусокъ стеклянной трубочки длиною въ 2 сант. Картофельные клинки опираются на трубочки и защищены отъ соприкосновенія съ конденсаціонной водой; на трубочкѣ и будетъ держаться картофель, а подъ нимъ будетъ вода. Лучшій способъ для практики это способъ Нйрре. — Картофель имѣетъ болѣе менѣе кислую реакцію, а потому для культивированія на немъ бактерій, чувствительныхъ къ кислотѣ, лучше варить его въ 3% растворѣ поваренной соли или 1% — соды. Полезно обливать поверхность картофеля нейтральнымъ глицериномъ (Гельманъ), или сывороткой, или смѣсью изъ 3 частей сыворотки и 1 части глицерина (туберкулезъ).

IV. Приготовленіе хлѣбной мязги (Хл. м.).

Берутся тертые сухари — бѣлые или черные. Порошокъ этотъ всыпается въ Эрленмейеровскія колбочки (рис. 25) или картофельныя чашечки такъ, чтобы образовался горизонтальный, совершенно ровный, гладкій слой толщиною приблизительно въ $1^1/_2$ сант. Потомъ осторожно по краю колбочки или по стеклянной палочкѣ наливается дестиллированная вода настолько, чтобы весь слой пропитался

влагой (сверху д. б. влажный блескъ), не испортивъ поверхности. Потомъ колбочки помѣщаются въ текуче-паровой аппаратъ и стерилизу-

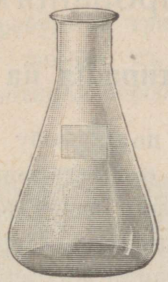


Рис. 25.
Эрленмейеровская колбочка.

ются отъ $1^1/_2$—3 часовъ при 100° С., или три дня подрядъ по 30—45 минутъ каждый разъ. Хлѣбный порошокъ кислой реакціи и потому пригоденъ для культивированія плѣсеней.

Количественный и качественный бактеріологическій анализъ и методъ культивированія микробовъ.

I. Методъ растиранія на картофелѣ.

Приготовляютъ по способу Коха влажную камеру (стр. 95) съ 6 картофелинами (стр. 94). Берутъ 6 картофельныхъ ножей, фламбируютъ ихъ на огнѣ и завертываютъ въ стерильную бумагу. Платиновой петлей капля изслѣдуемаго матеріала наносится на I-ую картофелину и тщательно растирается 1-мъ ножемъ по всей ея поверхности. 2-мъ ножемъ соскабливается немного матеріала съ I-ой картофелины, переносится на II-ую картофелину и растирается. 3-мъ ножемъ переносится часть матеріала со II-ой картофелины на III-ью и т. д., пока всѣ картофелины не будутъ привиты. Картофелины оставляются во влажной камерѣ, и черезъ нѣсколько времени на ихъ поверхностяхъ разовьются колоніи бактерій; больше всего бактерій будетъ понятно на I-ой картофелинѣ, т. ч. вся ея поверхность будетъ покрыта различнаго рода колоніями, меньше всего на 5 и 6-ой, гдѣ будутъ имѣться совершенно изолированныя другъ отъ друга отдѣльныя колоніи, которыя можно изслѣдовать, пересѣвать и изучать ближе. Методъ этотъ весьма примитивенъ и въ лабораторіяхъ не примѣняется, а примѣняется на практикѣ при деревенской обстановкѣ. Картофель и

ножи найдутся вездѣ, а влажную камеру можно замѣнить 2-мя тарелками.

1. Пластинный способъ Koch'a.

Для этого требуются три пробирки съ желатиной, влажная камера съ 3-мя стеклянными пластинками, жестяная коробка со скамеечками и

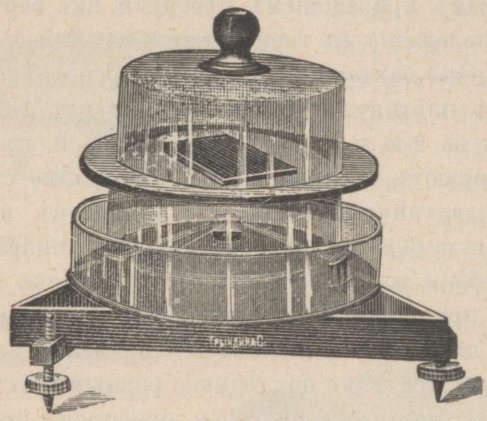


Рис. 26.
Приборъ для разливанія пластинокъ Koch'a.

«приборъ для разливанія пластинокъ» (см. рис. 26). Послѣдній состоитъ изъ большой стеклянной чашки, въ которой помѣщается меньшая, наполненная льдомъ съ водою и прикрытая матовой шлифованной пластинкой, на которой помѣщается стеклянный колпакъ. Все это стоитъ на нивеллирномъ треугольникѣ съ винтовыми ножками. При помощи нивеллира матовая пластинка приводится въ горизонтальное положеніе, и аппаратъ готовъ къ употребленію.

Техника разливанія пластинокъ слѣдующая: распускаютъ желатину въ трехъ пробиркахъ нагрѣваніемъ не выше 40° С. Изслѣдуемый матеріалъ смѣшиваютъ съ содержимымъ первой пробирки, причемъ во избѣжаніе образованія пузырьковъ смѣшиваніе производится повторнымъ приведеніемъ пробирки изъ вертикальнаго положенія въ горизонтальное. Для бо́льшаго разведенія бактеріальной смѣси переносятъ посредствомъ платиновой петли 3 капли изъ 1-ой пробирки во 2-ю и то же самое изъ 2-ой въ 3-ю и смѣшиваютъ. Стерилизованныя заранѣе стеклянныя пластинки вынимаютъ пинцетомъ изъ жестянки и переносятъ подъ колпакъ аппарата для выливанія пластинокъ. Когда пластинка охладилась, приподнимаютъ колпакъ и, удерживая его надъ пластинкой, выливаютъ медленно на желатину, распредѣляя послѣднюю ровнымъ 4-хъ угольникомъ посредствомъ края пробирки, предварительно обезпложеннаго. Когда желатина застыла, пластинку изъ подъ колпака переносятъ во влажную камеру и кладутъ на стеклянную скамеечку, конечно, не прикасаясь руками къ поверхности желатины. Потомъ поступаютъ также со второй и третьей пластинкой.

Koch'овскій пластинный методъ имѣетъ тотъ недостатокъ, что требуетъ дорогихъ приборовъ, что пластинки во время разливанія и изслѣдованія легко могутъ быть загрязнены и что перевозить ихъ нельзя.

Всѣ эти недостатки устраняются, если вмѣсто пластинокъ примѣняются плоскія двойныя чашечки — чашечки Петри (рис. 27).

2. Способъ Петри.

Петріевскія чашечки, имѣющія 8—10 сант. въ діаметрѣ, обезпложиваютъ завернутыми въ бумагу или въ особыхъ жестянкахъ (см. рис. 28) сухимъ жаромъ, приподымаютъ нѣсколько крышку, вливаютъ туда смѣшанную съ изслѣдуемымъ матеріаломъ теплую желатину и ставятъ для застыванія ея на горизонтальную поверхность. Петріевскія чашечки могутъ быть употреблены и для разливокъ агаръ-агара. При этомъ пробирки съ расплавленнымъ агаромъ охлаждаютъ въ водяной банѣ до 40° С., прививаютъ тамъ же и разливаютъ.



Рис. 27.
Чашка Петри $^1/_2$ натуральной величины.

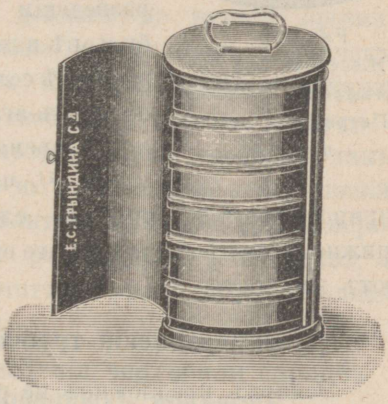


Рис. 28.
Коробка для храненія и стерилизаціи чашекъ Петри.

Агарныя чашечки сохраняются вверхъ дномъ, въ противномъ случаѣ колоніи смывались бы конденсаціонной водой. Но приготовленіе агарныхъ пластинокъ довольно кропотливая работа. Если t° выше 40°, то это вредно изслѣдуемымъ бактеріямъ; если она ниже 40°, то агаръ-агаръ начинаетъ застывать, и быстрое застываніе агара требуетъ непремѣнно спѣшности въ работѣ. Во избѣжаніе этого Kreuse-Freudenreich совѣтуетъ разливать агаръ-агаръ наканунѣ въ стерилизованныя чашки Петри, ставить ихъ на ночь въ термостатъ, а затѣмъ съ необходимою предосторожностью разведенія приготовленныя въ бульонѣ или физіологическомъ растворѣ соли (0,6%) сливаются на агаръ-агаръ. Чрезъ извѣстное время (приблизительно чрезъ $^1/_2$ часа) край чашечки приподнимается, крышка слегка отводится въ нижнемъ краѣ безъ полнаго открыванія, и сливаютъ жидкость.



Рис. 29.
Жестянка для помѣщенія чашекъ Петри при стерилизаціи.

3. Эсмарховскій трубчатый способъ.

Эсмархъ предложилъ не разливать желатины, зараженной какой-либо бактеріальной смѣсью, на пластинки, а замѣнить послѣднія пробирками.

Для этого онъ беретъ широкія пробирки съ небольшимъ количествомъ желатины, прививаетъ въ первую изслѣдуемый матеріалъ, приготовляетъ два разжиженія и потомъ поступаетъ такъ: ватную пробку въ пробиркѣ обрѣзываетъ ножницами такъ, чтобы она не возвышалась надъ краями пробирки, прикрываетъ ее плотно резиновымъ колпакомъ или резиновою матеріею, удерживаемою при помощи резиноваго кольца; затѣмъ, удерживая пробирку въ горизонтальномъ положеніи, опускаетъ въ воду со льдомъ и быстро вращаетъ пробирку вокругъ ея оси, или же вращаетъ ее, помѣстивъ на проволочную подставку; вслѣдствіе этого желатина будетъ застывать тонкимъ слоемъ на стѣнкахъ пробирки. Слѣдуетъ стараться, чтобы слой былъ одинаковой толщины и совершенно ровный; кромѣ того, будетъ лучше, если желатина не дойдетъ до ватной пробки. Если желатина застыла, то снимаютъ колпачекъ и вытягиваютъ изъ пробирки немного ватную пробку, чтобы дать свободный доступъ воздуху.

Эсмарховскій способъ очень удобный, такъ какъ при разливкѣ и изслѣдованіи загрязненій не можетъ быть, разлитыя пробирки можно перевозить съ собою на различныя пространства, а кромѣ того методъ этотъ не требуетъ какихъ-либо особыхъ аппаратовъ.

4. Способъ проведенія чертъ или способъ фракціонированныхъ посѣвовъ.

Для этого платиновою петлею, платиновымъ шпателемъ или тампономъ изъ стерилизованной

ваты (дифтеритъ) распредѣляютъ отдѣльными чертами изслѣдуемый матеріалъ на поверхность застывшей въ Петріевскихъ чашечкахъ или косою поверхностью въ пробиркѣ питательной среды. Обыкновенно достаточно провести на 1 Петріевской чашечкѣ или на 3—4 пробиркахъ 8—10 чертъ, чтобы на послѣднихъ изъ черточекъ получить совершенно изолированныя колоніи. Методъ этотъ пригоденъ и для нестуденистыхъ плотныхъ средъ, напр., для картофеля.

5. Способъ Burri.

Этотъ способъ даетъ возможность получать колоніи изъ одной единственной бактерійной клѣтки. Для этого необходимо имѣть 1) микроскопъ, 2) 2 платиновыхъ петли—одну въ 5 mm., другую въ 1 mm., 3) жидкую тушь, лучше всего фирмы Günther-Wagner въ Ганноверѣ, которую разводятъ 1:10 дестилл. водой и стерилизуютъ $^1/_2$ часа въ Папиновомъ котлѣ при $^1/_2$ атм. давленіи, 4) рисовальныя перья для туши, 5) вычищенныя и фламбированныя проведеніемъ черезъ пламя Бунзеновской горѣлки предметныя и покровныя стекла, которыя сохраняются подъ стекляннымъ колпакомъ, 6) чашки Петри съ разлитой въ нихъ М. П. Ж.

Сначала изолируютъ отдѣльныя бактерійныя клѣтки изъ бактеріальной смѣси, для чего поступаютъ такъ, какъ при приготовленіи суспензіи для приготовленія микроскопическаго препарата (см. приготовленія окраш. преп.), только съ

тою разницею, что здѣсь берутъ не воду, а растворъ туши, т. е. большой петлей наносятъ 4 отдѣльныхъ капли туши на предметное стекло. Теперь малой петлей въ первую каплю переносятъ капельку бактерійнаго матеріала, хорошо смѣшиваютъ матеріалъ съ тушью и 1 капельку первой суспензіи переносятъ во 2-ую каплю, снова перемѣшиваютъ и капельку 2-ой суспензіи переносятъ въ 3-ю каплю и т. д. Изъ двухъ послѣднихъ капель профламбированнымъ рисовальнымъ перомъ набираютъ жидкость и наносятъ отдѣльныя малыя точки въ шашечномъ порядкѣ на поверхность застуженной въ чашкѣ Петри желатины, не повреждая ее. Если предполагается получить разжижающія колоніи, то наносятъ 3 ряда по 3—4 капельки, если колоніи будутъ не разжижающія, то наносятъ чаще: 6 рядовъ по 6 капелекъ. Тотчасъ же послѣ нанесенія капелекъ, пока тушь еще не высохла, накладываютъ на нихъ профламбированныя покровныя стекла и отыскиваютъ сухою системою микроскопа такія капельки, въ которыхъ имѣется одинъ единственный микробъ. Эти капельки отмѣчаютъ, покрываютъ чашечку Петри крышкой и ставятъ для развитія колоній. Если дѣло касается аэробныхъ микробовъ, то послѣ нахожденія капелекъ съ однимъ только микробомъ снимаютъ покровное стекло и ставятъ для проростанія.

Количественно-бактеріологическій анализъ какого-либо матеріала производится при помощи пластиннаго способа Koch'a или видоизмѣненій

его — способа Петри и Эсмарха (см. стр. 103—104) Изслѣдованіе это основано на слѣдующемъ: небольшое, точно опредѣлённое количество изслѣдуемаго матеріала смѣшиваютъ съ расплавленной питательной студенью и разливаютъ по Коху, Петри или Эсмарху. Фиксированные въ питательной студени микробы тотчасъ-же начинаютъ тамъ развиваться и по истеченіи 2—4 дней замѣтны простымъ глазомъ колоніи въ видѣ изолированныхъ малыхъ пятенъ и точекъ. Предполагая, что изъ каждаго зародыша развивается 1 колонія, мы, сосчитывая послѣднія и зная, сколько было взято изслѣдуемаго матеріала, легко можемъ вычислить, сколько въ 1 куб. сант. изслѣдуемаго матеріала находилось живыхъ зародышей.

Если изслѣдуется ж и д к о с т ь съ малымъ содержаніемъ бактерій, напр., родниковая вода, то обезпложенною измѣрительною пипеткою переносятъ 1, $^1/_2$ и $^1/_{10}$ куб. сант. ея въ 3 пробирки съ расплавленной безплодной желатиной, тщательно смѣшиваютъ и разливаютъ; если же въ жидкости предполагается много бактерій (прудовая и рѣчная вода, молоко, гнилая кровь, моча и т. п.), то сначала смѣшиваютъ 1 куб. сант. этой жидкости съ опредѣленнымъ количествомъ (100, 500 или 1000 куб. с.) бульона или физіологическаго раствора поваренной соли (0,6%) и уже этимъ разжиженіемъ пользуются для дальнѣйшаго изслѣдованія, примѣняя 1, $^1/_2$ и $^1/_{10}$ куб. с. для разливанія пластинокъ. Вмѣсто пипетокъ, для отмѣриванія матеріала можно пользоваться платиновою

петлею, ёмкость которой разъ навсегда опредѣлена взвѣшиваніемъ на химическихъ вѣсахъ (до впаиванія петли въ ручку втыкаютъ ее въ пробку и взѣшиваютъ безъ и съ каплею жидкости).

Плотныя вещества (земля, калъ, сыръ и т. д.): отвѣшиваютъ опредѣленное количество (1,0—0,5), растираютъ въ стерильной ступкѣ съ 5 или 10 к. с. стерильнаго физіологическаго раствора поваренной соли и поступаютъ, какъ съ жидкою средою.

Счетъ колоній. Пластинки съ разлитою желатиною ставятъ при комнатной t° и производятъ счетъ на 3 сутки, когда еще разжиженіе желатины не препятствуетъ счету. Агарныя пластинки ставятся въ термостатъ и также сосчитываются на 3—5 сутки. Для предупрежденія высыханія пластинки, чашки или пробирки, съ разлитою въ нихъ студенью, ставятъ во влажную камеру. Если колоній мало (до 25), то счетъ производится безъ всякихъ аппаратовъ, причемъ сосчитанныя колоніи вычеркиваются карандашемъ, пишущимъ на стеклѣ. Малыя колоніи легко смѣшать съ пузырьками воздуха, пылинками и т. д., а потому всегда для провѣрки пользуются лупой или малымъ увеличеніемъ микроскопа. Если колоній больше (до 100), то прикрываютъ чашку листомъ бумаги и, отодвигая её постепенно съ чашки, сосчитываютъ и вычеркиваютъ являющіяся изъ-подъ бумаги колоніи. Черезъ день и нѣсколько дней провѣряютъ счетъ и присоединяютъ къ полученному итогу появив-

шіяся вновь колоніи. Если на пластинкѣ было больше 100 колоній, то для счета необходимо имѣть особые аппараты. Для сосчитыванія колоній на Koch'овскихъ пластинкахъ служитъ приборъ Wolffhügel'a.

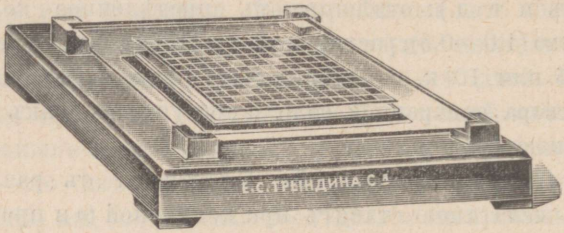


Рис. 30. Аппаратъ Wolffhügel'a для подсчета колоній.

Это деревянный штативъ, имѣющій на 4-хъ выступахъ разграфленную на кв. сант. стеклянную пластинку. Коховская пластинка съ колоніями помѣщается подъ нее на черную (если колоніи бѣловатыя) или бѣлую (если онѣ цвѣтныя) пластинку, посредствомъ лупы сосчитываютъ колоніи въ 15—20 квадратикахъ, сумму всѣхъ сосчитанныхъ колоній дѣлятъ на число сосчитанныхъ квадратиковъ и получается среднее число колоній въ каждомъ квадратикѣ данной пластинки. Теперь вычисляютъ, сколько вообще квадратиковъ на пластинкѣ, умножаютъ его съ полученнымъ среднимъ числомъ и получается число колоній на данной пластинкѣ. Если, напр., ихъ на 20 квадратикахъ я насчиталъ 240, то значитъ каждый квадратикъ содержитъ въ среднемъ 12 колоній и если на пластинкѣ, напр., всего 70 квадр.,

то значитъ на пластинкѣ всего имѣется 840 колоній. Положимъ, что эта пластинка разлита была изъ $^1/_2$ к. с. воды, то значитъ, что въ 1 куб. сант. этой воды содержится среднимъ числомъ 1680 живыхъ, развивающихся въ 3—5 дней на желатинѣ при комнатной t^0 бактерій.

Весь аппаратъ Вольфюгеля рѣдко примѣняется, его можно хорошо замѣнить разграфлен-

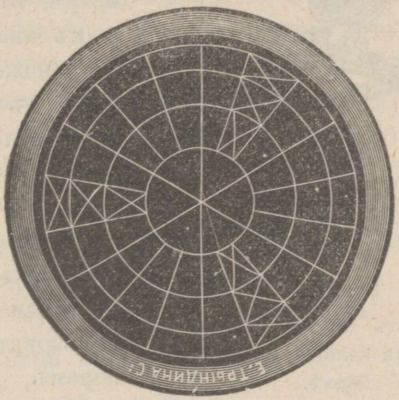


Рис. 31. Приборъ для сосчитыванія колоній въ чашкахъ Петри.

ной на квадратные сантиметры стеклянной пластинкой, которую можетъ приготовить себѣ каждый: пластинку нагрѣваютъ и покрываютъ тонкимъ слоемъ воска, затѣмъ разграфляютъ поверхность тонкою иглою на кв. сантиметры и обливаютъ фтористоводородной кислотой; черезъ 5—8 минутъ ее смываютъ водою, воскъ удаляютъ и пластинка готова.

Счетъ колоній въ чашечкахъ Петри можетъ производиться, кромѣ спеціальнаго для этого прибора Гейрота, также посредствомъ аппарата Вольфюгеля, причемъ количество сант. въ ней вычисляется по формулѣ $\pi\rho^2$. π при этомъ равняется 3,1415, а ρ^2 — это радіусъ чашечки въ квадратѣ, если чашка будетъ 10 сант. въ діаметрѣ, то радіусъ 5, въ квадратѣ 25 и умноженный на π даетъ 78,5 кв. сант. Площадь въ чашкахъ Петри обыкновенной величины равняется 65—75 квадр. сант.



Рис. 32.
Аппаратъ Esmarch'a для подсчета колоній въ пробиркѣ.

Или же можно пользоваться приборомъ, состоящимъ изъ разграфленнаго картона, какъ показываетъ рис. 31.

Для счета колоній въ эсмарховскихъ трубочкахъ пользуются счетчикомъ Эсмарха (см. р. 32.). Пробирки помѣщаются въ особой скобкѣ и въ имѣющейся въ ней вырѣзкѣ, величиною въ 1, $^1/_2$ и $^1/_4$ кв. сант., производится счетъ, а потомъ опредѣляется поверхность трубочки и путемъ умноженія получается количество колоній въ трубочкѣ.

Другой способъ количественнаго опредѣленія бактерій въ какомъ-либо мате-

ріалѣ основывается на исчисленіи бактерій посредствомъ камеры Thoma-Zeiss'a, этотъ методъ рекомендованъ Winterberg'омъ и производится точно такимъ же образомъ, какъ исчисленіе кровяныхъ тѣлецъ. Употребляется объективъ D, окуляръ IV Zeiss'a. По истеченіи 15 минутъ, если всѣ движущіеся зародыши успокоились, считаютъ по формулѣ $x = \frac{n}{y} \cdot 250{,}000$; при чемъ $x =$ числу зародышей, находящихся въ 1 сант. изслѣдуемой жидкости, $n =$ количеству всѣхъ сосчитанныхъ зародышей, $y =$ суммѣ исчисленныхъ большихъ квадратовъ, которыхъ въ камерѣ всего 16. Подробное описаніе камеры можно найти въ каждомъ учебникѣ по клиническимъ методамъ изслѣдованія.

Особое же вниманіе слѣдуетъ обратить на очистку камеры, что производится до и послѣ каждаго употребленія споласкиваніемъ:

1) сулемой 1 : 2000,

2) дестиллир. водой,

3) 60% и alcohol absolut.,

4) эфиромъ,

5) высушиваніе проведеніемъ черезъ пламя горѣлки.

Количество найденныхъ бациллъ всегда больше, чѣмъ найдено по пластинному методу. Недостатокъ метода заключается въ томъ, что нельзя отличить живыхъ бактерій отъ погибшихъ.

Качественный бактеріологическій анализъ.

Полученіе чистыхъ разводокъ. Описанными на стр. 101—105 способами мы достигаемъ изоляціи бактерій, т. е. при равномѣрномъ распредѣленіи микроорганизмовъ въ питательной средѣ послѣдніе начинаютъ развиваться совершенно отдѣльно другъ отъ друга.

На 2-ой и 3-ій день мы уже можемъ замѣтить невооруженнымъ глазомъ ихъ въ питательной средѣ въ видѣ сначала маленькихъ, а потомъ все болѣе и болѣе разростающихся точекъ или колоній; изслѣдуя эти колоніи лупой или подъ микроскопомъ, мы видимъ, что колоніи рѣзко отличаются другъ отъ друга, т. е., что микроорганизмы обладаютъ неодинаковыми біологическими свойствами; такъ — одни разжижаютъ желатину, другіе — нѣтъ; кромѣ того, края, форма, толщина, блескъ и др. качества колоній позволяютъ отличать ихъ другъ отъ друга.

Для распознаванія отдѣльныхъ видовъ бактерій пользуются твердыми питательными средами, помѣщенными на пластинкахъ; каждому виду бактерій присуще опредѣленное строеніе колоній; обращаютъ вниманіе на форму —

а) симметричную: 1) плоская, 2) шаровидная, 3) крахмальнаго зерна, 4) лучистый вѣнецъ.

б) ассиметричную —

и прозрачность при падающемъ проходящемъ свѣтѣ.

Получивъ такимъ образомъ на пластинкѣ вполнѣ изолированныя, т. е. чистыя культуры, мы приступаемъ къ чистому разве-

денію ихъ прививаніемъ на питательныя среды.

Прививаніе на питательныя среды производится различно, въ зависимости отъ микроорганизмовъ.

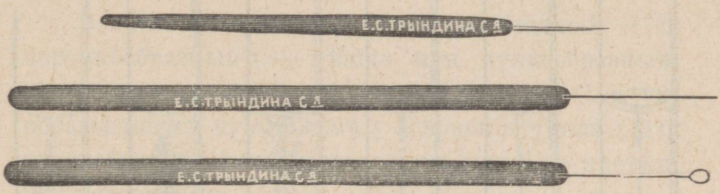


Рис. 33—35. Игла съ деревянной ручкой. — Платиновая игла со стеклянной ручкой. — Платиновая петля.

Микроорганизмы, разжижающіе желатину, прививаются въ нее «уколомъ», т. е. концомъ стерилизованной платиновой иглы слегка прикасаются до колоніи и, перенеся иглу въ пробирку съ застывшей высокимъ слоемъ желатины, производятъ ею уколъ до самаго дна пробирки.

Прививаемыя пробирки слѣдуетъ удерживать почти въ горизонтальномъ положеніи, чтобы микробы воздуха, падая въ видѣ микробнаго дождя, не загрязняли ихъ. Прививная игла должна быть всегда абсолютно прямая, приблизительно 5 сант. длины. Послѣ прививки слѣдуетъ фламбировать верхній край пробирки и закрыть ее обеззараженной обжиганіемъ ватной пробкой.

Неразжижающіе желатину микробы прививаютъ на косую поверхность «чертою», при чемъ иглою проводятъ черту снизу вверхъ; такимъ образомъ прививается и на агарѣ. Картофель же прививаютъ уколами въ поверхность его.

Жидкія среды прививаются тѣмъ, что приставшіе на концѣ иглы микроорганизмы споласкиваютъ въ жидкости или растираютъ ихъ на краяхъ пробирки.

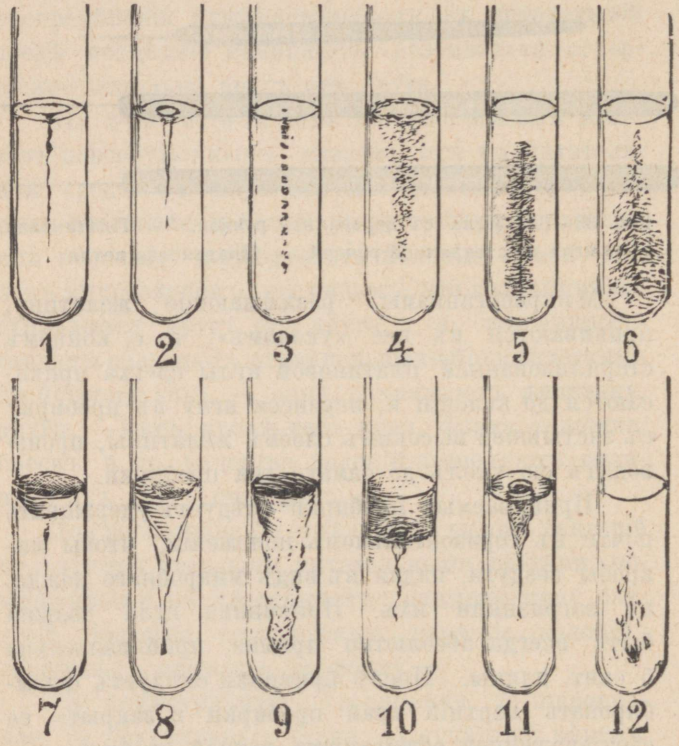


Рис. 36
Различныя формы роста микроорганизмовъ на питательной желатинѣ.

Развитіе на всѣхъ этихъ питательныхъ средахъ бываетъ различно. На желатинѣ отличаютъ:

1. *неразжижающіе:* уколъ нитевидный (рис. 36,1); гвоздевидный (2), узловатый (3), ворсинистый (4), иглистый, формы ламповой щетки (5), формы елки (6).

2. *Разжижающіе:* чашечкообразный (7), воронкообразный (8), мѣшко или чулкообразный (9), горизонтальный или цилиндринскій (10), съ образованіемъ пузырьковъ у основанія укола (11), анаэробный (12) съ образованіемъ или безъ пленки на поверхности.

На *агарѣ* — *форма* отдѣльныхъ колоній: круглая, овальная, форма разрѣза чечевицы, виноградиаго листа; *поверхность*: гладкая, зернистая, морщинистая, бугристая, показывающая концентрическія кольца безъ блеска, или съ влажнымъ или матовымъ блескомъ; *консистенція*: слизистая, тягучая, сухая, ломкая. *Края*: гладки, зубчаты, иглисты, разорваны, волнисты, ворсинчатые, кудрявые.

На бульонѣ — жидкость прозрачна или болѣе или менѣе помутнѣна; осадокъ въ видѣ облака, свертковъ или крупинокъ; на поверхности съ образованіемъ пленки или безъ нея.

Культивируя отдѣльные микрофиты въ чистомъ видѣ на всѣхъ этихъ средахъ и изслѣдуя культуры подъ микроскопомъ, мы получаемъ о нихъ точныя морфологическія и біологическія свѣдѣнія, по которымъ, при помощи особыхъ учебниковъ (Flügge, Eisenberg, Mazuschita, Сѣрковскій), удается опредѣлить названіе ихъ.

Но важнѣе всего для насъ доказать въ какой-либо бактеріальной смѣси присутствіе патогенныхъ микроорганизмовъ, и это вѣрнѣе всего достигается прививкою подозрительнаго матеріала (молоко, вода, носовое истеченіе, гной) опытнымъ животнымъ.

Смотря по матеріалу, прививка производится различно; чаще всего употребляется:

1. Кожная прививка. Обстригаютъ шерсть, скаррифицируютъ кожу до выступленія изъ нея серозной жидкости и втираютъ туда капельку изслѣдуемаго матеріала. (Она примѣнима при сибирской язвѣ, сапѣ, гноеродныхъ микробахъ, холерѣ куръ, рожѣ свиней).

2. Прививка въ подкожный карманъ. Особенно практикуютъ ее при изслѣдованіи гноя (на сапъ). Обстригаютъ шерсть на затылкѣ, дезинфицируютъ сулемой, алкоголемъ и эфиромъ, приподнимаютъ складку и дѣлаютъ ножницами надрѣзъ въ $^1/_2$—1 сант. длины; тупымъ инструментомъ, напр., концомъ пинцета, отпрепарировываютъ подкожную клѣтчатку отъ кожи и въ образовавшійся кармашекъ вводятъ комочекъ гноя.

3. Подкожная прививка. Приподнимаютъ складку кожи и инъецируютъ туда набранный въ стерилизованный Правацевскій шприцъ матеріалъ.

4. Интраперитонеальная прививка. Животныхъ (кроликовъ, морскихъ свинокъ) удерживаютъ брюхомъ вверхъ, обстригаютъ шерсть

нѣсколько сбоку linea alba, дезинфицируютъ мѣсто укола сулемой и обжиганіемъ стеклянной палочкой, затѣмъ прокалываютъ кожу короткой иглой, а черезъ отверстіе укола вводятъ Пастеровскую пипетку, содержащую изслѣдуемый матеріалъ, нагрѣтый предварительно до 37° С., винтообразными движеніями прокалываютъ брюшныя мышцы и послѣ прохожденія пипетки вдуваютъ мате-

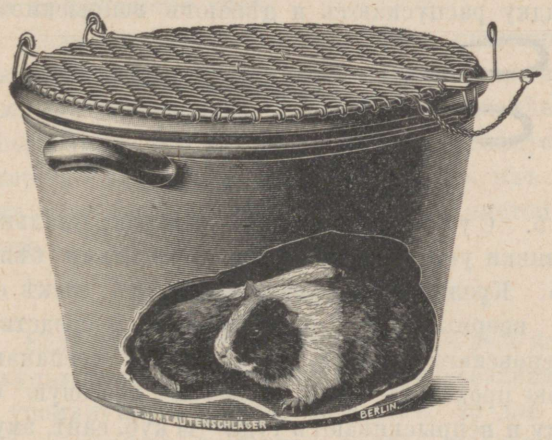


Рис. 37.

Глиняный горшокъ съ проволочною крышкой для помѣщенія привитыхъ морскихъ свинокъ и мышей.

ріалъ, быстро удаляютъ пипетку, снова прижигаютъ мѣсто укола и заклеиваютъ коллодіемъ. Употребляются главнымъ образомъ для ислѣдованія молока и масла на туберкулезъ, а также воды и др. жидкостей на патогенные микробы вообще; жидкости эти вводятъ кроликамъ и морскимъ свинкамъ отъ 1—5 куб. сант.

Bang производитъ эту операцію такъ: сначала дѣлаетъ маленькій разрѣзъ кожи, потомъ прививной иглой прокалываетъ брюшину и рядомъ съ ней вводитъ воронкообразную трубочку, чрезъ которую вводитъ молоко. Stevenson и Bruce употребляютъ для этой цѣли изогнутую полую иглу. Они собираютъ складку кожи вмѣстѣ съ брюшной стѣнкой, прокалываютъ иглой, потомъ складку распускаютъ и дѣлаютъ вспрыскиваніе.



Рис. 38.
Щипцы для взятія мышей.

5. Субдуральныя (интракраніальныя) прививки употребляются для діагностики бѣшенства. Кроликовъ привязываютъ къ доскѣ спиною вверхъ, хлороформируютъ и посредствомъ Коленовскаго набора производятъ трепанацію, иглою проходятъ подъ твердую мозговую оболочку и вспрыскиваютъ туда $^1/_{10}$ куб. сант. эмульсіи, приготовленной изъ мозга заподозрѣннаго въ бѣшенствѣ животнаго. Можно прививать и въ переднюю камеру глаза — интраокулярная прививка: прокалываютъ иглою правацевскаго шприца у границы склеры глаза и вспрыскиваютъ туда около $^1/_{10}$ куб. сант. прививн. матеріала.

Другіе способы прививки:

6. въ кровь — интравенозная прививка; операціонное поле на пр. ухѣ дезинфицируется

эфиромъ и послѣ протирается Xylol'емъ (только не у кошекъ: онѣ сильно безпокоятся послѣ этого), что способствуетъ наполненію вены кровью и очень облегчаетъ производство операціи. Вспрыскиваніе производится у крупн. животн. въ v. jugularis, у кроликовъ — въ ушную, у другихъ же лучше всего въ v. saphena.

7. въ трахею — интратрахеальная прививка Она примѣняется рѣже.

Если матеріалъ не содержитъ патогенныхъ микроорганизмовъ, то животныя остаются здоровыми, въ противномъ случаѣ они заболѣваютъ и погибаютъ отъ находившихся въ изслѣдуемомъ матеріалѣ микробовъ, послѣ чего изъ ихъ органовъ получаются эти микробы въ чистой разводкѣ.

Культура анаэробовъ.

Если строгіе аэробы, равно какъ и весь классъ факультативныхъ анаэробовъ, хорошо развиваются по упомянутымъ раньше методамъ, то для строгихъ анаэробовъ требуется полное удаленіе изъ питательной среды кислорода воздуха, и это достигается различными путями:

1. тѣмъ, что *прекращается* къ питательной средѣ *доступъ воздуха*. Съ этой цѣлью Liborius совѣтуетъ наполнять пробирки до $^1/_2$ или $^3/_4$ питательной средой; кипяченіемъ изъ нея удаляется воздухъ и послѣ быстраго охлажденія прививаютъ уколомъ до самаго дна пробирки. Этотъ способъ «высокая культура Liborius'a» есть самый

простой и удобопримѣнимый; или прививаютъ уколомъ въ слой обыкновенной высоты и наливаютъ сверху расплавленный агаръ или желатину.

Hesse совѣтуетъ сверхъ привитой студени налить въ пробирку о´езпложеннаго кипяченіемъ Oleum Olivarum или Oleum Vaselini въ 1 сант. толщины.

Hüppe прививаетъ въ обезпложенныя обмываніемъ сулемой и стерилизованной водой куриныя яйца, заклеивая впослѣдствіи прививное отверстіе коллодіемъ; недостатокъ — нельзя наблюдать развитіе.

R. Koch, съ цѣлью выдѣлить изъ бактеріальной смѣси анаэробовъ, модифицируетъ пластинный методъ тѣмъ, что прикрываетъ только что разлитыя пластинки стерилизованнымъ тонкимъ листомъ слюды, а Esmarch, послѣ изготовленія трубчатыхъ разводокъ, ставитъ ихъ въ ледяную воду и заполняетъ все пространство пробирки расплавленной желатиной.

Schill рекомендуетъ культивировать анаэробовъ между стѣнками двухъ пробирокъ, которыя входятъ одна въ другую.

2. *Поглощеніе кислорода* достигается лучше всего по Buchner'у щелочнымъ растворомъ пирогалловой кислоты. Въ большую пробирку отвѣшиваютъ 1,0 acidi pyrogallici, прибавляютъ 10 кубич. сан. 1% раствора калійной щелочи; затѣмъ опускаютъ туда кусочекъ трубочки длиною въ 3—4 цент. и вставляютъ привитую анаэробомъ

пробирку, послѣ чего большую пробирку плотно закупориваютъ резиновой пробкой (рис. 39). Поглощеніе O происходитъ только приблизительно въ 24 часа, что узнается по побурѣнію раствора пирогалловой кислоты. Въ аппаратѣ Омелян-



Рис. 39.
Трубка Buchner'a для анаэробовъ.



Рис. 40.
Трубка Buchner'a для анаэробовъ съ сосудомъ для пирогаллола.

скаго доступъ наружнаго воздуха предотвращается ртутною ванной, а поглощеніе O производится щел. раств. пирогалловой кислоты.

3. *Удаляютъ воздухъ механически посредствомъ воздушнаго насоса.* Культура въ пустотѣ была примѣнена для анаэробовъ впервые Pasteur'омъ; онъ для этого употреблялъ двойныя

пробирки. Roux для этого совѣтуетъ Пастеровскія пипетки или пробирки съ боковою трубкою, Gruber — пробирки съ шейкой въ верхней части.

Во всѣхъ случаяхъ привитыя пробирки соединяются посредствомъ резиновой трубки съ воздушнымъ насосомъ, и послѣ удаленія воздуха пробирки запаиваются.

4. *Механическое вытѣсненіе воздуха* и замѣщеніе его индифферентными газами, азотомъ и главнымъ образомъ H ; для этого также рекомендуются различные сосуды: Fränkel — пробирки, Hüppe — колбочки, Габричевскій — чашечки. Боткинъ примѣнилъ этотъ способъ для пластинчатыхъ разводокъ.

Для болѣе успѣшнаго роста анаэробовъ къ питательной средѣ прибавляютъ средства, легко отдающія O, какъ напр.: виноградnаго сахару отъ 2—5%, муравьинокислаго натра 0,3—0,5, индиго-сѣрно-кислаго натра 0,1—0,2%; отъ послѣдняго средства питательная среда окрашивается въ темно-синій цвѣтъ, который при развитіи анаэробовъ отъ редуцирующаго дѣйствія ихъ обезцвѣчивается.

Термостаты.

Для культивированія микроорганизмовъ изъ класса meso и thermophili, а главнымъ образомъ для культивированія патогенныхъ микробовъ необходимы особые аппараты — *термостаты*

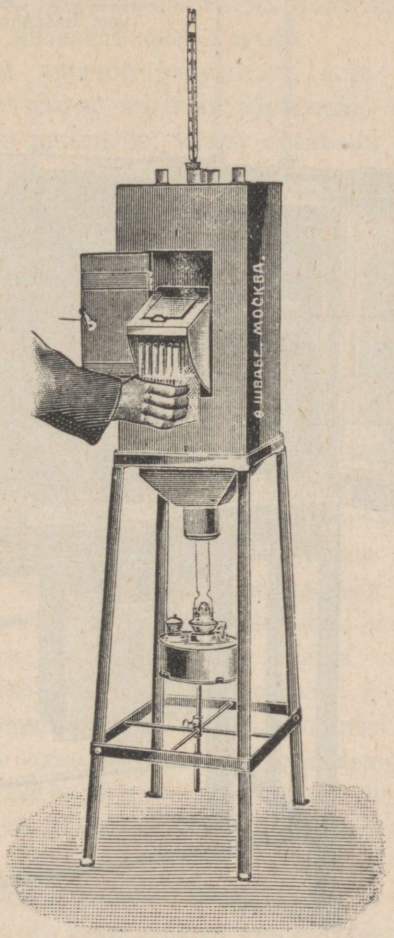
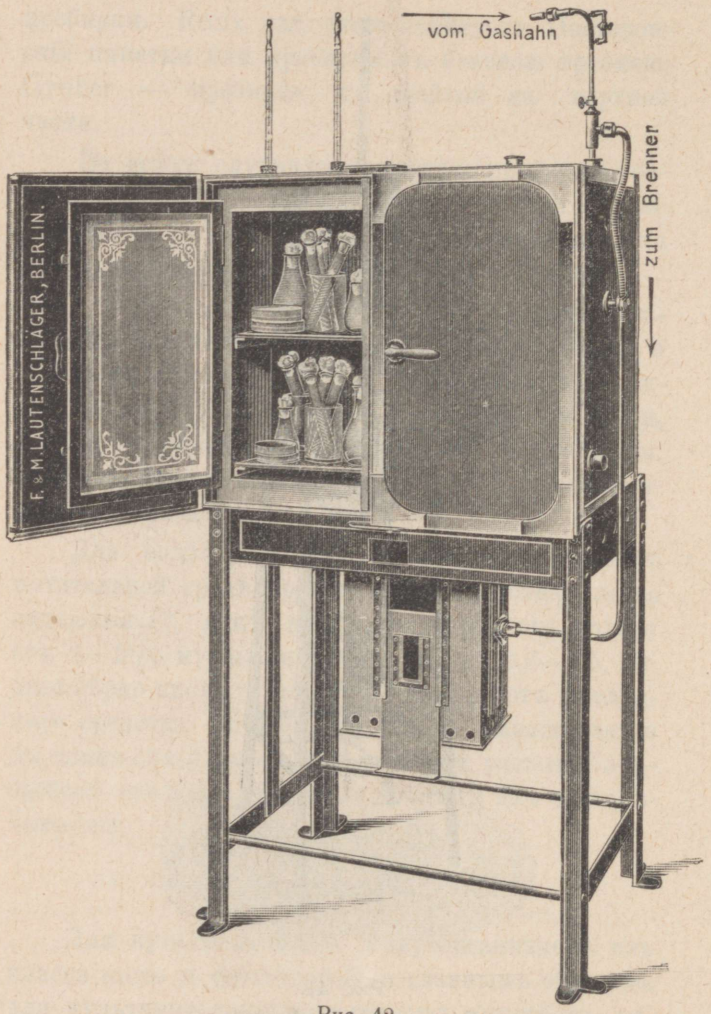


Рис. 41.
Клинический термостатъ.



Рис, 42.
Большой лабораторный термостатъ.

(рис. 41-42), удерживающіе t^0 на 37, 38^0 или больше градусовъ неопредѣленное время.

Самый простой тормостатъ есть цилиндръ изъ бѣлой жести съ 2-ми обшитыми войлокомъ стѣнками и крышкой; между стѣнками находится вода, и весь аппаратъ нагрѣвается керосиномъ или лучше масломъ, при чемъ t^0 регулируется увеличеніемъ или уменшеніемъ пламени. Конечно, такимъ термостатомъ нельзя достигнуть совершенно однообразной t^0, и употребляютъ его лишь за неимѣніемъ болѣе совершеннаго аппарата.

Наиболѣе употребительные термостаты представляютъ собою изготовленные изъ мѣди ящики на ножкахъ: они двустѣнны; между стѣнками помѣщается вода, а снаружи обложены плохимъ проводникомъ тепла: войлокомъ, асбестомъ или линолеумомъ; термостаты снабжены двойными дверцами, изъ которыхъ внутреннія бываютъ стеклянныя, а также устройствомъ для притока свѣжаго воздуха и водяныхъ паровъ въ рабочее пространство; на верху термостата 3 отверстія: два для термометровъ, показывающихъ t^0 воздуха и воды, а одно — для терморегулятора, назначеніе котораго регулировать отопленіе, дабы t^0 въ аппаратѣ колебалась въ предѣлахъ не свыше $^1/_2 - 1^0$.

Терморегуляторы (**Рис. 43** a. b.) бываютъ различные, въ зависимости отъ устройства термостатовъ, отъ источника тепла и т. д. Чаще всего употребляютъ ртутные регуляторы, примѣнимые для газоваго отопленія. Они основаны на

принципѣ закрыванія ртутью отверстія для прохожденія газа по достиженіи извѣстной t°. Самый простой — это регуляторъ Lothar-Meyer'a. Онъ имѣетъ форму пробирки, раздѣленной діафрагмою на 2 части, сообщаются обѣ части трубкою, находящейся въ діафрагмѣ и кончающейся у дна сосуда. Въ нижней части заключается эфиръ и поверхъ его ртуть, а въ верхнюю вставляется кососрѣзанная внизу трубка для газа; при нагрѣваніи термостата нагрѣваются эфиръ и ртуь, при чемъ первый расширяется сильнѣе и давитъ на ртуть; ртуть проходитъ черезъ трубку въ верхнюю половину регулятора, доходитъ до газовой трубки и постепенно закрываетъ кососрѣзанный ея конецъ; вслѣдствіе этого постепенно уменьшается доступъ газа и, наконецъ, совершенно прекращается, и пламя, нагрѣвающее термостатъ, должно было бы потухнуть, если-бъ не имѣлось въ газовой трубкѣ «предохранительнаго отверстія», помѣщеннаго значительно выше; черезъ это отверстіе поступаетъ лишь столько газа, чтобы пламя не гасло; термостатъ вслѣдствіе этого не нагрѣвается болѣе, t° въ немъ падаетъ, вмѣстѣ съ нею, конечно, и ртутный столбикъ въ регуляторѣ, открывающій постепенно кососрѣзанное отверстіе, вслѣдствіе чего пламя увеличивается и снова нагрѣваетъ термостатъ. По системѣ регулятора Мейера устроены регуляторы Reichert'a (**рис. 43**), Gescheidlen-Heidenreich'a, Schenk'a, Altmann'a, Lautenschläger'a (**рис.** a. b.) и т. д.; напротивъ,

регуляторъ D'Arsonval'я основанъ на расширяемости воды при нагрѣваніи его, а регуляторъ Roux, употребляемый во всѣхъ Пастеровскихъ

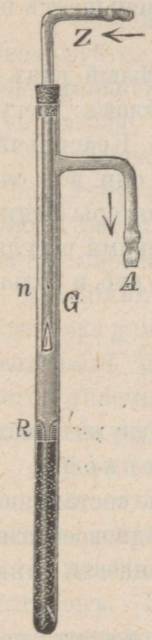


Рис. 43 a.
Ртутный терморегуляторъ Lautenschläger'a.

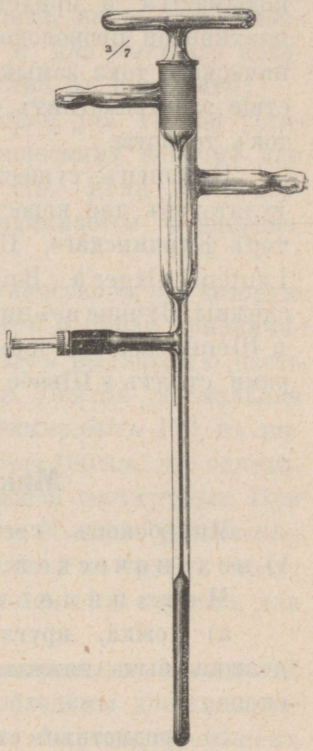


Рис. 43 b.
Терморегуляторъ Reichert'a.

станціяхъ, на расширяемости подковы изъ цинка и стали (regulator bimetalique).

Электрическіе регуляторы — принципъ ихъ слѣдующій: отъ повышенія въ термостатѣ t° до опредѣленной нормы ртуть въ терморегуляторѣ подымается и приходитъ въ соприкосновеніе съ платиновой проволокой, при этомъ цѣпь гальваническаго тока замыкается, приводится въ дѣйствіе электромагнитъ, который и уменьшаетъ притокъ теплоты.

Наконецъ, существуетъ еще цѣлый рядъ регуляторовъ для керосиновыхъ горѣлокъ: регуляторъ Курчинскаго, Шепилевскаго, Красильчика, Lautenschläger'a, Baumeyer'a, но они всѣ очень сложны. Лучшіе изъ нихъ терморегуляторы Менцеля и Шепилевскаго (термостаты съ такими регуляторами стóятъ у Швабе въ Москвѣ 85 руб. и больше).

Микроскопъ.

Микроскопъ состоитъ изъ двухъ частей: 1) механической и 2) оптической.

Механическую часть составляютъ:

a) ножка, круглая или подковообразная, должна быть тяжелая для устойчивости микроскопа;

b) предметный столикъ, на которомъ помѣщаются препараты. Послѣдніе въ случаѣ надобности могутъ фиксироваться имѣющимися на столикѣ двумя зажимами. Столикъ бактеріолог. микроскопа долженъ быть большой, чтобы можно помѣщать на немъ чашечки Петри, пластинки Koch'a и т. д. Существуютъ подвижные сто-

лики, которые двигаются винтами въ 2-хъ направленіяхъ: справа налѣво, впередъ и назадъ; лучшіе изъ нихъ такъ называемые снимаемые столики, необходимые, напр., для исчисленія кровяныхъ тѣлецъ и для быстраго нахожденія опредѣленнаго участка въ препаратѣ;

c) столбикъ съ зубчаткой для грубой установки тубуса и микрометрическимъ винтомъ для окончательной установки его. Если его повернуть налѣво, то тубусъ поднимается, а направо, то опускается;

d) тубусъ — трубка микроскопа, въ которую сверху вставляется окуляръ и снизу привинчиваются системы. Она имѣетъ выдвижную часть съ дѣленіями. Въ микроск. Лейтца нормальная установка длины тубуса должна быть 170, въ микроскопахъ Цейса и Рейхерта 160 мм., что опредѣляется дѣленіями на выдвижной части тубуса. При удлиненіи тубуса получается бо́льшее увеличеніе;

e) револьверъ, придѣланный къ трубкѣ снизу; онъ бываетъ на 2—3 системы и служитъ для быстраго обмѣна системъ;

f) колѣно у такъ называемыхъ откидныхъ штативовъ. Послѣднія необходимы для лицъ, занимающихся очень много микроскопированіемъ и для цѣлей микрофотографіи.

2. Оптическая часть состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ приборовъ: a) увеличивающаго и b) освѣтительнаго. Первый помѣщается надъ столикомъ микроскопа, второй подъ столикомъ.

Увеличивающій приборъ находится въ тубусѣ и состоитъ изъ двухъ комбинацій чечевицъ: окуляра и объектива. Окуляръ состоитъ изъ двухъ плоско-выпуклыхъ чечевицъ съ отно-

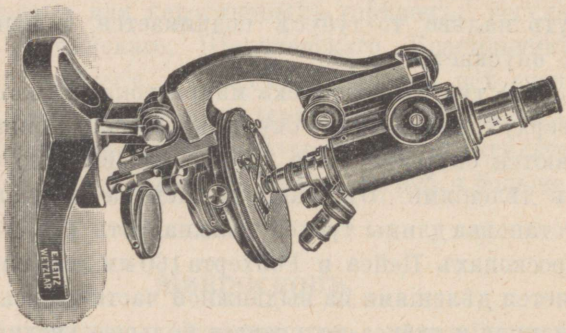


Рис. 44. Бактеріологическій микроскопъ.

сительно длиннымъ фокусомъ. Окуляры бываютъ 2-хъ сортовъ: простые Huygens'овскіе и компенсаціонные. Послѣдніе дороже и употребляются главнымъ образомъ для микрофотографіи. Номера у послѣднихъ показываютъ, во сколько

разъ окуляръ увеличиваетъ. Необходимо имѣть 2 окуляра: 1) слабый и 2) сильный, напр., № 2 и 4.

Системы или объективы привинчиваются снизу тубуса, и имѣть ихъ нужно по крайней мѣрѣ 3: 1) слабую, 2) среднюю и 3) сильную. Бактеріологическій микроскопъ долженъ имѣть эти три системы. Лейцъ, Гартнакъ, Рейхертъ и другія фирмы обозначаютъ системы цифрами, а Цейсъ буквами. Съ окулярами II и IV система слабая № 3, по Цейсу A, увеличиваетъ отъ 50—100, средняя № 7, по Цейсу D, увеличиваетъ отъ 250—500, сильная № $^1/_{12}$, по Цейсу 2 mm., увеличиваетъ отъ 600—1000.

Имѣя эти три системы, мы можемъ употреблять такой микроскопъ для клиническихъ, гистологическихъ и бактеріологическихъ цѣлей. Самая важная и дорогая система — это маслянопогружная или гомогенная иммерсіонная: она стоитъ 100 марокъ, а апохроматъ даже 300 марокъ; потому то съ ней нужно обращаться очень осторожно.

Вторая оптическая часть: освѣтительный аппаратъ Abbé находится подъ столикомъ и состоитъ изъ 3 частей: 1) зеркало, съ одной стороны прямое, съ другой вогнутое; 2) конденсоръ, состоящій изъ нѣсколькихъ чечевицъ, имѣющихъ цѣлью собирать лучи свѣта въ одинъ пунктъ, именно туда, гдѣ лежитъ объектъ; 3) ирисъ — діафрагма, находящаяся между зеркаломъ и конденсоромъ и служащая для регулированія свѣта.

Чѣмъ болѣе закрыта діафрагма, тѣмъ меньше можетъ собирать конденсоръ свѣтовыхъ лучей.

По Abbé и Helmholz'y предѣлъ видимыхъ объектовъ равняется при центральномъ освѣщеніи 0,4, а при косомъ — 0,2. Но благодаря введенному Siedentopf и Zsigmondy т. н. ультрамикроскопу удается видѣть еще и болѣе мелкихъ объектовъ и дальше объекты, которые, благодаря особой структурѣ, не видны обыкновенными микроскопами. Суть ультрамикроскопа заключается въ своеобразномъ освѣщеніи объектовъ, благодаря которому ярко освѣщенные или вѣрнѣе свѣтящіеся объекты ясно выступаютъ на темномъ полѣ зрѣнія. Изъ каждаго обыкновеннаго бактер. микроскопа можно сдѣлать ультрамикроскопъ, если пріобрѣсти къ нему особый освѣтительный приборъ. Лучшій изъ нихъ «параболоидъ-конденсоръ» фирмы Цейсъ. Въ немъ центральная нижняя поверхность непроницаема для свѣта, и свѣтовые лучи проходятъ только черезъ периферическую часть и, отражаясь отъ его параболическихъ боковыхъ поверхностей, обусловливаютъ сильное освѣщеніе мелчайшихъ частицъ, взвѣшенныхъ въ изслѣдуемой жидкости. При употребленіи ультрамикроскопа требуются покровныя стекла опредѣленной толщины и очень сильный источникъ свѣта, лучше всего дуговую электрическую лампу.

Пользованіе микроскопомъ.

1. Микроскопъ послѣ употребленія долженъ быть уложенъ въ ящикъ или при оставленіи на столѣ его слѣдуетъ закрывать колпакомъ изъ темнаго стекла.

2. Вынимая микроскопъ и укладывая, нужно брать его только за ножку. Механическія части послѣ употребленія микроскопа необходимо обтеретъ чистымъ полотенцемъ, а стеклянныя — чистой замшей или шелковымъ платкомъ. Если къ частямъ микроскопа прилипли какія-либо нечистоты, то ихъ слѣдуетъ удалить съ помощью смоченнаго водою или бензиномъ мягкаго полотенца или платка и послѣ этого перетереть сухой замшей. По окончаніи пользованія иммерсіонной системой слѣдуетъ ее очистить отъ масла смоченнымъ бензиномъ шелковымъ или батистовымъ платкомъ. Не слѣдуетъ употреблять ксилолъ, хлороформъ, такъ какъ они растворяютъ канадскій бальзамъ, которымъ упрѣплены линзы микроскопа.

3. Работать микроскопомъ лучше днемъ и пользоваться свѣтомъ, отраженнымъ отъ бѣлыхъ облаковъ, бѣлой стѣны и т. д., а если въ окно свѣтитъ солнце, то его надлежитъ закрывать бѣлой занавѣской или восковой бумагой. При отсутствіи дневного свѣта приходится пользоваться искусственнымъ свѣтомъ съ ширмой изъ голубого или матоваго стекла или употребляютъ лампу Лассара (**рис. 45**). Проще всего

ставить между лампой и зеркаломъ бутылку со слабымъ растворомъ cuprі sulfurici.

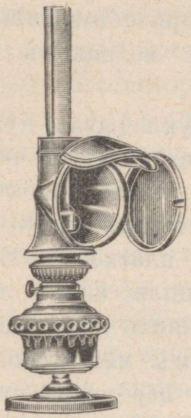


Рис. 45.
Лампа для микроскопическихъ работъ Lassar'a, керосиновая.

4. Не слѣдуетъ работать, закрывая одинъ глазъ, что дѣлаютъ начинающіе, а всегда слѣдуетъ имѣть оба глаза открытыми и почаще смѣнять ихъ. Всегда слѣдуетъ пользоваться самыми низкими №№ окуляровъ и замѣнять ихъ сильными лишь на короткое время.

5. Каждый препаратъ сначала изслѣдуютъ слабымъ увеличеніемъ для оріентированія въ препаратѣ, а затѣмъ примѣняютъ сильныя увеличенія.

6. При микроскопическомъ изслѣдованіи важно знать, что неокрашенные препараты изслѣдуются узкой діафрагмой (прикрываютъ прибл. до величины горошины) и вогнутымъ зеркаломъ для полученія структурнаго изображенія, напротивъ, окрашенные разсматриваются при полномъ дѣйствіи освѣтительнаго аппарата Abbé, значитъ открытою діафрагмой и плоскимъ зеркаломъ.

7. Чѣмъ сильнѣе системы, тѣмъ менѣе и разстояніе между объективомъ и объектомъ. Фо-

кусное разстояніе, т. е. разстояніе между системою и покровнымъ стеклышкомъ (микроскопа Reichert'a ок. II при длинѣ тубуса въ 160 mm.), при пользованіи системою № 3-ій будетъ 5,5 миллиметровъ. При системѣ № 7 оно будетъ 0,35 mm. и при масляно-погружной 0,15.

8. Системы всегда нужно отвинчивать двумя руками и послѣ этого протереть замшею. Сухія системы очищаютъ отъ пыли мягкой кисточкой или шелковымъ платкомъ. Никоимъ образомъ не дозволяется развинчивать системы.

Изслѣдованіе при помощи погружной системы.

Масляно-погружную систему употребляютъ для полученія самыхъ большихъ увеличеній. Помѣстивъ препаратъ на столикъ микроскопа, приводятъ на покровное стеклышко каплю иммерсіонной жидкости — кедровое масло (сгущенное ol. juniperi virginiana съ показателемъ преломленія 1,5, т. е. такимъ-же, какъ кронгласа, изъ котораго изготовлены чечевицы системы) и, удерживая голову сбоку микроскопа, подъ контролемъ глаза медленнымъ движеніемъ зубчатаго колеса погружаютъ систему до соприкосновенія съ масломъ. Дальнѣйшее опусканіе системы должно производиться очень осторожно, такъ какъ фокусное разстояніе самое ничтожное и посредствомъ неосторожнаго движенія зубчатки можно раздавить препаратъ и испортить систему. Лучше всего поступать такъ: приводя лѣвою рукою пре-

паратъ въ движеніе и слѣдя за опусканіемъ линзы, удерживая голову сбоку, чрезвычайно осторожно опускаютъ зубчаткой систему до того, чтобы она слегка прикоснулась къ покровному стеклу, что узнается по тому, что препаратъ движется туго. Теперь смотрятъ въ окуляръ и, двигая нѣсколько препаратъ, очень осторожно поднимаютъ систему зубчаткою. Какъ только мелькнетъ что-либо въ полѣ зрѣнія, тотчасъ же переходятъ къ микрометрическому винту, незначительнымъ движеніемъ котораго вправо или влѣво окончательно устанавливаютъ препаратъ.

Очистка покровныхъ и предметныхъ стеклышекъ.

Покровныя стеклышки берутся обыкновенно 18 mm. въ квадр. и 0,17 толщиною; для заключенія препаратовъ на турнетки пригодны однако только круглыя стекла. Покровныя стеклышки обмываютъ въ алкоголѣ, высушиваютъ ихъ батистовымъ или шелковымъ платкомъ и сохраняютъ въ чистой Эсмарховской чашечкѣ, откуда вынимаютъ пинцетомъ. Для удаленія жира и остатковъ органическихъ веществъ хорошо проводить непосредственно до употребленія раза 3—4 черезъ Бунзеновскую горѣлку.

Предметныя стекла употребляютъ обыкновенно бѣлаго стекла, англійскаго формата, 26×76; ихъ обмываютъ водою и вытираютъ льнянымъ полотенцемъ.

Бывшія уже въ употребленіи предметныя и покровныя стекла кипятятъ сначала 1/2 часа въ 1% растворѣ лизола, помѣшивая почаще стеклянной палочкой, затѣмъ повторно при помѣшиваніи споласкиваютъ въ кипяткѣ и потомъ уже очищаютъ водою и алкоголемъ.



Рис. 46.
Обычный размѣръ покровныхъ стеколъ 18×18 mm.



Рис. 47.
Предметное стекло англійскаго форма 26×76.

Микроорганизмы изслѣдуются подъ микроскопомъ или въ неокрашенномъ видѣ или въ окрашенномъ. Въ неокрашенномъ видѣ изслѣдуютъ ихъ между предметнымъ и покровнымъ стекломъ и въ висячей каплѣ. Здѣсь мы видимъ бактерій живыми со всѣми ихъ морфологическими и біологическими особенностями, а главнымъ образомъ видимъ движеніе и размноженіе ихъ.

Изслѣдованіе бактерій въ неокрашенномъ видѣ.

Первый способъ изслѣдованія состоитъ въ томъ, что изслѣдуемый матеріалъ, напр., кровь, гной, калъ, чистыя разводки, — разбавленный водою, переносятъ на предметное стекло, покрываютъ его покровнымъ и изслѣдуютъ. Препаратъ можно консервировать на нѣкоторое время, окружая края покровнаго стекла асфальтовымъ лакомъ, парафиномъ и т. д.

Второй способъ — изслѣдованіе въ висячей каплѣ.

Висячая капля приготовляется такъ: на покровное стеклышко наносится платиновой иглой, ушкообразно изогнутой на концѣ (**рис. 35**), маленькая плоская капелька бульона или физіологическаго раствора поваренной соли (0,8%), потомъ платиновой иглой берется изслѣдуемый матеріалъ (мязги селезенки, крови, чистой разводки) и прививается нанесенной каплѣ. Далѣе берется предметное стекло съ луночкой, края которой предварительно смазаны вазелиномъ, и прикладывается смазанной стороной къ покровному такъ, чтобы капля находилась посреди выемки. Теперь быстро переворачиваютъ ее и изслѣдуютъ. Правильно приготовленная висячая капля должна быть прозрачна, не содержать видимыхъ макроскопически крупинокъ, величиною должна быть не больше чечевицы, края имѣть плоскіе, гладкіе. Изслѣдуютъ главнымъ образомъ край капли сначала при слабомъ увеличеніи, потомъ уже пе-

реходятъ на иммерсіонную систему 1) потому, что здѣсь даже сильно движущіяся бактеріи вслѣдствіе капиллярной атракціи показываются неподвижными, и 2) слой здѣсь тонокъ и морфотическіе элементы лучше видны.

Висячая капля для изслѣдованія анаэробовъ приготовляется по способу Никифорова такъ: приготовленное, какъ обыкновенно при висячей каплѣ, покровное стеклышко опускается такимъ образомъ на предметное, что выемка не вполнѣ закрывается послѣднимъ. На это мѣсто, между краемъ выемки и краемъ покровнаго стеклышка, приводится посредствомъ платиновой петли капля концентрированнаго раствора пирогалловой кислоты. Покровное стеклышко надвигается на выемку такъ, чтобы на противоположной сторонѣ образовалась точно такая-же щель, въ которую теперь приводятъ каплю раствора кали. При передвиженіи стеклышка въ обыкновенное положеніе кали соединяется съ пирогалловой кислотой, окружая каплю въ видѣ кольца, поглощаетъ кислородъ и даетъ возможность наблюдать анаэробы въ теченіи болѣе продолжительнаго времени

Въ 3-ихъ, можно изслѣдовать препараты въ неокрашенномъ видѣ по предложенію Burri тѣмъ, что приводятъ капельку жидкой китайской туши на предметное стекло, смѣшиваютъ капельку изслѣдуемаго бактерійнаго матеріала въ ней, покрываютъ стеклышкомъ и изслѣдуютъ подъ микроскопомъ. Свѣтлыя бактеріи тогда ясно вы-

дѣляются на темномъ фонѣ. Этотъ способъ особенно пригоденъ для опредѣленія трудно отыскиваемыхъ микробовъ, какъ напр.: Spirochaetae pallida — возбудителя сифилиса.

Краски и окрашиванія.

Первый, начавшій окрашивать бактеріи, былъ проф. Weigert въ 1871 году; сначала онъ окрашивалъ карминомъ, но въ 1875 г. перешелъ на анилиновыя краски, которыя въ настоящее время почти исключительно употребляются въ бактеріологіи и по своимъ качествамъ дѣлятся на 2 группы: на 1) основныя и 2) кислотныя.

Первыя окрашиваютъ, кромѣ бактерій, и ядра клѣточекъ (хроматинъ), почему и называются также ядерными красками; вторыя окрашиваютъ главнымъ образомъ протоплазму клѣтокъ (ацидофильныя грануляціи клѣтокъ), а бактеріи окрашиваютъ плохо или вовсе не окрашиваютъ ихъ. Наиболѣе употребляемыя основныя краски.

1. Фуксинъ — малиново-краснаго цвѣта.
2. Генціанъ-фіолетъ и Метилъ-фіолетъ.
3. Метиленовая синька.
4. Бисмарковая бурая, везувинъ.
5. Methylgrün — зеленая.

Кислотныя:

1. Эозинъ (кирпичнаго цвѣта).
2. Пикриновая кислота (желтая).
3. Шафранинъ (красная).
4. Тропэолинъ (красновато-желтая).
5. Кислый фуксинъ.

При смѣшиваніи кислыхъ и щелочныхъ красокъ образуются ихъ нейтральныя соединенія, напр., отъ смѣшенія метиленовой синьки и эозина — эозинокислая метиленовая синька въ видѣ нерастворимаго осадка, который однако отъ избытка кислой или щелочной краски отчасти растворяется. Онѣ употребляются главнымъ образомъ при изслѣдованіи крови.

Кромѣ всѣхъ этихъ анилиновыхъ красокъ, въ бактеріологіи употребляютъ еще двѣ краски, а именно: карминъ, добываемый изъ кошенилевой вши, и гематоксилинъ изъ кампешеваго дерева. Эти двѣ краски принадлежатъ къ ядернымъ и употребляются для окраски тканей.

Краски продажныя (различныхъ фирмъ) не всегда одинаковы по отношенію къ красящей способности. Оттого слѣдуетъ покупать краски спеціально для бактеріологическихъ цѣлей, лучше всего фирмы Grübler — Leipzig или Höchst — Farbwerke и Merck.

Водные растворы красокъ.

Изъ щелочныхъ красокъ — генціанъ-фіолета, фуксина и метиленовой синьки приготовляются сначала такъ называемые основные или насыщенные алкогольные растворы; для чего наливаютъ Alcohol absolutus въ склянки, въ него насыпаютъ порошокъ краски до избытка, часто взбалтываютъ и оставляютъ на сутки. Основные растворы, если защищать отъ солнца, не портятся и должны находиться въ каждой

лабораторіи наготовѣ. Они не годны для окрашиванія бактерій, для этого приготовляются водные растворы слѣдующимъ образомъ: берутъ пузырекъ приблизительно въ 50 гр. съ пипеткой, наливаютъ Aq. destill. до $^3/_4$, потомъ постепенно черезъ фильтръ прибавляютъ насыщенный алкогольный растворъ до тѣхъ поръ, пока жидкость въ пузырькѣ не начнетъ терять свою прозрачность (отношеніе приблиз. 4 : 1). Водные растворы другихъ красокъ приготовляются смѣшиваніемъ порошкообразныхъ красокъ съ дестилл. водою, причемъ Бисмарковую бурую или малахитовую

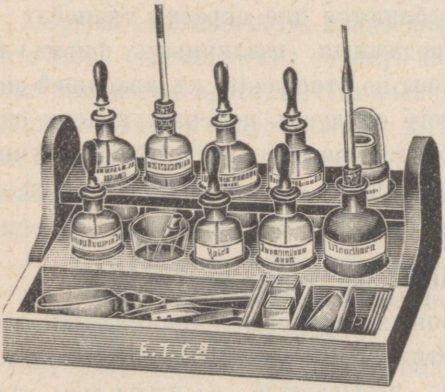


Рис. 48.
Штативъ съ красками, реактивами и принадлежностями для микроск. работъ.



Рис. 49.
Капельница для красокъ.

зелень берутъ въ пропорціи 1 : 100, а нейтральнраств. $1^1/_2$ на 100 воды. Водные растворы кра-

сокъ легко портятся, а потому ихъ необходимо мѣнять каждыя 3—4 недѣли.

Для усиленія красящей способности красокъ прибавляютъ къ нимъ различныя вещества: щелочи, карболовую кислоту и т. д.; изъ такихъ растворовъ чаще всего употребляются:

Löffler'овскій растворъ.

Онъ состоитъ изъ 30 к. сант. насыщеннаго алкогольнаго раствора метиленовой синьки и 100 куб. сант. раствора ѣдкаго калія: 1 : 10,000 (= 1 к. сант. 1 % раствора Kali caustici на 100 к. сант. воды).

Растворъ Ziehl-Neelsen'a

или карболъ-фуксинъ состоитъ изъ 1,0 фуксина, 5,0 Acidi carbolici, 10,0 Alcohol absolut. и 100,0 Aq. destill., или берутъ 100,0 пятипроцентнаго раствора карболовой кислоты и прибавляютъ насыщенный алкогольный растворъ фуксина до появленія металлической пленки на поверхности. Часто употреблютъ разведенный растворъ Ziehl'я, онъ получается прибавленіемъ 10 частей воды.

Растворы Erlich'a

или «анилиноводные растворы» генціанъ-фіолета или фуксина; приготовляется слѣдующимъ образомъ: въ пробирку вливаютъ 0,5—1,0 анилиноваго масла, доливаютъ пробирку дестиллированной водой и сильно взбалтываютъ;

полученную эмульсію фильтруютъ черезъ смоченный предварительно водою фильтръ, прозрачный фильтратъ наливаютъ въ часовое стеклышко и прибавляютъ концентрированный алкогольный растворъ генціанъ-фіолета или фуксина до насыщенія, т. е. до образованія на поверхности металлическаго золотистаго налета.

Растворъ Inghilleri.

Для одновременнаго окрашиванія микроорганизмовъ и клѣточныхъ элементовъ (въ крови, гноѣ и т. д.) въ 2 различныхъ цвѣта примѣняютъ смѣси изъ щелочныхъ и кислыхъ анилиноводныхъ красокъ; такъ, хорошіе результаты даетъ смѣсь Inghilleri, состоящая изъ 40 частей 1% раствора эозина, растворенная въ 70° алкоголѣ, и 60 частей насыщеннаго воднаго раствора метиленовой синьки.

Растворъ гематоксилина.

Кристаллы гематоксилина растворяются въ Alcohol absolut. до насыщенія. Потомъ къ 1% водному раствору Alumin. crudi прибавляютъ понемногу насыщенный алкогольный растворъ гематоксилина настолько, чтобы получилась свѣтло-синяя до свѣтло-фіолетоваго цвѣта краска. Бутылку съ этой краской оставляютъ открытой 7—8 дней, причемъ отъ дѣйствія O воздуха краска темнѣетъ. Передъ употребленіемъ необходимо фильтровать.

Окрашиваніе висячей капли.

Окрашиваніе можно примѣнять къ висячей каплѣ и къ сухимъ препаратамъ. Къ подготовленной висячей каплѣ прибавляютъ столько краски (лучше всего водный растворъ метиленовой синьки), чтобы капля приняла слабо-синюю или слабо-красную окраску. Подъ микроскопомъ видны ярко окрашенныя бактеріи, обладающія еще самостоятельнымъ движеніемъ въ безцвѣтной жидкости. Нѣкоторые микробы, напр. Staphylococcus, при этомъ являются въ видѣ окрашеннаго кольца со свѣтлымъ центромъ.



Рис. 50.

Предметное стеклышко для висячей капли.

Приготовленіе окрашенныхъ препаратовъ.

1) Бактерійный матеріалъ распредѣляютъ посредствомъ платиноваго ушка тонкимъ равномѣрнымъ слоемъ на покровномъ стеклышкѣ,

2) даютъ хорошо засохнуть на воздухѣ, 3) захватываютъ препаратъ пинцетомъ (**Рис. 51**) и фиксируютъ, проводя намазанной стороной вверхъ 3 раза черезъ пламя Бунзеновской или спиртовой горѣлки; 4) при помощи капельницы, не касаясь стеклышка, наносятъ краски настолько, чтобы она покрыла все стеклышко, и оставляютъ краску на 5—10 минутъ на препаратѣ; 5) захватываютъ препаратъ пинцетомъ и смываютъ краску подъ струей воды до тѣхъ поръ, пока не будетъ стекать совершенно чистая вода (Рис. 53.), и препаратъ готовъ для изслѣдованія. Его кладутъ намазанной стороной внизъ на предметное стекло, выходящую изъ подъ стеклышка воду снимаютъ кусочкомъ пропускной бумаги и разсматриваютъ препаратъ подъ микроскопомъ. Изслѣдуютъ сначала при 3-ей системѣ, а потомъ при 7-ой (плѣсневые грибки) или $^1/_{12}$ (расщепляющіеся грибки).

1. Жидкости, не содержащія много микрофитовъ (настои изъ сѣна, овса, молоко, мочу и т. д.), прямо распредѣляютъ на покровномъ стеклышкѣ, при изслѣдованіи же болѣе концентрированнаго матеріала-чистыхъ разводокъ, сухихъ прессованныхъ дрожжей и т. д., поступаютъ такъ: на предметное стеклышко приводятъ 3—4 отдѣльныхъ капли и первую смѣшиваютъ съ частицею культуры въ однообразную суспензію. Изъ этой концентрированной суспензіи посредствомъ платиновой петли переносятъ капельку во вторую каплю, смѣшиваютъ опять и изъ

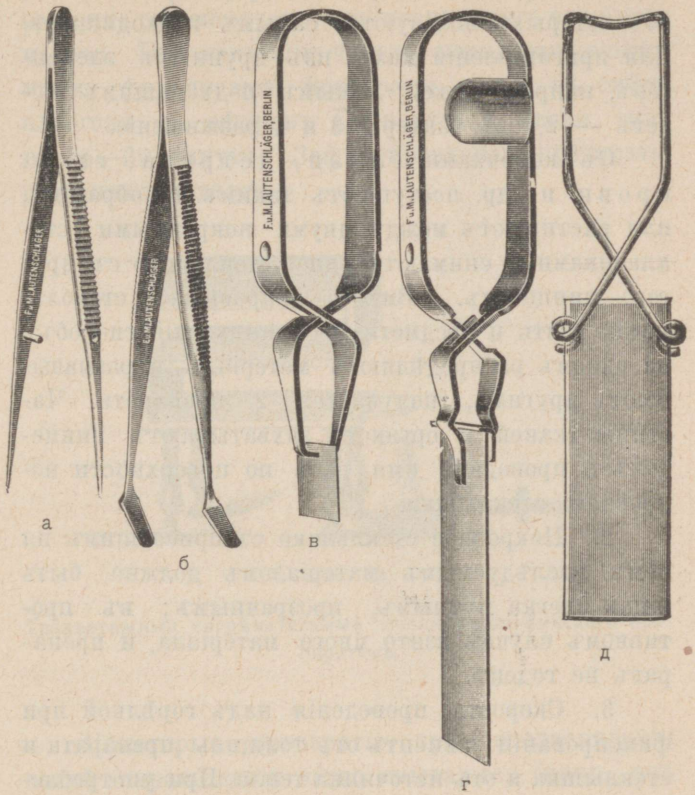


Рис. 51.

Пинцеты для покровныхъ стеклышекъ: а) простой остроконечн. бактеріолог., б) съ отогнутыми плоскими губками Kühne, в) для удерживанія препар. во время окрашиванія Cornet'a, наиболѣе удобный, г) пинцетъ для предметнаго стекла Bitter'a, д) зажимъ Kirkbride для держанія предметныхъ стеколъ.

нея снова переносятъ капельку въ 3-ю, — такимъ образомъ получается рядъ разжиженій, изъ которыхъ пользуются самымъ подходящимъ. Для приготовленія мазка изъ крупныхъ элементовъ, напр. дрожжей, самымъ подходящимъ будетъ — 2, изъ бактерій 3 и 4 разжиженіе.

Съ комочками слизи, детрита, гноя, крови и др. поступаютъ такимъ же образомъ, или растираютъ между двумя покровными стеклышками и снимаютъ одно стеклышко съ другого пинцетомъ. Вмѣсто покровныхъ стеколъ, можно взять и предметныя (французскій способъ), на одномъ распредѣляютъ матеріалъ и размазываютъ другимъ, получается 2 препарата. Частицы тканей и органовъ захватываютъ пинцетомъ и проводятъ ими разъ по поверхности покровнаго стеклышка.

2. Покровное стеклышко съ присохшимъ на немъ изслѣдуемымъ матеріаломъ должно быть лишь слегка мутнымъ, прозрачнымъ; въ противномъ случаѣ взято много матеріала, и препаратъ не годенъ.

3. Скорость проведенія надъ горѣлкой при фиксированіи зависитъ отъ толщины препарата и стеклышка и отъ источника тепла. При употребленіи Бунзеновской горѣлки кругъ въ 20 сант. діаметромъ совершается обыкновенно въ 1 секунду, или фиксируютъ препаратъ помѣщеніемъ его на нагрѣвательный столикъ (рис. 52). Фиксировать можно также опусканіемъ препарата на 5—10 минутъ въ метиловый алкоголь, затѣмъ

споласкиваютъ дестиллированной водой и высушиваютъ между листами пропускной бумаги, что особенно рекомендуется для препаратовъ изъ крови и гноя. При неимѣніи чистаго метиловаго спирта можно фиксировать препараты крови въ смѣси алкоголя съ эфиромъ $\overline{aa}$, помѣщая мазки туда на 15—30 минутъ. Зафиксированные препараты сохраняются долго.

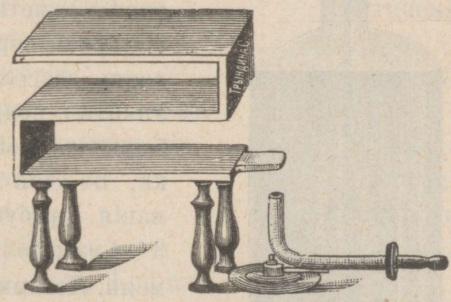


Рис. 52.

Трехъэтажный нагрѣвательный столикъ для фиксаціи препаратовъ.

Нѣкоторые препараты при споласкиваніи послѣ окрашиванія легко смываются (напр., изъ мочи); чтобы предупредить это, слѣдуетъ нанести на покровное стекло капельку яичнаго бѣлка, смѣшать его съ мочею, размазать по стеклу, высушить на воздухѣ и фиксировать. Чтобы имѣть всегда наготовѣ бѣлокъ, его смѣшиваютъ $\overline{aa}$ съ насыщенною на холодѣ 4% борною кислотою.

4. Продолжительность дѣйствія краски должна быть различна въ зависимости отъ окрашиваемаго объекта, концентраціи, а главнымъ образомъ отъ качества краски. Генціанъ-фіолетъ и фуксинъ окрашиваютъ сильно, такъ что достаточно обыкновенно 3—5 минутъ, но они легко перекрашиваютъ, образуя осадки, напротивъ, метиленовая синька не перекрашиваетъ, дозволяетъ отличать подробности бактеріальной клѣтки, но для окрашиванія требуется въ 3—4 раза больше времени. Легкимъ нагрѣваніемъ краски на стеклышкѣ можно уменьшить продолжительность окрашиванія до $^1/_2$—1 минуты.

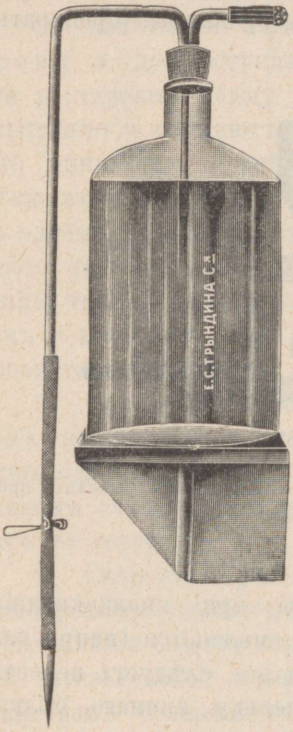


Рис. 53.
Приборъ для промыванія.

Способъ Грама. Суть его заключается въ томъ, что въ окрашенныхъ основными красками срѣзахъ, послѣ воздѣйствія на нихъ іода и алкоголя, ядра клѣтокъ обезцвѣчиваются, между тѣмъ

какъ бактеріи удерживаютъ краску. Но не всѣ бактеріи удерживаютъ краску, а потому методъ Gram'a имѣетъ большое діагностическое значеніе.

Окрашиваются:	Обезцвѣчиваются:
бац. сибирской язвы,	бац. сапа,
„ туберкулеза,	„ некроза,
„ рожи свиней,	„ геморрагической септицеміи,
„ септ. мышей,	„ тифа,
„ столбянка,	„ группы coli,
„ дифтеріи,	гонококки,
гноеродные гроздекокки,	Vibrio Werneke,
гноеродн. стрептококки,	стрептококкъ инфекціоннаго вагинита, аборта кобылъ и Borna.
актиномикозъ,	
ботріомикозъ,	
bac. subtilis,	
„ lactis acidi Leichm.	

Есть однако микробы, которые, будучи окрашены по способу Грама, являются, смотря по происхожденію ихъ (срѣзъ, культура), то спиртоупорными то нѣтъ. Сюда относятся бац. эмфизематознаго карбункула, злокачественнаго отека, bac. pyogenes и стрептококки мыта.

Методъ въ томъ видѣ, какъ рекомендовалъ его Gram, въ настоящее время не употребляется, а употребляются модификаціи его, изъ которыхъ для окрашиванія препаратовъ на покровномъ стеклышкѣ лучшій методъ Gram-Nicolle. Для окрашиванія по этому методу необходимы 3 жидкости, а именно: 1) смѣсь изъ 10 частей

насыщеннаго алкогольнаго раствора генціанъ-фіолета и 100 частей 1% раствора карболовой кислоты; 2) растворъ іодъ-іодкалія: 1 часть чистаго іода, 2 части іодистаго калія и 200 частей дестиллированной воды. Сначала, для лучшаго растворенія іода, смѣшиваютъ 2 части KJ и 10—20 частей воды, іодъ тогда скоро растворится и потомъ уже добавляютъ воды до 200 частей; 3) алкоголь-ацетонъ: 100 частей алкоголя и 20 частей acetoni. Самое окрашиваніе производится такъ: 1) препаратъ, приготовленный, какъ обыкновенно, на покровномъ или предметномъ стеклышкѣ, окрашиваютъ въ теченіи 4—6 секундъ генціанъ-фіолетомъ при подогрѣваніи; 2) краска сливается и не смывая накапываютъ іодъ-іодкалія и, покачивая стеклышко, дѣйствуютъ іодъ-іодкаліемъ въ теченіи 4—6 секундъ; 3) сливаютъ и эту жидкость и снова, не смывая водой, обезцвѣчиваютъ алкоголь-ацетономъ до тѣхъ поръ, пока не начнетъ съ препарата стекать безцвѣтная жидкость; 4) сливаютъ жидкость, споласкиваютъ водой и изслѣдуютъ въ водѣ или канадскомъ бальзамѣ. Послѣ обмыванія водой препаратъ долженъ быть почти безцвѣтнымъ. Если хотятъ получить двойную окраску, то послѣ этого можно примѣнить эозинъ.

Оболочки бактерій и дрожжей не окрашиваются, поэтому микробы въ окрашенномъ состояніи меньше. Не всѣ бактеріи окрашиваются одинаково, молодые окрашиваются легче старыхъ.

Заключеніе препаратовъ.

Содержащіе воду препараты (напр. плѣсневые грибки, паразиты) лучше всего заключать 1) въ глицеринъ — желатину:

glycerini и aquae destill. aa . . 14,0
gelatinae 2,0
acidi carbol. gutt. III.

Эта смѣсь образуетъ свѣтложелтый студень, передъ употребленіемъ ее распускаютъ въ теплой водѣ, приводятъ капельку ее на препарированную на предметномъ стеклышкѣ плѣсень и покрываютъ покровнымъ. Если студень раньше остынетъ, то слегка нагрѣваютъ предметное стеклышко.

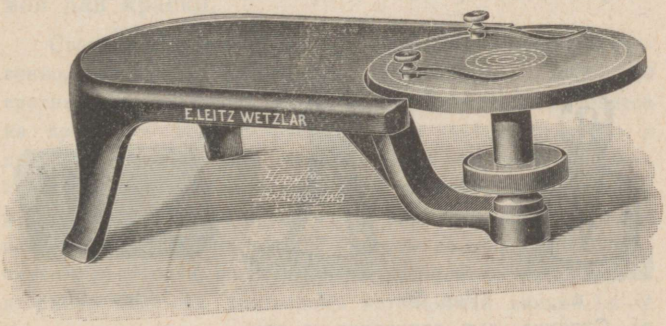


Рис. 54.
Машинка для окатки препаратовъ лакомъ съ зажимами для предметныхъ стеклышекъ.

2) въ глицеринъ, фиксируя стеклышко асфальтовымъ лакомъ, для чего имѣется особый аппаратъ «турнетка» (Рис. 54).

Сухіе препараты лучше всего сохранять въ канадскомъ бальзамѣ. Чтобы всѣ препараты имѣли одинаковый аккуратный видъ, приготовляютъ себѣ на дощечкѣ слѣдующую рамку: сначала обводятъ карандашемъ контуры предметнаго стекла, отдѣляютъ съ одной стороны мѣсто для наклейки и раздѣляютъ оставшееся пространство накрестъ, какъ на рис. 55. При заключеніи препаратовъ накладываютъ предметное стеклышко на эту рамку, на мѣсто перекрещиванія линій наносятъ каплю канадскаго бальзама и покрываютъ сухимъ покровнымъ стеклышкомъ.

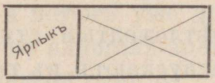
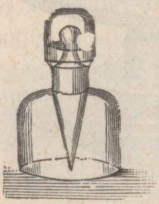


Рис. 55.



а



б

Рис. 56.

а) Склянка для глицерина съ притертымъ колпачкомъ и пробкой, доходящей до дна, б) Склянка для канадскаго бальзама.

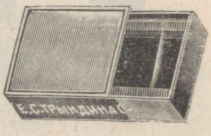


Рис. 57.

Картонъ для храненіи препаратовъ.

Канадскій бальзамъ долженъ имѣть консистенцію густого сиропа; если онъ слишкомъ густой, его разбавляютъ, лучше всего xylol'омъ. На ярлычкѣ

должно быть отмѣчено 1) что на препаратѣ, 2) какимъ образомъ окрашено, 3) число, мѣсяцъ и годъ приготовленія.

Окрашиваніе споръ.

Способъ окрашиванія споръ случайно найденъ въ 1884 году Кохомъ при окрашиваніи туберкулезныхъ бациллъ. Съ тѣхъ поръ выработано много методовъ для окрашиванія споръ. Всѣ они сводятся къ слѣдующему: 1) окрашиваютъ болѣе продолжительное время, 2) дѣйствуютъ на споры горячимъ растворомъ красокъ, 3) примѣняютъ болѣе сильные растворы и 4) протравы, дѣлающія споровую оболочку проницаемой для краски.

Способъ Hauser'a: 1) приготовленный, какъ обыкновенно, препаратъ фискируютъ троекратнымъ (лучше 10 кратнымъ) проведеніемъ черезъ пламя, 2) пипеткой наносится на препаратъ водный фуксинъ (или карболъ-фуксинъ) и проводятъ 40—50 разъ черезъ пламя горѣлки, причемъ каждый разъ краска на немъ должна вскипѣть, испарившійся фуксинъ пополняется новымъ; 3) прополаскиваютъ препаратъ 25% растворомъ сѣрной кислоты до полнаго обезцвѣчиванія препарата, споласкиваютъ водой и 4) окрашиваютъ вторично воднымъ растворомъ метиленовой синьки $^1/_2$—2 мин. и изслѣдуютъ: споры — красныя, а бациллы — синіе.

Способъ A. Klein'a: 1) приготовляется суспензія изъ содержащаго споры матеріала вмѣстѣ съ физіологическимъ растворомъ поваренной соли и прибавляется равное количество Ziehl'евскаго раствора; 2) смѣсь нагрѣвается (до появленія паровъ) въ продолженіи 6 минутъ; 3) изъ окрашеннаго матеріала приготовляются мазки, которымъ даютъ высохнуть на воздухѣ и фиксируютъ 2-хъ кратнымъ проведе-

ніемъ чрезъ пламя; 4) обезцвѣчиваютъ въ 1% растворѣ сѣрной кислоты въ продолженіи 1—2 секундъ; 5) споласкиваютъ въ водѣ, 6) окрашиваютъ воднымъ растворомъ метиленовой синьки (безъ нагрѣванія) 3—4 минуты, споласкиваютъ въ водѣ, высушиваютъ и заключаютъ въ канадскій бальзамъ.

Способъ Ernst'a: 1) на проведенное 3 раза черезъ бунзеновскую горѣлку и еще теплое стеклышко приводятъ Леффлеровскій растворъ; 2) препаратъ, покрытый растворомъ, подогрѣвается на бунзеновской горѣлкѣ до появленія паровъ въ продолженіи 1/2—1 минуты; 3) краска безъ обезцвѣчиванія смывается водой и 4) вторичное окрашиваніе производится слабымъ растворомъ фуксина. Споры при этомъ окрашиваются въ синій цвѣтъ, а бациллы — въ красный.

Способъ Möller'a: 1) высушенный на воздухѣ препаратъ фиксируется проведеніемъ 3—6 разъ черезъ пламя и опусканіемъ на 2 мин. въ алкоголь; 2) для удаленія капелекъ жира переносится на 2 минуты въ хлороформъ, смывается водой и 3) погружается на 10 мин. въ 5% водный растворъ acidi chromici, снова смывается водой; 4) покрывается растворомъ Циля, нагрѣвается надъ Бунзеновской горѣлкой въ продолженіи 1 минуты, при этомъ краска должна разъ вскипѣть, смываютъ краску; 5) обезцвѣчивается въ 5% растворѣ сѣрной кислоты, смывается и 6) вторично окрашивается 1/2—1 мин. метиленовой синькой или малахитовой зеленью (воднымъ растворомъ).

Примѣчаніе. Пунктъ 2-й можетъ быть выпущенъ при окрашиваніи споръ изъ чистыхъ разводокъ; ad 3, при сибирской язвѣ и tetanus'ѣ,

препаратъ въ acidum chromicum оставляютъ 2 мин., bac. mesentericus vulgatus — 5 мин., другіе виды mesentericus — 10 мин.; bac. subtilis и cyanogenus — $^1/_2$ минуты.

Изслѣдованіе жгутиковъ.

Жгутики по Гюнтеру можно видѣть и въ неокрашенномъ видѣ. Для этой цѣли поступаютъ такъ: препаратъ приготовляютъ на покровномъ стеклышкѣ и высушиваютъ. Потомъ изъ бумаги приготовляютъ четырехъугольную рамку, которую приклеиваютъ канадскимъ бальзамомъ къ предметному стеклышку. На эту рамку наклеиваютъ уже покровное стеклышко, такъ что изслѣдуемый матеріалъ будетъ заключенъ въ слоѣ воздуха и въ такомъ видѣ изслѣдуютъ подъ микроскопомъ.

Изъ методовъ окрашиванія жгутиковъ лучшіе van Ermengem'a и Pepler'a.

Для окрашиванія жгутиковъ берутся молодыя культуры (5—10 часовыя); матеріалъ сначала изслѣдуется въ висячей каплѣ и, если бациллы имѣютъ оживленное движеніе, тогда только приступаютъ къ окраскѣ. Лучше брать культуры съ косой поверхности агара или неразжиженной желатины, напротивъ, бульонныя и разжиженныя желатинныя культуры не годны, потому что препараты получаются не чистые и жгутики въ нихъ разсмотрѣть весьма трудно Покровныя стеклышки для окрашиванія препаратовъ должны быть абсолютно чистыми. Для

этого стеклышки опускаются на 5 минутъ въ концентрированную сѣрную кислоту, потомъ на 1—2 минуты въ дестиллированную воду, затѣмъ въ смѣсь алкоголя съ ammonium liquidum, а по испареніи послѣдняго сильно нагрѣваются. Самое окрашиваніе по van Ermengem'у производится слѣдующимъ образомъ: 1) препаратъ высушивается на чистомъ стеклышкѣ въ воздухѣ и проводится 3 раза черезъ горѣлку; 2) протравляется смѣсью изъ 2 частей 10—25% раствора таннина и 1 части 2% раствора осміевой кислоты, наливая каплю смѣси и держа на холодѣ 30 минутъ (или 5 минутъ при 50°—60°); 3) споласкивается водою и алкоголемъ; 4) погружается на нѣсколько секундъ въ 0,5 до 0,25 растворъ азотнокислаго серебра и безъ смыванія его погружается на нѣсколько секундъ въ растворъ:

Acidi gallici	5,0
Acidi tannici	3,0
Kali acetici fus.	10,0
Aquae destillatae	350,0

5) черезъ нѣсколько секундъ препаратъ опускается въ растворъ азотно-кислаго серебра и помѣшивается до почернѣнія; 6) обмывается водою, высушивается и изслѣдуется обыкновеннымъ образомъ подъ микроскопомъ.

Методъ Pepler'a всегда даетъ хорошіе результаты; весьма важна бываетъ и здѣсь тщательная очистка предметныхъ и покровныхъ стеколъ: 1) послѣднія кипятятъ въ 4% растворѣ

перекиси марганца при частомъ перемѣшиваніи ихъ деревянной палочкой; 2) споласкиваютъ водою, пока она не будетъ стекать совершенно чистою; 3) кипятятъ въ разведенной соляной кислотѣ (1 : 4) $^1/_2$ часа; 4) споласкиваютъ водою, пока послѣдняя, будучи провѣрена лакмусовою бумагою, не будетъ вызывать покраснѣнія ея; 5) споласкиваютъ стекла алкоголемъ, изъ котораго вынимаютъ по одному, обжигаютъ и сохраняютъ въ хорошо замыкаемомъ стеклянномъ сосудѣ.

1. Намазанному тонко и равномѣрно на поверхности предметнаго стекла препарату даютъ высохнуть и проводятъ 1—2 раза черезъ пламя.

2. Погружаютъ на 1—5 минутъ въ слѣдующую протраву: 20,0 таннина растворяютъ при легкомъ подогрѣваніи въ 80 кб. см. aquae destill. По остываніи прибавляютъ 15 кб. см. 2,5% раствора хромовой кислоты. Жидкость эта до употребленія должна простоять 4—5 дней при 20°C. и быть профильтрована.

3. Споласкиваютъ основательно водою.

4. Окрашиваютъ 2 мин. въ карболъ-генціанъ-фіолетѣ или карболъ-фуксинѣ, приготовленномъ по слѣдующему рецепту.

10 кб. см. концентрированнаго алкогольнаго раствора краски

2,5 кб. см. Acidi carbolici liquaefacti

100 кб. см. Aquae destillatae.

По истеченіи 2-хъ сутокъ краску фильтруютъ.

5. Основательно споласкиваютъ препаратъ сверху и снизу.

Окрашиваніе капсулы.

I. По Johne высохшій на воздухѣ и фиксированный умѣреннымъ нагрѣваніемъ препаратъ 1) окрашиваютъ 2% воднымъ растворомъ генціанъ-фіолета при легкомъ подогрѣваніи втеченіе $^1/_4$—$^1/_2$ минуты; 2) смываютъ водою и 3) обезцвѣчиваютъ въ 1%—2% водномъ растворѣ уксусной кислоты отъ 6—10 сек.; 4) смываютъ и изслѣдуютъ въ водѣ. Капсулу бациллъ сибирской язвы удается окрашивать только у бациллъ, взятыхъ изъ трупа, а не изъ культуръ.

II. Kern рекомендуетъ другой способъ, по которому капсула окрашивается и у бациллъ, взятыхъ изъ культуры. Онъ беретъ для этого или водные растворы анилиновыхъ красокъ, или растворъ Циля, или Леффлера. 1) Препаратъ на покровномъ стеклышкѣ высушивается на воздухѣ, фиксируется надъ пламенемъ, покрывается какой-либо изъ названныхъ красокъ и нагрѣвается до появленія паровъ; потомъ оставляютъ краску дѣйствовать втеченіе 1 минуты, снова нагрѣваютъ, потомъ снимаютъ и повторяютъ описанный пріемъ 4—6 разъ; 2) краску смываютъ водой и препаратъ изслѣдуютъ въ водѣ. Если въ бациллахъ есть споры, онѣ тоже окрашиваются; но по этому способу окраска капсулы удается не всегда, особенно въ слишкомъ старыхъ или слишкомъ молодыхъ культурахъ.

III. Klett окрашиваетъ препаратъ, какъ и Johne, 2% воднымъ растворомъ генціанъ-фіолета, но безъ нагрѣванія; потомъ, послѣ смыванія краски, на стеклышко приводится нѣсколько капель воды и проводятъ 8—12 разъ надъ пламенемъ горѣлки, а потомъ споласкиваютъ водой и изслѣдуютъ. Если при этомъ капсула не будетъ видна, то снова наливается вода и подогрѣвается.

Большаго вниманія заслуживаетъ способъ двойной окраски Klett'a метиленовой синькой и фуксиномъ. Обѣ краски приготовляютъ такъ: 1,0 краски въ порошкѣ + 10,0 алкоголя + 100,0 воды. 1) На тщательно высушенный на воздухѣ въ продолженіи по крайней мѣрѣ 1 часа и фиксированный препаратъ накапываютъ растворъ метиленовой синьки и нагрѣваютъ до вскипанія, 2) хорошо споласкиваютъ водой и съ нанесенной на препаратъ водой проводятъ

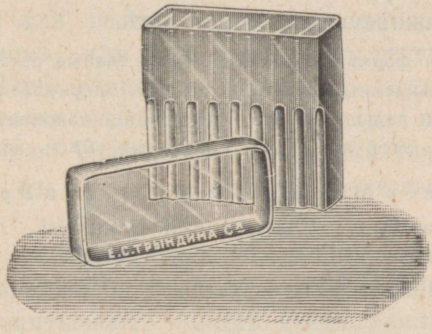


Рис. 58.

Склянка для окрашиванія преп. на предметныхъ стеклахъ.

разъ 8—10 черезъ пламя горѣлки, 3) окрашиваютъ во 2-ой разъ въ теченіи 5 секундъ фуксиномъ, 4) споласкиваютъ и изслѣдуютъ въ водѣ. Бациллы должны окрашиваться въ синій цвѣтъ, а капсулы — въ розовый съ ярко краснымъ контуромъ.

IV. Olt рекомендуетъ окрашивать 2—3% воднымъ растворомъ шафранина въ продолженіи 1—2 минутъ при подогрѣваніи до вскипанія краски на препаратѣ. Бациллы красно-бурые, капсула желтая съ красно-бурымъ контуромъ.

Наконецъ, окраска капсулы удается также по способу Романовскаго и Giems'a. Хроматинъ въ бациллахъ красный, плазмя синяя, а капсула розовая.

Приготовленіе срѣзовъ.

Берутъ маленькіе, въ 1 куб. сант. величиной, кусочки печени, легкихъ, почекъ и селезенки и опускаютъ для дезинфекціи, фиксаціи и уплотненія на 1—2 часа въ 10% растворъ формалина (т. е. 4% раствора формальдегида), вымачиваютъ въ продолженіи того же времени въ водѣ и рѣжутъ на замораживающемъ микротомѣ.

Вмѣсто формалина, можно брать слабые растворы кислотъ, насыщенный водной растворъ пикриновой кислоты или сулемы, дальше Acidum chromicum, наконецъ, употребляютъ съ этой же цѣлью различныя смѣси, какъ напр.:

жидкость Müller'a:		жидкость Эрлиха:	
Kalii bichromici	2 части	Kalii bichromici	2,5
Natrii sulfurici	1 „	Cupri sulfurici	0,5
Aquae destillatae	100 „	Aquae destillatae	100,0

Самое лучшее уплотнять органы въ алкоголѣ, котораго должно быть приблизительно въ 10 разъ больше по объему, чѣмъ опускаемыя въ него частицы органовъ. Ткани кладутъ сначала въ 70% алкоголь, потомъ въ 90% и, наконецъ, въ безводный. Если положить сразу въ alcohol absolutus, то можетъ произойти разрывъ тканей, хотя для бактеріологическихъ цѣлей это не важно. Алкоголь уплотняетъ органы, извлекая изъ нихъ воду и свертывая бѣлки. Для скорѣйшаго уплотненія алкоголь слѣдуетъ мѣнять ежедневно, такъ какъ онъ, извлекая воду изъ тканей, самъ разбавляется. Или же можно на дно сосуда класть вату, а на нее уплотняемые

органы; тогда алкоголь, разбавленный водою, будетъ собираться внизу, органы же будутъ лежать въ абсолютномъ алкоголѣ. Уплотненіе кусочковъ въ 1 куб. сант. величиною происходитъ втеченіе 2—3 сутокъ. Приготовленныя такимъ образомъ ткани для удобства при срѣзываніи наклеиваютъ на пробку или на маленькіе кубики изъ сосноваго дерева. Наклеиваніе производится или растворомъ gummi-arabici или синдетикономъ, или же посредствомъ рекомендуемой Frankel'емъ глицеринъ-желатины, состоящей изъ одной части желатины, 2 част. воды и 4 частей глицерина. Наклеенныя на кубики ткани сохраняются въ alcohol absolutus и готовы для срѣзовъ.

Но легкія и другія рыхлыя ткани даже въ уплотненномъ видѣ срѣзываются плохо, а потому ихъ пропитываютъ такими веществами, которыя послѣ уплотненія придаютъ тканямъ хорошую консистенцію для срѣзовъ, т. е. заключаютъ ткани въ целлоидинъ или парафинъ.

Целлоидинъ — это растительная волокнина; продается въ видѣ полупрозрачныхъ пластинокъ сѣро-зеленаго цвѣта. Мелко изрѣзанный целлоидинъ растворяется въ алкоголѣ и эфирѣ $\overline{aa}$ до образованія 2-хъ растворовъ различной концентраціи. Первый болѣе жидкій, а второй долженъ быть сиропообразнымъ. Заключеніе тканей въ целлоидинъ производится слѣдующимъ образомъ: уплотненный въ алкоголѣ препаратъ переносятъ на 1—3 сутки въ смѣсь алкоголя и эфира,

а затѣмъ на то же время сначала въ слабый и потомъ въ крѣпкій растворъ целлоидина, послѣ чего препаратъ заливается на пробкѣ или кубикѣ. Поступаютъ такъ: кубикъ изъ сосновнаго дерева обертываютъ бумагой, края которой выступаютъ на 1—$2^1/_2$ сант. сверху, такъ что образуютъ родъ коробочки, ее наполняютъ целлоидиномъ, опускаютъ туда кусочекъ уплотненнаго органа, слегка надавливаютъ и послѣ того, какъ спустя нѣсколько часовъ поверхность целлоидина слегка подсохнетъ, опускаютъ кубикъ въ 70% алкоголь; по истеченіи сутокъ бумагу снимаютъ, и ткани готовы для срѣзовъ.

Парафинъ бываетъ 2-хъ сортовъ: первый плавится при 45—48°, второй при 70°. Для уплотненія оба сорта смѣшиваютъ и распускаютъ (t° 53—55° С.). Препаратъ изъ алкоголя переносятъ въ смѣсь алкоголя и ксилола $\overline{aa}$ на сутки, потомъ на сутки въ чистый ксилолъ, затѣмъ на сутки же въ смѣсь ксилола съ парафиномъ $\overline{aa}$ и, наконецъ, въ чистый парафинъ, который въ особой печкѣ сохраняется въ жидкомъ видѣ. Когда ткани, по истеченіи сутокъ, пропитаются парафиномъ, ихъ заключаютъ въ парафинъ. Упрощенный способъ заключенія въ парафинъ совѣтуетъ Михневичъ: 1) уплотнѣвшіе препараты переносятъ на сутки въ пробирку съ хлороформомъ, 2) потомъ въ пробирку съ расплавленнымъ погруженіемъ въ кипятокъ парафиномъ, гдѣ наблюдается выдѣленіе газовъ, 3) когда парафинъ

остылъ, вынимаютъ парафиновый цилиндръ погруженіемъ въ кипятокъ и рѣжутъ.

Срѣзы изготовляются или особыми бритвами (требуется навыкъ, иначе срѣзы получаются слишкомъ толстые и можно употребить развѣ

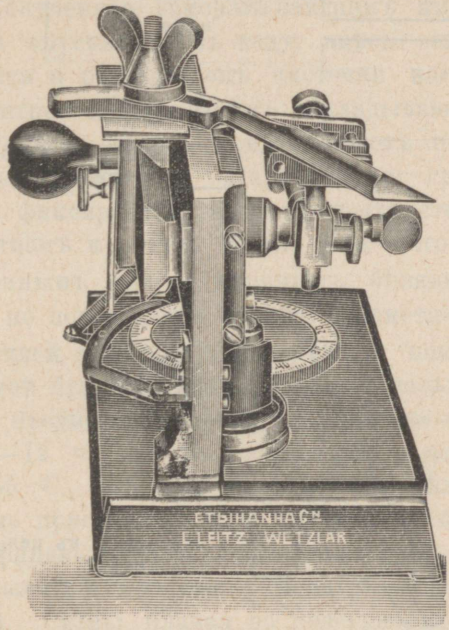


Рис. 59.
Микротомъ Leitz'a для парафиновыхъ срѣзовъ.

только часть клиновиднаго срѣза) или лучше микротомами, которые имѣются 1) для замороженной ткани, 2) для заключенныхъ въ целлоидинъ и 3) для заключенныхъ въ парафинъ тканей (Рис. 59). Ткани, заключенныя въ парафинъ, рѣжутъ су-

хою бритвою, причемъ ножъ микротома устанавливается въ отвѣсномъ къ препарату направленіи (Рис. 60, a); между тѣмъ какъ при производствѣ срѣзовъ, заключенныхъ въ целлоидинъ,

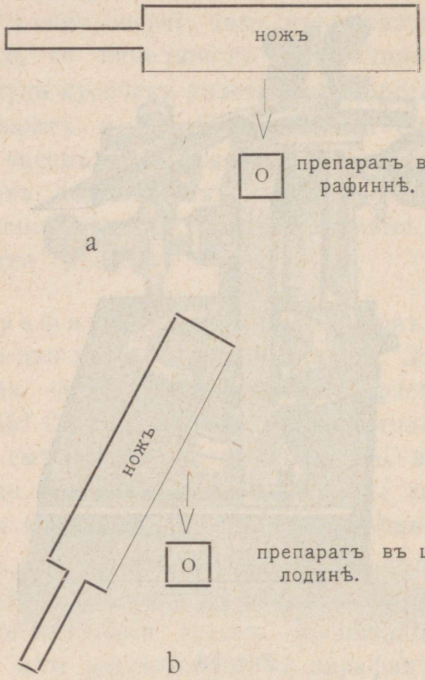


Рис. 60.

ножъ находится въ косомъ къ препарату направленіи (Рис. 60, b), причемъ какъ ножъ, такъ и препаратъ постоянно овлажняются 70—80% алкоголемъ. Самые тонкіе (2—5 mm.) срѣзы полу-

чаются при задѣлкѣ препарата въ парафинъ, менѣе тонкіе (5—10 mm.) въ целлоидинъ, и еще менѣе тонкіе (10—20 mm.) посредствомъ замораживающаго микротома.

Полученные замораживающимъ микротомомъ срѣзы опускаютъ въ воду, здѣсь они расправляются и посредствомъ кисточки наносятся на предметное стекло, затѣмъ накладываютъ кусокъ пропускной бумаги, придавливаютъ пальцемъ и даютъ присохнуть. Парафиновые срѣзы слѣдуетъ фиксировать на предметныхъ стеклахъ посредствомъ куринаго бѣлка. Для этого пальцемъ, смоченнымъ слегка куринымъ бѣлкомъ, проводятъ по поверхности чистаго предметнаго стекла, кисточкой наносятъ туда срѣзъ и, покрывъ пропускной бумагой, придавливаютъ пальцемъ. Затѣмъ предметныя стекла со срѣзами переносятъ на 6—12 часовъ въ парафиновую печку съ t^0 50—55 С., гдѣ отъ свертыванія бѣлка срѣзы плотно пристаютъ. Еще лучше, особенно если парафиновые срѣзы свертываются въ трубочку, сбрасывать ихъ въ чашку съ нагрѣтой до 40—50° С. водой. Срѣзы, плавая на поверхности воды, расправляются; на нихъ накладываютъ тонкую (папиросную) бумагу, они прилипаютъ къ ней и переносятся такимъ образомъ на смазанныя бѣлкомъ предметныя стекла. Поводя пальцемъ по бумагѣ, срѣзы прилипаютъ къ предметному стеклу, послѣ чего послѣднія переносятся на 6—12 часовъ въ парафиновую печь.

Передъ окрашиваніемъ слѣдуетъ удалить парафинъ изъ срѣза, что достигается ксилоломъ, послѣдній удаляется безводнымъ алкоголемъ, затѣмъ 90% и 70% алкоголь, вода и краска.

Окрашиваніе срѣзовъ.

I. Простое окрашиваніе по Löffler'y: 1) срѣзъ окрашивается въ Леффлеровскомъ растворѣ (въ карболъ-фуксинѣ, карболъ-thionin'ѣ или анилиноводныхъ растворахъ) 5—30 минутъ, 2) обезцвѣчивается въ $^1/_2$—1% растворѣ уксусной кислоты, смотря по толщинѣ срѣза и интенсивности окрашиванія, отъ нѣсколькихъ секундъ до 1 минуты, 3) споласкиваютъ водою и для удаленія послѣдней въ алкоголѣ, 4) просвѣтляется въ ксилолѣ и въ немъ-же, или послѣ заключенія въ канадскій бальзамъ, изслѣдуется. Микроорганизмы и ядра клѣтокъ — темно-синіе, остальная ткань — свѣтло-синяя.

II. Окрашиваніе гематоксилиномъ. 1) Срѣзъ изъ алкоголя погружаютъ въ краску на 1—5 минутъ, смотря по старости краски (старая окрашиваетъ скорѣе), 2) споласкиваютъ въ водѣ, 3) для обезцвѣчиванія переносятъ въ смѣсь, состоящую изъ 70% алкоголя съ прибавкой 1% соляной кислоты; срѣзъ долженъ сдѣлаться сѣроватымъ, 4) снова прополаскиваютъ въ водѣ, 5) переносятъ въ alcohol absolutus, изъ него въ ксилолъ, а затѣмъ изслѣдуютъ въ канадскомъ бальзамѣ.

Ш. Методъ Gram'a, измѣненный Günther'омъ. Для этого необходимы 3 жидкости: 1) анилиноводный растворъ генціанъ-фіолета или фуксина (по Эрлиху); 2) растворъ Gram'a, состоящій изъ 1 части іода, 2 частей іодистаго калія + 300 частей воды; 3) алкоголь. Окрашиваютъ такъ: 1) срѣзъ на 15—30 минутъ помѣщаютъ въ красящую жидкость, приготовленную въ часовомъ стеклышкѣ, вынимаютъ срѣзъ иглою, удаляютъ съ него лишнюю краску пропускной бумагой и переносятъ 2) на 2 минуты въ жидкость Gram'a, стараясь, чтобы срѣзъ былъ расправленъ, 3) въ алкоголь и здѣсь, при постоянномъ помѣшиваніи шпателемъ, держатъ до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ отдѣляться изъ срѣза краска (при окрашиваніи алкоголя его слѣдуетъ мѣнять), 4) переносятъ на 5—10 минутъ въ ксилолъ и изслѣдуютъ въ ксилолѣ или канадскомъ бальзамѣ.

Двойное окрашиваніе производится двояко: 1) сначала окрашиваютъ бактеріи, а потомъ окружающую ткань или 2) наоборотъ. Въ первомъ случаѣ послѣ окрашиванія по Gram'у изъ алкоголя, не погружая въ ксилолъ, срѣзъ переносятъ на нѣсколько секундъ въ слабый растворъ эозина, фуксина, малахитовой зелени или бисмарковой бурой краски, потомъ снова въ алкоголь, потомъ уже въ ксилолъ. Во второмъ случаѣ поступаютъ такъ: сначала срѣзъ изъ алкоголя помѣщаютъ на 3—5 минутъ въ растворъ эозина (1 часть насыщеннаго алкогольнаго раствора эо-

зина на 4 части воды) или въ пикрокарминъ Friedländer'a, послѣ чего хорошо обмываютъ водою, потомъ алкоголемъ, а затѣмъ окрашиваютъ по Gram'y. Пикрокарминъ Friedländer'a приготовляется такъ: берутъ 1 часть кармина, 1 часть наштырнаго спирта и 50 частей воды; все это растираютъ въ ступкѣ и переливаютъ въ стеклянный цилиндръ или стаканъ. Затѣмъ сюда же прибавляютъ по каплямъ концентрированный водный растворъ пикриновой кислоты до тѣхъ поръ, пока осадокъ не растворится. Послѣ каждой порціи пикриновой кислоты смѣсь мутнѣетъ, потомъ просвѣтляется, когда же послѣ послѣдней порціи помутнѣніе не исчезаетъ, тогда пускаютъ для просвѣтленія снова одну каплю Ammonii liquidi, и краска послѣ этого готова.

Если препаратъ уплотнялся въ целлоидинѣ, то по краямъ срѣзовъ остается кайма изъ целлоидина. Для удаленія целлоидина поступаютъ такимъ образомъ: изъ 80% алкоголя срѣзъ переносятъ въ alcohol absolutus, потомъ въ смѣсь изъ алкоголя съ эфиромъ $\overline{aa}$, который растворяетъ целлоидинъ; послѣ этого срѣзъ снова переносятъ въ абсолютный алкоголь, изъ него въ 80% алкоголь и потомъ уже приступаютъ къ окрашиванію. Для удаленія со срѣзовъ парафина употребляютъ ксилолъ или хлороформъ.

Изслѣдованіе воздуха.

Раньше полагали, что воздухъ играетъ важную роль въ дѣлѣ распространенія повально-инфекціонныхъ болѣзней, благодаря чему техника изслѣдованія воздуха разработана довольно хорошо. Pasteur въ началѣ 60-хъ годовъ первый производилъ изслѣдованіе воздуха, для чего пропускалъ его черезъ помѣщенный въ стеклянную трубку клочекъ гремучей ваты. Въ ватѣ, конечно, задерживались микробы, которые, послѣ растворенія ваты въ эфирѣ, изслѣдовались подъ микроскопомъ. Дальше Пастеръ употреблялъ баллоны, которые запаивались во время кипяченія питательной среды. Для изслѣдованія отламывался запаянный конецъ, причемъ воздухъ автоматически врывался въ колбу, а шейка тотчасъ же снова запаивалась. Помутнѣніе питательной среды указывало на развитіе зародышей

Способовъ изслѣдованія воздуха очень много; всѣхъ ихъ можно подвести подъ нѣсколько группъ.

I. Методы, основанные на томъ, что изслѣдуемый воздухъ просасывается черезъ вытянутую на концѣ въ капилляръ трубку, причемъ струя воздуха направлена на пластинку, покрытую каплей какой-либо клейкой жидкости, напр., глицерина. Микробы, заключающіеся въ воздухѣ, прилипаютъ къ этой жидкости, которую потомъ изслѣдуютъ. Сюда принадлежатъ способы Miquel'a, Schönhausen'a, Пуше и Сорокина. Аппаратъ Сорокина состоитъ изъ бутылки, имѣющей широкое горлышко и внизу тубусъ съ краномъ; черезъ пробку проходитъ металлическая палочка, на концѣ которой прикрѣплена подкова, въ нее вдвигается предметное стеклышко съ

каплей клейкой жидкости; черезъ пробку проходитъ стеклянная трубка, оканчивающаяся капилляромъ какъ разъ надъ каплей. Для производства опыта заполняютъ бутылку до половины водою, вставляютъ пробку съ приборомъ и посредствомъ выпусканія воды просасываютъ черезъ капилляръ воздухъ. Если черезъ кранъ выпустить, напр., 1 литръ воды, то на мѣсто ея въ сосудъ черезъ трубку выйдетъ 1 литръ воздуха, микробы котораго попадутъ на каплю клейкой жидкости и здѣсь изслѣдуются. Но способы этой группы не даютъ удовлетворительныхъ результатовъ, ибо не всѣ микробы пристаютъ къ клейкой жидкости.

II. Методы, основанные на томъ, что на воздухъ выставляютъ чашки съ обезпложенною питательной средой на опредѣленное время и даютъ взвѣшеннымъ въ воздухѣ микробамъ осаждаться на питательную среду. Впервые примѣнялся такой методъ Tyndall'емъ. Онъ бралъ цѣлый рядъ пробирокъ, содержащихъ стерилизованный бульонъ, вынималъ изъ нихъ пробки на нѣсколько минутъ и потомъ снова закрывалъ. Если черезъ нѣсколько дней бульонъ мутнѣлъ, то значитъ въ воздухѣ, попавшемъ въ пробирки, были микробы.

Приборъ Koch'a состоитъ изъ цилиндра (6×13 сант.), въ который опускается изогнутая подъ угломъ металлическая пластинка, на которой помѣщается на днѣ сосуда стеклянная чашечка съ стерилизованной желатиной или агаромъ, а сверху цилиндръ прикрывается стеклянной пластинкой (Рис. 61). Для изслѣдованія стеклянную пластинку снимаютъ на 5 минутъ и въ это

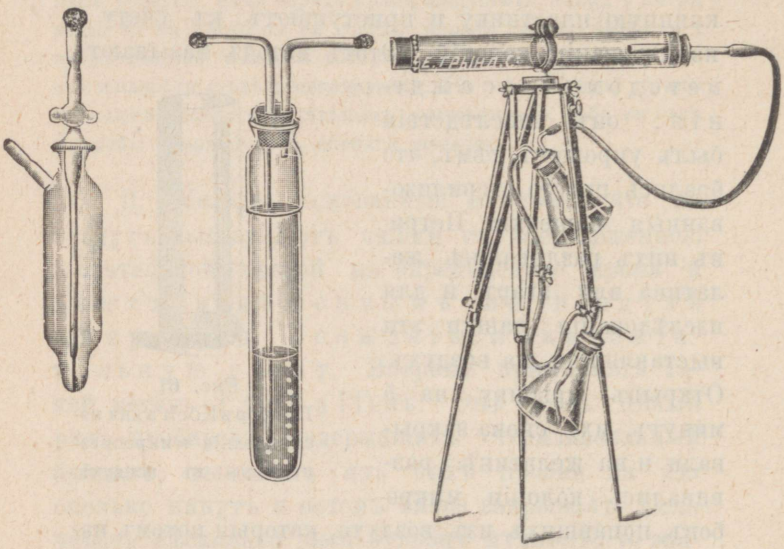
время взвѣшенные въ воздухѣ надъ цилиндромъ микробы попадаютъ на питательную среду, гдѣ и развиваются въ видѣ отдѣльныхъ колоній. Потомъ черезъ 2—3 дня чашечку вынимаютъ, перевертываютъ вверхъ дномъ, кладутъ ее на стеклянную пластинку и приступаютъ къ счету и изслѣдованію колоній. Этотъ методъ называютъ методомъ осажденія; онъ впослѣдствіи былъ упрощенъ тѣмъ, что брались просто стерилизованныя чашечки Петри, въ нихъ разливались желатина или агаръ, и для изслѣдованія чашки эти выставлялись на воздухъ. Открывъ крышку на 5 минутъ, ихъ снова закрывали и на желатинѣ развивались колоніи микробовъ, попавшихъ изъ воздуха, которыя потомъ изслѣдовались. Это самый удобопримѣнимый на практикѣ способъ; при сравненіи его съ болѣе точными оказывается, что приблизительно въ 5 мин. на площадь въ 100 кв. сант. осаждается столько микробовъ, сколько содержится въ 10 куб. метрахъ воздуха.



Рис. 61.
Приборъ Koch'а для изслѣдованія микроорганизмовъ въ воздухѣ.

III. Методы, основанные на промываніи воздуха какой-либо питательной средой съ послѣдующимъ бактеріологическимъ изслѣдованіемъ ея. Самый простой

изъ принадлежащихъ сюда приборовъ — это приборъ Нüрре (рис. 62). Онъ состоитъ изъ пробирки, закрытой резиновой пробкой. Черезъ послѣднюю проходятъ 2 стеклянныя трубки:



a b c

Рис. 62.

Приборы для изслѣдованія микроорганизмовъ въ воздухѣ: a) Strauss'a и Würtz'a, b) Hüppe и c) Hesse.

трубка слѣва оканчивается у дна пробирки, другая — справа непосредственно подъ пробкой. Аппаратъ стерилизуется, наливается въ него немного желатины и снова стерилизуется. Для изслѣдованія воздуха желатина расплавляется и трубка справа соединяется съ аспираторомъ и

выкачивается опредѣленный объемъ воздуха; вслѣдствіе разрѣженія воздуха въ пробиркѣ наружный воздухъ входитъ черезъ трубку слѣва въ пробирку, причемъ въ силу того, что трубка доходитъ до дна, онъ проходитъ черезъ желатину, въ которой и смываются микробы. Впослѣдствіи желатину изъ пробирки разливаютъ по методу Эсмарха. На томъ же принципѣ устроены аппараты Emmerich'a, Schlein'a, Straus'a, Würtz'a, Hesse и др. (см. рис. 62).

Но всѣ перечисленные методы изслѣдованія воздуха далеко не точны; ими можно пользоваться для сравнительнаго анализа воздуха въ нѣсколькихъ помѣщеніяхъ, для точнаго же количественнаго изслѣдованія воздуха примѣняется методъ Petri.

Приборъ Петри состоитъ изъ стеклянной трубочки, наполненной стерилизованнымъ мелкимъ пескомъ (зерна его отъ $^1/_3$—$^1/_4$ mm.) или стекляннымъ бисеромъ; песокъ удерживается 4-мя металлическими сѣтками въ двухъ отдѣлахъ; этотъ песокъ задерживаетъ бактеріи. Чтобы привести аппаратъ въ дѣйствіе, одинъ конецъ песчанаго фильтра соединяютъ съ аспираторомъ (воздушнымъ насосомъ), который присасываетъ воздухъ черезъ него, причемъ микроорганизмы, взвѣшенные въ воздухѣ, остаются въ пескѣ. Когда черезъ песокъ пропущенъ опредѣленный объемъ воздуха (10 литровъ въ минуту), трубочку разъединяютъ съ аспираторомъ, вынимаютъ сѣтку, песокъ высыпаютъ въ

жидкій питательный студень и разливаютъ или въ чашечки Петри, или по Эсмарху даютъ колоніямъ развиться, а потомъ считаютъ и изслѣдуютъ ихъ.

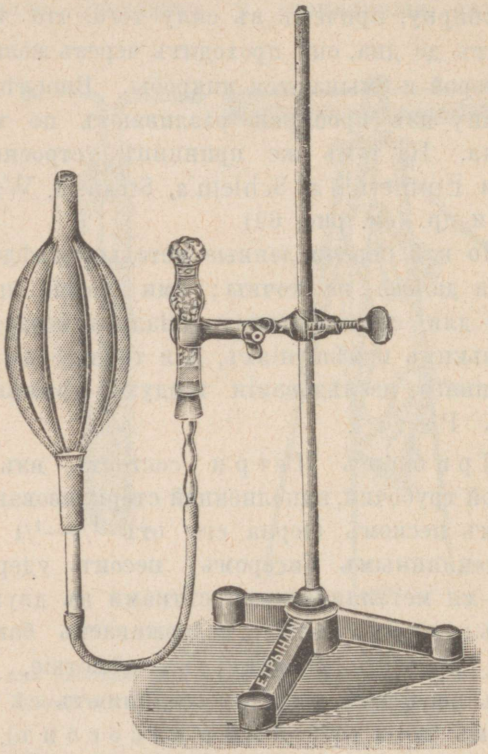


Рис. 63.

Приборъ Ficker'a для изслѣдованія воздуха, состоящій изъ стекляннаго фильтра на штативѣ, соединеннаго съ резиновымъ баллономъ.

Ficker замѣнилъ воздушный насосъ резиновымъ баллономъ опредѣленной емкости ($^1/_2$ литра) а песокъ стекляннымъ порошкомъ (рис. 63).

Hesse рекомендуетъ просасывать воздухъ черезъ стеклянную трубку 70 снт. длины и 4 ширины; на одномъ концѣ трубка закрыта двойной резиновой мембраной, изъ которыхъ внутренняя имѣетъ отверстіе діаметромъ въ 1 снт.; на другомъ концѣ черезъ резиновую трубку проходитъ стеклянная трубочка такого-же діаметра. Трубка стерилизуется, въ нее вливаютъ 50 куб. снт. желатины, снова стерилизуютъ, а затѣмъ даютъ желатинѣ остыть, какъ въ Эсмарховской трубочкѣ. При производствѣ опыта помѣщаютъ трубку въ штативъ, какъ показываетъ рис. 62 (c), снимаютъ наружную сплошную мембрану, соединяютъ съ аспираторомъ и медленно просасываютъ воздухъ, причемъ микробы осѣдаютъ на желатинѣ и развиваются здѣсь въ колоніи.

Количество микроорганизмовъ въ воздухѣ колеблется между нѣсколькими сотнями и тысячами въ куб. метрѣ. На высокихъ снѣжныхъ горахъ и въ морскомъ воздухѣ микрофитовъ почти нѣтъ. Въ паркѣ Montsouris около Парижа Miquel нашелъ въ среднемъ за 5 лѣтъ въ 1 куб. метрѣ воздуха 480 микроф., а на одной изъ главныхъ улицъ Парижа (rue de Rivoli) — 3480. Количество микроорганизмовъ въ воздухѣ въ общемъ зависитъ отъ количества взвѣшенной въ немъ пыли: въ бурю ихъ больше, послѣ дождя меньше, лѣтомъ больше, чѣмъ зимою. Б. Кучинскій, изслѣдуя воздухъ въ клиникахъ нашего института, нашелъ въ амбулаторной клиникѣ ночью 360 въ 1 куб. метрѣ, во время утренней уборки клиники — 850, въ концѣ осмотра паціентовъ — 1000 микробовъ. Количественное изслѣдованіе воздуха показываетъ намъ степень засоренія воздуха пылью.

Въ настоящее время извѣстно, что воздухъ въ дѣлѣ распространенія инфекц. болѣзней не играетъ той роли, которую раньше приписывали ему. Большинство микробовъ воздуха (2/3) — споры плѣсневыхъ грибковъ, за ними слѣдуютъ дрожжевые грибки и сапрофитныя палочки, имѣющія споры. Но нужно имѣть въ виду, что одержимые инфекціонными болѣзнями животныя и люди могутъ заражать воздухъ патогенными микробами. Neisser допускаетъ зараженіе черезъ воздухъ при туберкулезѣ, сибирской язвѣ, церебральномъ менингитѣ, піобациллёзѣ и стафилококковыхъ заболѣваніяхъ; еще при цѣломъ рядѣ другихъ болѣзней (при бубонной чумѣ, инфлюэнцѣ и сапѣ) зараженіе можетъ произойти черезъ воздухъ.

Для опредѣленія присутствія патогенныхъ микробовъ въ воздухѣ можно поступать слѣдующимъ образомъ:

1) выставлять чашки Петри, содержащія стерильный бульонъ, на 15—30 минутъ;

2) просасывать большое количество воздуха черезъ бульонъ приборомъ Нйрре (стр. 176). Бульонъ во всякомъ случаѣ ставятъ на сутки въ термостатъ и потомъ изслѣдуютъ пластиннымъ способомъ или лучше всего прививкой опытному животному;

3) изслѣдовать пыль.

Изъ патогенныхъ, выдерживающихъ высыханіе, могутъ быть гноеродные микробы, бац. туберкулеза, споры сибирской язвы, злокачествен-

наго отека и т. д., взвѣшенные въ воздухѣ вмѣстѣ съ пылью, а изъ сапрофитовъ мы всегда находимъ споры плѣсневыхъ грибковъ, дрожжи, сарцины и споры изъ группъ subtilis, mesentericus и mycoides.

Изслѣдованіе пыли.

На количество пыли въ воздухѣ имѣетъ гл. обр. вліяніе движеніе воздуха и влажность его. Miquel при сухой погодѣ нашелъ 23, а послѣ дождя лишь 6 mg. въ куб. метрѣ воздуха города, а въ деревнѣ это отношеніе равнялось 4 : 0,25.

Чтобы изучить характеръ микробной флоры извѣстнаго помѣщенія, а главнымъ образомъ, чтобы опредѣлить, не носятся ли въ воздухѣ даннаго помѣщенія патогенные микробы, пыль слѣдуетъ собирать съ такихъ мѣстъ, на которыя она могла попасть только черезъ воздухъ: съ карнизовъ, подъ потолкомъ, съ шкафовъ, предметовъ на стѣнахъ и т. д. Пыль собирается тамъ посредствомъ заготовленныхъ въ пробиркахъ влажныхъ шариковъ изъ ваты или губки величиною въ лѣсной орѣхъ, предварительно обезпложенныхъ въ автоклавѣ 15 мин. при 120° С. Шарики удерживаютъ стерилизованнымъ пинцетомъ и, отправивъ въ лабораторію, споласкиваютъ въ 10—15 куб. сант. стерилизованной воды, которой и пользуются для выливанія пластинокъ и для интраперитонеальныхъ прививокъ морскимъ свинкамъ и другимъ животнымъ.

Для количественнаго опредѣленія микробовъ въ пыли опредѣленнаго участка (Фонтинъ, Никольскій, Максимовичъ, Соловьевъ) пользуются металлической стерилизованной пластинкой, снабженной круглымъ отверстіемъ, площадь котораго составляетъ 1,2 и больше кв. сант. Пластинка помѣщается на изслѣдуемое мѣсто, и пыль собирается сначала влажнымъ шарикомъ, а затѣмъ 2—3 сухими. Шарики послѣдовательно переносятся въ пробирку съ обезпложенной водой и промываются сперва при помощи поколачиванія объ руку, а затѣмъ отжиманіемъ щипцами. Изъ 1-ой пробирки шарики переносятся во вторую тоже съ обезпложенной водою, снова промываются, перемѣщаются въ 3-ю и т. д. и, наконецъ, шарики выбрасываются, а промывная жидкость сливается въ одну, изъ которой и дѣлаются разливки въ чашки Петри отъ 1, $^1/_2$ и $^1/_{10}$ куб. сант. для счета колоній.

Изслѣдованіе воды.

Въ водѣ мы можемъ встрѣчать массу микроорганизмовъ; большая часть ихъ сапрофиты, но могутъ быть и патогенные, напр., бактеріи холеры, тифа, сибирской язвы, рожи свиней, которые могутъ быть причиною эпидемій и эпизоотій, потому то изслѣдованіе воды играетъ большую роль въ гигіенѣ; но изслѣдованіе воды также важно и въ техникѣ, потому что пивовару, маслодѣлу,

винокуру и т. д. не все равно, какую воду онъ употребляетъ. Ему важно констатировать, не имѣются ли въ водѣ органическія примѣси и грибки, вызывающіе гніеніе и броженіе. Техника изслѣдованія воды очень хорошо разработана; въ настоящее время устроены спеціальные институты для изслѣдованія воды и существуетъ цѣлый рядъ учебниковъ по этому отдѣлу бактеріологіи.

Изслѣдованіе воды бываетъ бактеріоскопическое и бактеріологическое, а послѣднее опять можетъ быть количественное и качественное.

Сосуды для набиранія воды для изслѣдованія должны быть стерилизованы. Обыкновенно для этого берутъ бутылки вмѣстимостью $^1/_2$—1 литр., закупоренныя резиновой или притертой пробкой. Сосудъ погружаютъ въ воду, тамъ открываютъ и, когда вода набралась, его закрываютъ. Рекомендуемые различными авторами для собиранія воды болѣе или менѣе сложные приборы излишни.

Взятіе пробы. Если желательно констатировать, не вредна ли данная вода для животныхъ, надлежитъ взять ее на томъ мѣстѣ и при тѣхъ же условіяхъ, при какихъ принимаютъ ее животныя. Для опредѣленія доброкачественности воды изъ помпы надлежитъ ее сначала выкачивать въ продолженіи 20—30 минутъ, а изъ водопровода выпускать впродолженіе $^1/_2$—1 часа воду, находившуюся ночью въ трубахъ водопровода, и только тогда взять пробу для изслѣдованія. Если вода берется изъ колодца, то нужно обра-

тить вниманіе на положеніе и окружность колодца, на его срубъ, покрышку, уровень воды и почву, въ которой колодецъ вырытъ. Если же воду желательно взять изъ рѣки на различной глубинѣ,

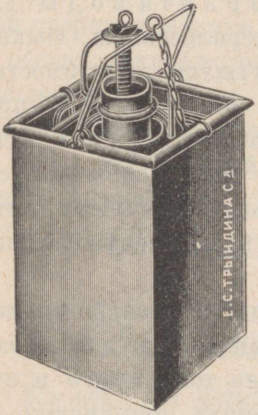


Рис. 64.
Приборъ Гейрота для взятія пробъ воды на разной глубинѣ.

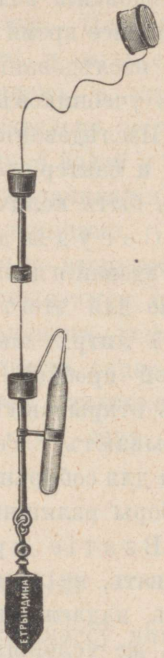


Рис. 65.
Приборъ Склаво-Чаплевскаго для взятія воды изъ различной глубины.

то необходимъ аппаратъ Heiroth'a (см. рис. 64), состоящій изъ металлической сѣтки, въ которой помѣщена бутылка съ притертой пробкой, удержи-

ваемой пружиной въ закрытомъ видѣ. Аппаратъ на веревкѣ опускаютъ на извѣстную глубину, а другой бичевкой приподымаютъ пробку, и вода вливается въ бутылку, послѣ чего послѣднюю



Рис. 66.
Колба Eichmann'a для бродильныхъ пробъ.

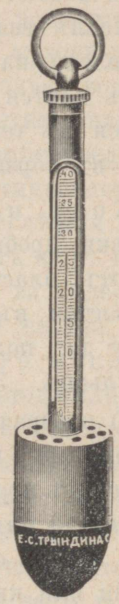


Рис. 67.
Термометръ для измѣр. t^0 воды на различной глубинѣ съ сосудомъ для воды.

вытаскиваютъ. Еще проще приборикъ Гейденрейха, который можно себѣ устроить изъ пробирки, вытягивая конецъ ея въ капилляръ и запаивая его: къ вытянутой части прикрѣпляется одна бичевка,

а къ пробиркѣ другая, на концѣ которой привязаны камень или гиря. Приборъ погружаютъ на желаемую глубину въ воду и, дергая за бичевку, отламываютъ конецъ, послѣ чего пробирка заполняется водою.

Послѣ взятія проба тотчасъ-же должна быть отправлена на мѣсто изслѣдованія. Если транспортъ длится болѣе $^1/_2$ часа и пересылка производится въ теплое время, то слѣдуетъ уложить пробу въ корзину со льдомъ.

Ходъ изслѣдованія. Тотчасъ послѣ доставки пробы въ лабораторію, изъ нея разливаютъ пластинки, опредѣляютъ t^0 ея, часть наливается въ бродильный аппаратъ, часть въ рюмку для полученія осадка и часть прививается въ бульонъ. Затѣмъ изслѣдуютъ:

1) прозрачность воды (отлить въ мензурку или пробирку и смотрѣть сверху чрезъ весь слой, установивъ пробирку на бѣлую бумагу) и окраску, желтоватая изъ болотистаго грунта и отъ глины; окись желѣза обусловливаетъ бурый осадокъ, при стояніи или кипяченіи въ немъ обыкновенно развивается мицелій crenothrix;

2) какія частицы взвѣшены въ ней, цвѣтъ, форма и характеръ ихъ (неорганическія скоро опускаются на дно);

3) реакцію воды;

4) запахъ опредѣляется послѣ нагрѣванія до 50 — 60° С и вкусъ воды послѣ нагрѣванія до 15—20° С.

Для микроскопическаго изслѣдованія пользуются осадкомъ, полученнымъ изъ рюмки, или центрофугою. Изъ органической примѣси мы находимъ тамъ разнаго рода волокна (шерсти, ваты, конопли, шелка и т. д.). Большое количество такихъ форменныхъ элементовъ въ водѣ говоритъ за загрязненіе ея фабричными или кухонными отбросами. Дальше, особенно въ стоячей водѣ, находятся низшіе представители животнаго царства: амебы, инфузоріи и, наконецъ, низшіе представители растительнаго царства: частицы торфа и разнаго рода водорослей. Если послѣднія не содержатъ хлорофилла, то это говоритъ не въ пользу воды. Нити thiothrix'a говорятъ за содержаніе H_2S, crenothrix'a — за содержаніе желѣза.

Для бактеріологическаго изслѣдованія примѣняется пластинный методъ или видоизмѣненія его. Но количественное изслѣдованіе имѣетъ относительно небольшое значеніе; важнѣе качественное и, такъ какъ полный качественный анализъ очень затруднителенъ и требуетъ много времени, то пользуются особыми методами.

Вообще для доказательства въ водѣ патогенныхъ бактерій смѣшиваютъ извѣстное количество изслѣдуемой воды съ равнымъ количествомъ безплоднаго МПБ. и ставятъ смѣсь на 1—2 сутки въ термостатъ и затѣмъ прививаютъ нѣсколько капель этой предварительной культуры подкожно мыши, или 1—3 куб. сант. интраперитонеально морской свинкѣ и кролику. Если вода содержала патогенные микробы, то животныя эти

погибаютъ, и въ трупѣ удается доказать присутствіе специфическихъ микробовъ.

Изъ патогенныхъ микробовъ въ водѣ могутъ быть микробы сибирской язвы, эмфизематознаго карбункула, рожи свиней, септицеміи, холеры, тифа, дизентеріи, гноеродные микробы, bac. coli communis и paratyphi.

Чтобы доказать въ водѣ присутствіе холерныхъ запятыхъ, поступаютъ слѣдующимъ образомъ: берутъ въ колбу 200,0 изслѣдуемой воды, прибавляютъ туда 2,0 пептона и 2,0 поваренной соли и ставятъ на сутки въ термостатъ при t^0 37° С. Холерныя запятыя при такихъ условіяхъ развиваются очень скоро, главнымъ образомъ на поверхности воды образуя пленку. Изъ этой такъ называемой предварительной культуры черезъ 8—12 часовъ частицу ея переносятъ платиновой петлей въ пробирку съ желатиной и разливаютъ въ чашки Петри, или прививаютъ агарныя чашки. Изъ послѣднихъ, если онѣ стояли въ термостатѣ, черезъ 12—18 часовъ можно получить матеріалъ для микроск. изслѣд. и пересѣвовъ. Если найдены вибріоны, то посредствомъ агглютинаціи обезпечивается діагнозъ.

Для опредѣленія тифозныхъ бациллъ предложено много различныхъ способовъ: Thoinot совѣтуетъ къ 500,0 изслѣдуемой воды прибавить 20 капель Acidi carbolici и изъ этой смѣси разлить пластинки. Тифозные бациллы развиваются, тогда какъ всѣ другіе микроорганизмы развиваются плохо или не развиваются совсѣмъ. Chantemesse и Vidal совѣтуютъ прибавить 0,25% карболовой кислоты прямо къ той питательной средѣ, въ которой думаютъ культивировать тифозныя палочки. Другіе авторы находятъ, что для этой цѣли вполнѣ достаточно 0,05% раствора Acidi carbolici. Uffelmann совѣтуетъ для культивированія брать питательныя среды съ кислой реакціей. Holtz совѣтуетъ употреблять картофельную желатину съ 6% іодистаго калія. Hoffmann и Ficker совѣтуютъ 10,0 нитрозы растворить въ 80,0 дестил-

лированной воды и смѣшать со свѣжеприготовленнымъ и остывшимъ до 55—60° С. растворомъ изъ 5,0 кофеина въ 20 куб. сант. дестиллированной воды. Эту смѣсь приливать къ 900 куб. сант. изслѣдуемой воды и, кромѣ того, нужно немедленно прибавить 10,0 свѣжеприготовленнаго раствора изъ 0,1 crystallviolet Höchst на 100 к. с. воды. Колбу съ такою смѣсью поставить на 12 — 13 часовъ въ термостатъ при t° 37° С. Кофеинъ и crystallviolett задерживаютъ развитіе водяныхъ бактерій и не препятствуютъ развитію тифозныхъ бактерій. По истеченіи 12 часовъ разливаютъ пластинки Drigalsky-Conradi, эндо-агара и др. и уже черезъ сутки бываютъ замѣтны колоніи, которыя провѣряютъ посредствомъ агглютинирующей сыворотки.

Чтобы доказать присутствіе въ водѣ bac. coli commune, Freudenreich приливаетъ 10, 15, 20 капель изслѣдуемой воды въ Эрленмейеровскія колбочки съ 5% растворомъ молочнаго сахара и ставитъ въ термостатъ при t° 35° С.; если есть bac. coli., то по истеченіи 12—24 часовъ въ колбочкѣ наступаетъ сильное броженіе; остальныя же бактеріи такого броженія не вызываютъ, напр., bac. proteus вызываетъ только помутнѣніе.

Еще проще капельку изъ осадка воды привить на Петріевскія чашки съ пит. сред. Эндо-агара и Drigalsky, появляющіяся темно-красныя колоніи будутъ представители изъ класса coli, которыхъ потомъ изслѣдуютъ ближе.

Присутствіе гнилостныхъ микроорганизмовъ доказывается слѣдующимъ образомъ: Schardinger беретъ бульонъ, прибавляетъ къ нему 5% виноградnаго сахара, потомъ 30 куб. сант. этого бульона смѣшиваетъ съ 70 куб. сант. изслѣдуемой воды, ставитъ эту смѣсь на сутки въ термостатъ и разливаетъ на пластинки. Черезъ 2—3 дня желатина разжижается и пріобрѣтаетъ сильный гнилостный запахъ.

Количество микрофитовъ въ водѣ очень непостоянно. Самая чистая вода — родниковая и грунтовая и вода изъ артезіанскихъ колодцевъ;

такая вода по Flügge заключаетъ отъ 1—50 зародышей въ 1 куб. сант. Слѣдующая за ней — фильтрованная рѣчная съ 50—200 зародышами; потомъ — вода большихъ рѣкъ (6,000—20,000) и, наконецъ, вода изъ малыхъ загрязненныхъ рѣкъ, каналовъ и т. д., содержащая отъ 2—40 милліоновъ микроорганизмовъ въ 1 куб. сант. Хорошая вода не должна содержать въ 1 куб. сант. больше, чѣмъ 500 зародышей.

Дождевая вода представляетъ собою продуктъ естественной перегонки. Должна была бы быть настолько чистой, какъ дестиллированная вода, но проходя атмосферу, она загрязняется тамъ газообразными (амміакъ, хлоръ и т. д.) и морфитическими частицами (пылинки) и порою микробовъ въ ней бываетъ обыкновенно нѣсколько тысячъ въ 1 литрѣ. Въ снѣгу найдено до 3000 микр. въ 1 литрѣ.

Почвенная вода. Проходя черезъ глубокій слой почвы до водоупорнаго слоя, вода освобождается отъ взвѣшенныхъ въ ней частицъ, микробовъ и многихъ растворенныхъ въ ней веществъ — амміака, калійной соли, кислорода, зато насыщается CO_2 почвеннаго воздуха и различными неорганическими соединеніями, въ зависимости отъ геологическаго строенія почвы (извѣстнякъ, мѣлъ, гипсъ). На скатахъ горъ она выходитъ въ видѣ ключа. Почвенная и родниковая вода обыкновенно бываетъ съ постоянной t въ 5—10^0 С.

Колодезная вода глубокихъ, закрытыхъ, защищенныхъ отъ поверхностныхъ водъ колодцевъ (артезіанскихъ) и въ бактеріальномъ отношеніи безупречна. Неглубокіе же колодцы въ густо населенныхъ мѣстностяхъ, или находящіеся въ засоренной почвѣ, вблизи навозохранилищъ, выгребныхъ ямъ, дозволяющіе загрязненіе поверхностными водами, большею частью даютъ воду негодную для питья, особенно, если фильтрирующая поверхность земли недостаточна.

Рѣчная вода обыкновенно отличается малою жесткостью и большимъ количествомъ органическихъ веществъ растительнаго царства. Составъ и количество примѣсей и микроорганизмовъ сильно колеблется въ зависимости отъ времени года и мѣста взятія пробы; микробовъ бываетъ отъ нѣсколькихъ десятковъ до милліоновъ.

Самоочищеніе рѣкъ происходитъ такимъ образомъ, что въ водахъ, гдѣ много органическихъ отбросовъ изъ городовъ, заводовъ (пивоваренныхъ, свеклосахарныхъ, кожевенныхъ), фабрикъ, тотчасъ же появляются бактеріи, которыя и разлагаютъ эти вещества; бактеріи въ свою очередь служатъ пищею для микрозоа (инфузоріи, Flagellata, Rotatoria), а послѣднія опять для болѣе организованныхъ представителей животнаго царства.

Самымъ совершеннымъ способомъ очистки городскихъ и фабричныхъ грязныхъ водъ, содержащихъ много органическихъ веществъ (отбросы боенъ, молочныхъ, альбуминныхъ

фабрикъ, кожевенныхъ и мыловаренныхъ заводовъ и клееваренныхъ фабрикъ), въ настоящее время слѣдуетъ считать орошеніе полей такими водами («Поля орошенія»). Напротивъ, простая фильтрація и химическая очистка преимущественно удаляетъ лишь механическія примѣси и очень мало растворенныя вещества; при этомъ она обходится не дешевле очистки на поляхъ орошенія. Для доставленія городамъ въ большомъ количествѣ возможно чистой воды устраиваются особые фильтры. Самые употребительные и простые фильтры — песочные, при прохожденіи черезъ которые вода значительно очищается отъ микроорганизмовъ и постороннихъ примѣсей. Для полученія безплодной воды въ небольшихъ количествахъ въ лабораторіяхъ употребляются фильтры Chamberland'a (Рис. 68), — фильтруетъ медленно, 1 литръ въ $^1/_2$—$^3/_4$ часа при 3 атм. давл., и Berkefeld'a,—фильтруетъ скорѣе, 1 литръ въ 10—15 мин.; въ этихъ фильтрахъ вода, при извѣстномъ давленіи, прогоняется черезъ цилиндры съ очень малыми порами, не пропускающими бактерій. Обезпложиваніе воды за послѣднее время достигается еще и озонированіемъ и дѣйствіемъ фіолетовыхъ лучей.



Рис. 68.
Фильтръ Шамберланда для воды.

Для снабженія городовъ безупречной водой примѣняется, если водоснабженіе родниковой или грунтовой водой не возможно, очистка водъ черезъ песчаные фильтры. Это большіе (въ 2—4000 куб. метр.) бассейны, въ которыхъ вода послѣдовательно проходитъ черезъ крупный гравій, мелкій гравій, крупный песокъ и мелкій песокъ и такимъ образомъ очищаетъ самое большее нѣсколько сотъ микробовъ въ куб. стм. Фильтры эти находятся ежедневно подъ контролемъ техниковъ и бактеріологовъ.

Изслѣдованіе почвы.

Въ почву попадаютъ бактеріи съ живущей и погибшей на ней фауной и флорой, съ отбросами животнаго и растительнаго происхожденія и изъ воздуха. Количество микробовъ въ почвѣ зависитъ отъ состава почвы, содержанія въ ней воды и метеорологическихъ условій: послѣ дождя и въ жаркое время ихъ больше, въ засуху и холодное время ихъ меньше.

Количественное изслѣдованіе почвы на микроорганизмы производится слѣдующимъ образомъ: обезпложенный платиновой ложечкой, вмѣстимостью въ 1 куб. сант., переносятъ частицу изслѣдуемой земли въ расплавленный предварительно питательный студень и выливаютъ его на пластинки или по способу Эсмарха; или же опредѣленное количестоо земли взбалтываютъ съ опредѣленнымъ количествомъ стерилизованной воды;

незначительное количество этой смѣси выливаютъ на чашки Петри и изслѣдуютъ. При добываніи земли изъ глубокихъ слоевъ примѣняются особые буравчики, напр., Fränkel'я (рис. 69) или Клементьева.



Рис. 69.

Нижный конецъ. Буравъ Fränkel'я для взятія пробъ почвы изъ болѣе глубокихъ слоевъ.

Поверхностные слои почвы содержатъ больше микроорганизмовъ, чѣмъ глубже лежащіе, притомъ удобренная почва содержитъ больше, чѣмъ неудобреннная. Послѣдняя въ среднемъ содержитъ 100,000 зародышей въ каждомъ куб. сант. Постепенно углубляясь въ почву, находимъ, что количество микроорганизмовъ прогрессивно уменьшается и, наконецъ, на глубинѣ 2—4 метровъ почва, если она не рыхлая, совершенно свободна отъ микроорганизмовъ, а потому и подпочвенная вода, проходя съ поверхности земли черезъ толстый слой плотной почвы, стерильна.

Чтобы доказать присутствіе патогенныхъ микробовъ въ почвѣ, прививаютъ небольшое количество ея въ подкожную клѣтчатку мышамъ или морскимъ свинкамъ.

Изъ микроорганизмовъ, встрѣчающихся въ землѣ, можно указать: 1) изъ неболѣзнетворныхъ — на весь классъ такъ наз. картофельныхъ, сѣнныхъ и корневидныхъ палочекъ и плѣсени. Особенно большого біологическаго интереса заслуживаютъ бактеріи, вызывающія гніеніе, куда относится весь классъ протеусовъ. Разлагая органическія вещества, гл. обр. бѣлковаго характера, они обогощаютъ почву сѣрнистыми и амміачными солями. Дальнѣйшую переработку этихъ соединеній въ усвояемые растеніями продукты производятъ нитрифицирующія бактеріи Виноградскаго. Ихъ двѣ группы: одна — нитрозобактеріи, превращающія амміакъ въ нитриты, и вторая — нитробактеріи, превращающія нитриты въ нитраты, каковыя вещества служатъ растеніямъ пищею. Въ земледѣліи весьма существенную роль играютъ бактеріи, связывающія свободный азотъ, или самостоятельно — олигонитрофилы, или въ симбіозѣ съ другими бактеріями (клубенковыя бактеріи).

Одинъ изъ этой группы аэробъ Azotobacter. chromococcum весьма распространенъ въ верхнихъ слояхъ земли, и чистая культура его, по Фогелю и Герлиху, связываетъ изъ атмосфернаго азота до 40,2, а по Фрейденрейху даже 160 mgr. азота на литръ питательной среды.

Въ глубокихъ слояхъ земли этого микроба нѣтъ, зато есть анаэробы (напр., Clostridium pastorianum), усвояющіе свободный азотъ.

Подобно тому, какъ въ почвѣ, такъ и на растеніяхъ мы находимъ всегда массу микробовъ; на каждомъ листикѣ, стебелькѣ и т. д. количество ихъ выражается въ милліо-

нахъ бактерій на 1 граммъ взятаго вещества (Бурри). Чаще находимъ тамъ bac. mesentericus aureus (Winkler), bac. fluorescens и bac. putidum.

2) Изъ болѣзнетворныхъ можно указать на бац. злокачественнаго отека, эмфизематознаго карбункула, столбняка, сибирской язвы, рожи свиней, холеры куръ и тифа и всю группу гноеродныхъ микробовъ.

Изслѣдованіе слюны.

Слюна есть смѣсь отдѣленій железъ, расположенныхъ въ ротовой полости или открывающихся въ нее. Морфологическіе элементы въ слюнѣ животныхъ и человѣка почти одинаковы, почему для изученія ихъ каждый можетъ пользоваться своею слюною: изслѣдовать соскобъ съ языка, налетъ съ зубовъ. Морфологическіе элементы въ слюнѣ слѣдующіе:

1) различнаго рода клѣтки, а именно: мостовидный эпителій въ видѣ большихъ полиэдрическихъ, соединенныхъ обыкновенно по нѣсколько клѣтокъ съ ядромъ, въ которыхъ часто видно множество микрофитовъ. Клѣтки болѣе глубокихъ слоевъ эпителія будутъ кругловатой формы и заключаютъ меньше бактерій. Далѣе находимъ бѣлыя кровяныя тѣльца съ однимъ или нѣсколькими ядрами и похожія на нихъ слюнныя тѣльца, отличающіяся отъ послѣднихъ тѣмъ, что имѣютъ круглую форму и очень сильно выраженную зернистость, за которой не видно ядра;

2) частицы пищи: у плотоядныхъ находимъ волокна мяса, капельки жира, а у травоядныхъ различнаго рода частицы растительной пищи.

3) громадное количество различныхъ микроорганизмовъ отъ нѣсколькихъ сотъ тысячъ до многихъ милліоновъ въ 1 куб. сант., причемъ дезинфекція ротовой полости или даже простое прополаскиваніе ея имѣетъ существенное вліяніе на количество микробовъ; такъ напр., Парфеновскій нашелъ у себя во рту до утренняго чая въ 1 куб. сант. слюны 76,800,000 микроорганизмовъ, а послѣ чая — 22,400,000.

Многія изъ этихъ бактерій совершенно случайные обитатели ротовой полости, которыя попали туда во время акта дыханія, съ пищею, съ водою; собственно же микроорганизмами слюны называются тѣ, которые развиваются и постоянно находятся въ ней. Вопросомъ о микроорганизмахъ ротовой полости занимался главнымъ образомъ Miller и Vignae. Первый насчитываетъ тамъ болѣе 100 различныхъ видовъ, изъ которыхъ наичаще находятся въ слюнѣ слѣдующіе:

Leptothrix buccalis innominata находится преимущественно въ зубномъ налетѣ и представляется въ видѣ сплетенныхъ нитей (0,5—0,8×20—30 μ).

Leptothrix buccalis maxima et giganta значительно толще (1,0—1,5 μ) и располагаются часто въ видѣ параллельныхъ нитей. Всѣ виды Leptothrix не развиваются на искусственныхъ питательныхъ средахъ, при окраши-

ваніи іодомъ они принимаютъ желтый цвѣтъ, но есть такіе, которые окрашиваются іодомъ въ фіолетовый цвѣтъ, и Miller, для различія отъ первыхъ, назвалъ ихъ bacil. buccalis maximus et giganteus; эти виды культивировать не удалось. По наблюденіямъ Miller'a и Zopf'a эти микрофиты вмѣстѣ съ другими служатъ причиною зубного костоѣда.

Изъ кокковъ въ слюнѣ встрѣчаемъ всегда большое число расположенныхъ то въ отдѣльности, то въ видѣ монококковъ, цѣпочекъ гроздекокковъ и зооглей.

Изъ спириллъ: spirillum sputigenum—очень подвижные микрофиты въ видѣ запятыхъ, похожихъ на холерные вибріоны, и Spirochaeta dentium v. denticola — длинныя спириллы (10—15 μ), похожія на спириллы возвратной горячки. Имѣютъ также оживленное движеніе и не культивируются.

Изъ патогенныхъ микробовъ: гноеродные-bac. pyocyaneus, staphylococcus и streptococcus pyogenes, bac. coli и proteus, пневмоническіе-микробы и представители изъ группы геморрагической сентицеміи нерѣдко встрѣчаются въ слюнѣ совершенно здоровыхъ животныхъ. Micrococcus, staphylococcus и bacillus salivarius septicus, bacterium gingivae pyogenes, bacillus crassus sputigenus, а также bacterium coli при язвенномъ воспаленіи слизистой оболочки ротовой полости (stomatitis ulcerosa), bacillus diphtheriae avium при дифтеритѣ птицъ, bac. tuberkulosis и bac.

mallei при этихъ болѣзняхъ. Различныя патогенныя плѣсени изъ рода mucor и aspergillus при пневмомикозахъ, oidium albicans s. monilia candida при молочницѣ (soor), лучистый грибокъ при актиномикозѣ. Наконецъ, гнѣздится цѣлый рядъ ультра-микроскопическихъ микробовъ при различнаго рода специфическихъ заболѣваніяхъ, напр., при бѣшенствѣ, чумѣ рогатаго скота, ящурѣ, чумѣ свиней, оспѣ рогатаго скота, оспѣ птицъ (epithelioma contagiosum), инфекціонномъ фолликулярномъ стоматитѣ рогатаго скота и т. д.

Изслѣдованіе носового истеченія и мокроты.

Носовое истеченіе приходится чаще всего изслѣдовать отъ лошади. Оно представляетъ собою отдѣленіе слизистыхъ оболочекъ носовой полости, но можетъ содержать и часто содержитъ всѣ тѣ элементы, которые человѣкъ выбрасываетъ мокротою, т. е. продукты гортанно-глоточнаго пространства всего дыхательнаго тракта, ротовой полости и даже желудка.

Для того, чтобы лучше отличать микроскопически составныя части носов. ист. или мокроты, помѣщаютъ тонкимъ слоемъ въ тарелки съ чернымъ дномъ (см. рис. 70), или за неимѣніемъ таковыхъ наливаютъ мокроту въ чашки Петри, и подкладываютъ листъ черной бумаги

Послѣ опредѣленія цвѣта, запаха, консистенціи и характера истеченія (слизистый, кровянистый, гнойный, ихорозный) приступаютъ къ микроскоп. изслѣдованію. Для изслѣдованія клѣточныхъ элементовъ въ неокрашенномъ видѣ совѣтуется смѣшать частицу его съ уксусной кислотой, а для окрашиванія лучше всего пользоваться Леффлеровской метиленовой синькой.



Рис. 70.
Тарелка Traube съ чернымъ днемъ для изслѣдованія мокроты.

При микроскопическомъ изслѣдованіи мы всегда видимъ слѣдующіе клѣточные элементы: цилиндрическій мерцательный эпителій съ большимъ ядромъ и зернистой протоплазмой (у этихъ клѣтокъ мы часто ясно видимъ рѣснички); пластинный эпителій изъ ротовой полости; бѣлые кровяные шарики, которыхъ особенно много, если истеченіе гнойнаго характера и, наконецъ, красныя кровяныя тѣльца, которыхъ много въ кровянистомъ истеченіи. Красныя кровяныя тѣльца часто распавшіяся и видны лишь зерна или кристаллы гематоидина, тогда матеріалъ цвѣта ржавчины.

Далѣе, въ носовомъ истеченіи, если оно содержитъ патологическіе продукты изъ легкихъ, мы можемъ найти: 1) упругія волокна — они представляются въ видѣ переплетающихся нитей съ двойнымъ контуромъ, нерѣдко показывающихъ еще строеніе альвеолъ, и замѣтны

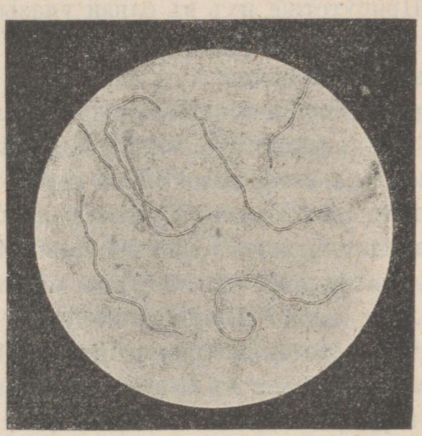


Рис. 71.

Эластическія волокна въ мокротѣ послѣ кипяченія носового истеченія съ равнымъ количествомъ 10% раствора Kalii caustici.

уже при слабомъ увеличеніи, напримѣръ, въ 50 разъ. Присутствіе ихъ всегда указываетъ на распадъ легочной ткани. Для обнаруженія упругихъ волоконъ въ носовомъ истеченіи совѣтуется кипятить послѣднія съ 10% растворомъ Kalii caustici, слить въ рюмку съ остроконечнымъ дномъ и брать для изслѣдованія осадокъ

со дна рюмки — всѣ морфологическіе элементы растворяются, кромѣ упругихъ волоконъ (Рис. 71).

2) Свертки фибрина—бываютъ сѣтчатаго строенія, а иногда видны уже простымъ глазомъ въ видѣ деревца. Они откашливаются изъ развѣтвленій бронховъ, почему и имѣютъ такую форму. Присутствіе ихъ въ слизи указываетъ на крупозную пневмонію.

3) Такъ называемый альвеолярный эпителій, представляюшійся въ видѣ кругловатыхъ клѣтокъ съ чрезвычайно сильной зернистостью содержимаго, за которой не видно ядра; для того, чтобы увидѣть въ этихъ клѣткахъ ядро, нужно прибавить къ слизи уксусной кислоты. Въ этихъ клѣткахъ мы видимъ или частицы пыли и угля, или капельки жира. Присутствіе этого эпителія указываетъ на десквамативную пневмонію.

Въ видѣ примѣси въ слизи встрѣчаемъ пыль, частицы корма, животныхъ паразитовъ, а кромѣ того множество бактерій, изъ которыхъ большее число, конечно, совершенно индиферентныя, попавшія туда случайно съ вдыхаемымъ воздухомъ. Изъ группы паразитовъ чаще всего находятъ гноеродные гроздекокки и цѣпочки и синегнойную палочку, diplococcus pneumoniae и coryzae, служащихъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ, причиною обычныхъ катарровъ. Изъ специфическихъ находятъ bac. mallei при сапѣ, streptococ. equi при мытѣ, blastomyces farciminosus при злокачественномъ лимфангитѣ, diplococcus Schütz и Pasteurella equi при плевропневмоніи лошадей,

oospora bovis при актиномикозѣ, bac. diphtheriae vitulorum при дифтеритѣ телятъ, mycobacterium tuberculosis при туберкулезѣ и представители рода aspergillus и mucor при болѣзни pneumomycosis.

Изслѣдованіе гноя.

Въ гноѣ мы встрѣчаемъ подъ микроскопомъ слѣдующіе форменные элементы: 1) красныя кровяныя тѣльца въ одиночныхъ экземплярахъ; если же гной имѣетъ красноватый цвѣтъ, то и красныхъ тѣлецъ, конечно, будетъ много, или мы находимъ продукты распада ихъ—кристаллы, глыбы или пучки гематоидина; 2) бѣлыя кровяныя тѣльца большей частью многоядерныя, подъ названіемъ гнойныхъ тѣлецъ составляютъ главную массу гноя. Въ свѣжемъ гноѣ протоплазма гнойныхъ тѣлецъ обладаетъ иногда сократительностью, въ старомъ же гноѣ она не только утратила эту способность, но представляется мутной, зернистой, неправильной формы, массой, часто совершенно разложившейся, такъ что мы находимъ одни ядра; 3) эпителіальныя или эндотеліальныя клѣтки, смотря по тому, какого происхожденія гной; 4) жировыя капли, которыя могутъ быть свободными или заключенными въ форменныхъ элементахъ; 5) всевозможныя примѣси въ видѣ загрязненій и, наконецъ, 6) мы

всегда находимъ въ гноѣ различныхъ микробовъ, которыхъ въ одномъ граммѣ гноя можно насчитать до 20 милліоновъ. Изъ нихъ болѣе важны слѣдующіе:

Staphylococcus pyogenes aureus Rosenbach
„ „ albus „
„ „ citreus Passet
„ cereus albus Babes
„ „ flavus „
Micrococcus pyogenes tenuis Rosenbach

Streptococcus pyogenes s. erysipelatis Fehleisen'a.

Перечисленные микробы встрѣчаются въ каждомъ гноѣ, особенно три первыхъ вида и по слѣдній Зеленая или синяя окраска повязокъ на гноящихся ранахъ вызывается присутствіемъ въ гноѣ bacillus pyocyaneus. Затѣмъ, какъ частыхъ возбудителей нагноенія, слѣдуетъ назвать bac. coli commune, bacil. necropyogenes и представителей изъ группы proteus.

У рогатаго скота и свиней, а также и у овецъ наиболѣе часто, какъ причина нагноенія, констатируется bacillus pyogenes (Poels, Grips, Künnemann). Lücet, какъ причину нагноеній у рогатаго скота, нашелъ 5 различныхъ микробовъ, изъ которыхъ чаще всего встрѣчается streptococcus pyogenes bovis.

Наконецъ, способны вызывать нагноеніе цѣлый рядъ микрофитовъ, вызывающихъ специфическія болѣзни, напр., streptococcus equi, bac. pyelonephritidis bovis, bac. mallei, bac. tuberculosis, actinomyces, diplococcus pneumoniae и др.

Для микроск. изслѣдов. мазки на покровныхъ или предметныхъ стеклахъ дѣлаются изъ неразбавленнаго водою гноя. Помѣщаютъ комочекъ гноя, величиною въ конопляное зерно, на предм. стеклышко, накрываютъ другимъ предметнымъ и размазываютъ. Послѣ засыханія на воздухѣ лучше фиксировать, перенося на 15 минутъ въ алкоголь, эфиръ или хлороформъ, отчего одновременно удаляется и жиръ. Inghilleri совѣтуетъ обезжиривать въ алкоголѣ въ теченіи $^1/_2$ часа, затѣмъ, когда алкоголь испарится, препаратъ окрашиваютъ подогрѣвая краской Inghilleri (см. стр. 146) въ продолженіи 2—5 минутъ, смываютъ и изслѣдуютъ подъ микроскопомъ. Ядра клѣтокъ и микробы окрашиваются въ синій цвѣтъ, а протоплазма клѣтокъ въ розовый.

Изслѣдованіе молока.

Если мы каплю молока перенесемъ на предметное стекло, накроемъ покровнымъ и изслѣдуемъ масляно-погружной системой, то увидимъ ее состоящей изъ безцвѣтной жидкости (молочная сыворотка) и громаднаго количества сильно преломляющихъ свѣтъ шариковъ различной величины (молочный жиръ); въ цѣльномъ молокѣ ихъ больше (Рис. 72, a), въ снятомъ меньше (Рис. 72, b), а въ молокѣ, взятомъ послѣ отела, находимъ ихъ расположенными группами въ видѣ такъ наз. молозивныхъ тѣлецъ. Кромѣ этого, мы находимъ въ

молокѣ (по крайней мѣрѣ въ осадкѣ) всегда одиночные экземпляры бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ и небольшое количество эпетиліальныхъ клѣтокъ, происходящихъ изъ выводныхъ протоковъ вымени. Наконецъ, въ продажномъ коровьемъ молокѣ находимъ постороннія примѣси: частицы навоза, шерсть и т. д., и бо́льшее или меньшее количество микроорганизмовъ, что зависитъ отъ различныхъ условій, главнымъ образомъ отъ соблюдаемой при добываніи и сохраненіи его чистоты.

Загрязненіе молока происходитъ: 1) отъ наружныхъ покрововъ животнаго и въ частности вымени. Коровы, вычищенныя скребницей и щеткой, даютъ молоко чище; рекомендуется стричь задъ коровы и удалять шерсть вымени обжиганіемъ спиртовымъ факеломъ. 2) Отъ чистоты вымени и рукъ, которыя передъ доеніемъ непремѣнно должны быть вымыты. Важно вытирать соски послѣ доенія. 3) Отъ способа доенія — такъ напр., сухое доеніе, практикуемое въ Швейцаріи, даетъ болѣе чистое молоко, чѣмъ практикуемое у насъ влажное доеніе. 4) Отъ посуды—чѣмъ матеріалъ, изъ котораго посуда сдѣлана, плотнѣе и глаже, чѣмъ меньше имѣется спаекъ и загибовъ, тѣмъ легче очищать посуду и тѣмъ меньше задерживается въ ней микроорганизмовъ. Наиболѣе чистое молоко получается при употребленіи закрытыхъ подойниковъ съ фильтровальнымъ приборомъ и съ холодильникомъ по образцу проф. Гаппиха. 5) Какою водою производится очистка посуды, именно, изъ артезіанскихъ колодцевъ и родниковъ, или воду берутъ

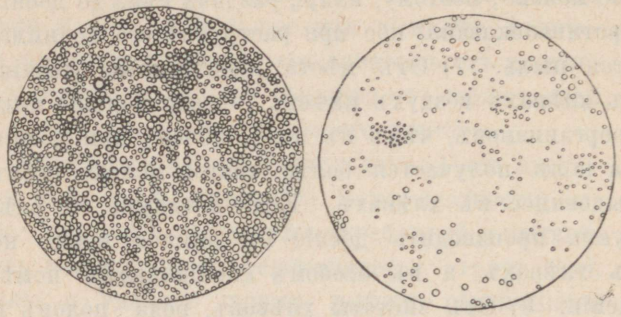
изъ прудовъ, въ которой находится масса микроорганизмовъ. 6) Чистота воздуха играетъ роль при загрязненіи, а именно, пылинки на себѣ задерживаютъ микроорганизмовъ, которые по закону тяжести падаютъ и загрязняютъ непокрытое молоко; поэтому, напр., раздача сѣна до доенія противопоказана, ибо при раструскѣ его поднимается пыль. 7) Отъ мѣста производства доенія: въ хлѣвахъ воздухъ имѣетъ гораздо больше микроорганизмовъ, чѣмъ въ полѣ, почему при доеніи на полѣ получается болѣе чистое молоко, чѣмъ выдоенное въ хлѣвахъ. Если возможно, то слѣдуетъ производить доеніе въ зимное время не въ хлѣвахъ, а въ особомъ спеціальномъ помѣщеніи. 8) Отъ чистоты хлѣвовъ, рода половъ и ихъ подстилки.

Микроскопическое изслѣдованіе молока.

Для доказательства присутствія микроорганизмовъ существуютъ слѣдующіе методы:

I-ый способъ и самый лучшій слѣдующій. Препаратъ приготовляютъ на покровномъ стеклышкѣ, высушиваютъ, затѣмъ, не фиксируя надъ пламенемъ, погружаютъ на 20—30 минутъ въ алкоголь, эфиръ или хлороформъ для растворенія жира и окрашиваютъ обыкновеннымъ способомъ, лучше всего Леффлеровской метиленовой синькой. При желаніи доказать тамъ присутствіе туберкулезныхъ бациллъ примѣняютъ, конечно, послѣ удаленія жира, специфическіе для этихъ микроорганизмовъ способы окрашиванія.

II-й способъ Шенка. По этому способу каплю молока смѣшиваютъ на покровномъ стеклышкѣ съ 2—3 каплями 1% раствора Natrii corbonici, потомъ при помѣшиваніи слегка подогрѣваютъ до испаренія жидкости и образовавшійся на стеклышкѣ слой мыла окрашиваютъ обыкновеннымъ способомъ.



a) цѣльное. b) снятое.

Рис. 72.
Молоко подъ микроскопомъ.

III-ій способъ Аренса. Препаратъ, приготовленный обыкновеннымъ способомъ на покровномъ стеклышкѣ и фиксированный надъ пламенемъ, погружаютъ для окрашиванія на 4—5 минутъ въ смѣсь изъ 3—4 куб. сантиметровъ хлороформа съ 12—15 каплями насыщеннаго алкогольнаго раствора метиленовой синьки; здѣсь обезжириваніе и окрашиваніе происходитъ одновременно.

Бактеріологическое изслѣдованіе молока.

Оно бываетъ количественное и качественное. Оба производятся при помощи пластиннаго метода Koch'a или его видоизмененій, лучше-же всего пользоваться чашечками Петри. Вслѣдствіе большого

содержанія въ молокѣ микроорганизмовъ слѣдуетъ предварительно разбавить его; для этого въ колбочку съ 100,0 стерилизованной воды прибавляютъ посредствомъ измѣрительной пипетки 1 куб. сант. изслѣдуемаго молока, тщательно взбалтываютъ и снова переносятъ новой пипеткой 1 куб. сант. этой смѣси въ 100 куб. сант. стерилизованной воды. Отсюда переносятъ 1,0, 0,5 и 0,1 куб. сант. въ 3 пробирки съ распущенной при 40° С. желатиной, осторожно смѣшиваютъ молоко съ желатиной, а потомъ содержимое каждой пробирки разливается въ чашки Петри. Такимъ образомъ получится разбавленіе молока: на первой пластинкѣ $^1/_{1000}$ куб. сант., на второй $^1/_{2000}$, на третьей $^1/_{10000}$. На пластинкахъ на 2-й или 3-ій день развиваются колоніи, число которыхъ соотвѣтствуетъ числу микроорганизмовъ, попавшихъ туда съ опредѣленнымъ количествомъ молока, предполагая, конечно, что каждая колонія выросла изъ одной бактеріи. На третью пластинку попало, напр., $^1/_{10000}$ куб. сант. молока, и если мы на ней насчитаемъ 150 колоній, то значитъ, что 1 куб. сант. изслѣдуемаго молока будетъ содержать въ 10,000 разъ больше, т. е. 1,500,000 бактерій. Количество микроорганизмовъ въ молокѣ всегда очень большое: такъ, наше юрьевское продажное молоко по изслѣдованіямъ Кудинова содержитъ въ 1 куб. сант.:

minimum . . .	50,000	бактерій,
maximum . . .	157,000,000	„
а въ среднемъ. .	15,210,050	„

Бактеріологическій методъ изслѣдованія молока требуетъ много времени и результатъ выясняется лишь спустя трое сутокъ, потому для приблизительной оцѣнки бактеріальнаго загрязненія молока для практики рекомендуется такъ наз. редуктазная проба или бродильная.

Первый методъ введенъ въ практику Barthel'емъ въ Швеціи: наливаютъ въ пробирку 10 кб. см. молока и прибавляютъ 0,5 кб. см. смѣси изъ 5 кб. см. насыщеннаго алкогольнаго раствора метиленовой синьки и 195 кб. см. воды, смѣшавъ, наливаютъ на молоко нѣсколько кб. см. Parafini liq. и ставятъ въ водяную баню при t° 45—47° C.

O. Iensen беретъ 40 кб. см. молока, 1 кб. см. раств. метилен. синьки и ставитъ это при t° 38—40° C. Въ результатѣ онъ дѣлаетъ такіе выводы:

1. Хорошее молоко сохраняетъ цвѣтъ 7 часовъ и дольше и будетъ содержать maximum 100,000 бактерій въ 1 кб. см.

2. Средняго качества молоко, обезцвѣчивающееся между 2—7 часами, содержитъ въ общемъ 100,000—3,000,000 бактерій въ 1 кб. см.

3. Плохое молоко, обезцвѣчивающееся между $^1/_4$—2 часами, содержитъ 3—20 милліоновъ бактерій.

4. Очень плохое молоко, обезцвѣчивающееся менѣе чѣмъ въ $^1/_4$ часа, содержитъ 20—300 милліоновъ бактерій.

Молоко представляетъ очень хорошую питательную среду для бактерій. Онѣ въ немъ весьма быстро размножаются.

Всѣ бактеріи молока раздѣляются на индиферентныя, полезныя, вредныя и патогенныя.

I. Къ индиферентнымъ бактеріямъ молока относятся Torula alba, nigra, rosea, micrococcus cinnabareus и др. Бактеріи эти даже по истеченіи 7—10 дней не обусловливаютъ замѣтнаго измѣненія въ молокѣ, а потому практическаго значенія не имѣютъ.

II. Къ полезнымъ бактеріямъ молока относятся:

1. Молочно-кислыя бактеріи, развивающіяся главнымъ образомъ на счетъ сахара (3%), переводя послѣдній въ молочную кислоту. Подъ вліяніемъ ихъ выпадаетъ казеинъ. Эти бактеріи находятся вездѣ въ воздухѣ. Выдѣлено болѣе 50 отдѣльныхъ видовъ молочно-кислыхъ бактерій.

Онѣ раздѣляются: a) на настоящія молочно-кислыя бактеріи, придающія молоку хорошій вкусъ и ароматъ, и b) ложныя молочно-кислыя бактеріи, дѣлающія молоко кислымъ, но непріятнаго вкуса и запаха. Къ первымъ относится Bacterium acidi lactici Leichmani, т. н. европейская палочка. Чистыя разводки ихъ употребляются для заквашиванія сливокъ при производствѣ кисло-сливочнаго или такъ наз. гольштинскаго (экспортнаго) масла, затѣмъ эти бактеріи играютъ выдающуюся роль при приготовленіи простокваши, лактобациллина, югурта, кефира, кумыса, кисломолочныхъ сыровъ и т. д.

2. Бактеріи, вызывающія вызрѣваніе бактерійныхъ сыровъ (Швейцарскій, Бакштейнъ и др.), впервые изслѣдованы Duclaux; здѣсь главнымъ образомъ играетъ роль классъ бактерій thyothrix (сходный съ bac. subtilis). Эти бактеріи вырабатываютъ два фермента, подъ вліяніемъ которыхъ молоко сначала створаживается, а потомъ казеинный свертокъ растворяется. Существуютъ чистыя разводки этого класса бактерій, употребляемыя при сыровареніи (Tyrogen), но вопросъ этотъ еще не разработанъ въ достаточной степени. Вызрѣваніе сыровъ есть очень сложный процессъ и вѣрнѣе всего, что здѣсь дѣйствуютъ нѣсколько группъ микробовъ въ симбіозѣ и метабіозѣ.

К е ф и р ъ приготовляется изъ коровьяго молока при помощи кефирныхъ грибковъ. Дѣйствующимъ началомъ здѣсь служатъ нѣсколько микробовъ: Saccharomyces kefir., bacil. kefir., молочно-кислыя бактеріи, micrococcus, streptococcus kefir.

К у м ы с ъ. Приготовляется изъ кобыльяго молока при помощи особой закваски «хора», и здѣсь дѣйствуетъ нѣсколько микробовъ: bacillus kumys Шипина — анаэробный грибокъ, saccharomyces kumys и молочно-кислыя бактеріи.

Л а к т о б а ц и л л и н ъ и Ю г у р т ъ. Главная составная часть бактеріальной флоры здѣсь — Мечниковскіе бациллы — Bacil. bulgaricus, болѣе крупные, чѣмъ Bac. acidi lact. Они развиваются при t° 35—45° C и, развиваясь въ кишечникѣ,

успѣшно ведутъ тамъ борьбу съ представителями кишечной флоры: bac. coli и proteus.

III. Вредныя бактеріи въ молокѣ являются причинами пороковъ молока и молочныхъ продуктовъ.

Красное молоко. Причины: 1. Bact. prodigiosum («Чудесная палочка») — сначала появляются красныя пятна на поверхности молока, а потомъ въ глубинѣ; 2. Bac. lactis erythrogenus — молоко краснѣетъ одинаково равномѣрно во всѣхъ слояхъ. Культура этого микроба имѣетъ желтый цвѣтъ, а питательная среда принимаетъ красный.

Синее молоко. Наиболѣе частый порокъ молока. Причины: 1. Bacil. cyanogenus Hüppe— появляется въ видѣ синихъ пятенъ на поверхности молока одновременно со скисаніемъ его; 2. Bacil. cyaneofluorescens — придаетъ молоку зеленовато-синюю окраску.

Желтое молоко — сравнительно рѣдко. Причина: Bac. synxanthus и др.

Всѣ эти бактеріи находятся въ воздухѣ, на подстилкѣ, посудѣ и оттуда попадаютъ въ молоко.

Горькое молоко. Если молоко прокипятить, то группа бактерій, вырабатывающихъ кислоты и не имѣющихъ споръ, погибаетъ, а остаются бактеріи, вырабатывающія щелочь и имѣющія стойкія споры; такое молоко (особенно въ жаркое лѣто) становится или горькимъ или слизистымъ. Причина горькаго молока: Bacil. lactis amari и др. Молоко можетъ быть горькимъ

и въ сыромъ состояніи, если попадаетъ много вызывающихъ этотъ порокъ бактерій или, наконецъ, если скотъ поѣдаетъ горькія травы, напр., лупины, ромашку, полынь и др.

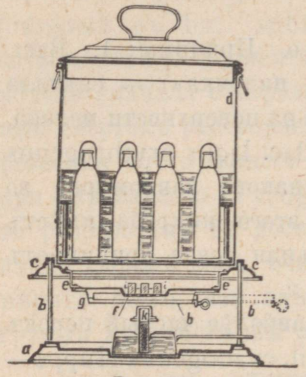


Рис. 73.
Пастеризаторъ для молока Kobrak'a.

Порокъ слизистаго молока является или въ видѣ слизистаго осадка въ молокѣ, или все молоко превращается въ болѣе или менѣе тягучую слизь. Причины: bac. lactis viscosus, b. lactis pituitosi, b. Guillebeau; послѣдній иногда находится въ самомъ вымени.

Загниваніе молока. Лѣтомъ иногда въ неопрятныхъ хозяйствахъ молоко не киснетъ, но принимаетъ противный вкусъ и запахъ и, будучи скармливаемо скоту, обусловливаетъ заболѣванія. Причины: 1) Bacil. foetidus lactis, 2) Bacil. proteus.

Образоаніе газовъ въ молокѣ при створаживаніи обусловливается дрожжами и Bacil. lactis aerogenes, послѣдній вреденъ при сыроваренiи: сыры получаются не плоскіе, а вздутые, полукруглые.

IV. Патогенные микробы могутъ попасть въ молоко изъ двухъ источниковъ: 1) изъ организма животнаго, если оно страдаетъ инфек-

ціонною болѣзнею, напр., сибирскою язвою, туберкулезомъ, или, если болѣетъ вымя, напр., при воспаленіи вымени (bac. phlegmasiae uberis, streptococcus mastitidis, гроздекокки и представители группы coli). При лихорадочныхъ болѣзняхъ молоко тоже плохого качества и можетъ содержать микроорганизмы. 2) Послѣ выдаиванія въ молоко могутъ попасть черезъ посуду, воду, руки и т. д. туберкулезные, тифозные, дифтеритные, холерные и другіе микробы.

Съ цѣлью доказать въ молокѣ патогенные микроорганизмы прививаютъ небольшія количества его (1,0—5,0) въ брюшную полость нѣсколькимъ животнымъ, а если предполагаются гноеродные микробы, то подъ кожу или въ мышцы. Лучше всего пользоваться морскими свинками. При содержаніи въ молокѣ гноеродныхъ микроорганизмовъ послѣ интраперитонеальной прививки животныя погибаютъ черезъ нѣсколько дней отъ гнойнаго перитонита, при содержаніи bac. tuberculosis они сильно худѣютъ и погибаютъ черезъ нѣсколько недѣль; при вскрытіи находимъ на серозныхъ покровахъ брюшной полости миліарные узелки туберкулеза. Такимъ образомъ у насъ доказали, что юрьевское продажное молоко въ 27,5% содержитъ болѣзнетворные микрофиты, изъ которыхъ 2,5% составляютъ бугорковыя палочки.

Изслѣдованіе кала.

Изслѣдованіе это является необходимымъ при всѣхъ заболѣваніяхъ пищеварительнаго аппарата.

Оно бываетъ макро и микроскопическое. Плотныя испражненія для макроск. изслѣдованія удобнѣе всего промывать въ приборѣ Boas'a (см. рис. 74). Онъ состоитъ изъ двухъ полушарій съ ситомъ посрединѣ. Пробу кала помѣщаютъ на сито, прикрѣпляютъ приборъ къ крану водопровода и, промывая черезъ отверстіе въ верхнемъ полушаріи, разминаютъ палочкой. Затѣмъ опредѣляются составныя части кала и стараются отыскать паразитовъ, камни, конкременты, слизь, частицы новообразованій и т. д. Микроскопическіе препараты приготовляются такъ: на предметное стекло переносятъ частицу кала, разминаютъ ее съ 2—3 каплями воды до жидкой консистенціи и накрываютъ покровнымъ; выступающую изъ подъ покровнаго стекла жидкость собираютъ пропускной бумагой и изслѣдуютъ 3-ей, 7-ой и масляно-покружной системами. Для приготовленія окрашеннаго препарата лучше всего поль-

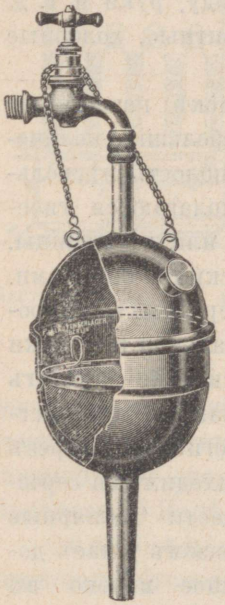


Рис. 74.
Сито Boas'a для промыванія кала.

зоваться способомъ Грама съ послѣдующимъ окрашиваніемъ карболъ-фуксиномъ, разведеннымъ 1 : 10 водою.

Главная масса испражненій представляетъ собою остатки пищи, прошедшей черезъ пищеварительный трактъ. Смотря по роду животнаго и по качеству принятаго корма, картина этихъ остатковъ весьма мѣняется: такъ, въ калѣ плотоядныхъ подъ микроскопомъ мы различаемъ:

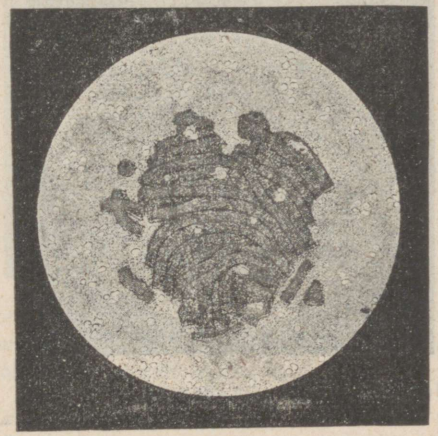


Рис. 75. Непереваренныя мышечныя волокна въ калѣ; видна поперечная полосатость и жиръ въ видѣ свѣтлыхъ капелекъ (нейтральные жиры); бываетъ при страданіи тонкихъ кишекъ, печени и pancreas.

1. Мышечныя волокна съ поперечною полосатостью, желтаго цвѣта отъ пигмента желчи (Рис. 75).

2. Упругія волокна извитой формы съ двойнымъ контуромъ, которыя не разрушаются ни кислотами, ни щелочами.

3. Соединительную ткань въ весьма небольшомъ количествѣ (Рис. 76). Если въ калѣ находится много мышечныхъ волоконъ и соединительной ткани, то это указываетъ на неправильное пищевареніе.

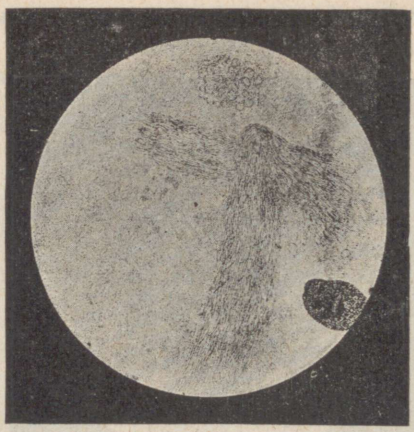


Рис. 76. Непереваренная соединительная ткань; узнается по нѣжной волокнистой структурѣ при страданіяхъ желудка (недостатокъ соляной кислоты).

4. Жиръ, въ видѣ жирныхъ кислотъ, известковаго или натроннаго мыла, представляется отдѣльными иглистыми кристалликами или цѣлыми друзами ихъ (Рис. 77). Въ нормальныхъ испражненіяхъ жира или совсѣмъ не бываетъ или очень мало, но его много въ безжелчныхъ бѣлыхъ испражненіяхъ.

5. Свернувшійся непереваренный бѣлокъ въ видѣ аморфной безструктурной массы. Особенно много его въ испражненіяхъ сосуновъ. Этотъ бѣлокъ легко растворяется въ слабыхъ (5%) растворахъ соляной кислоты.

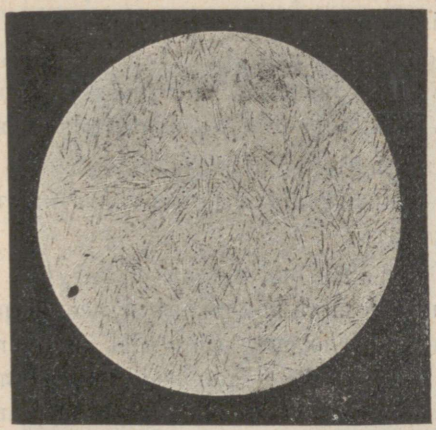


Рис. 77. Жиръ въ калѣ въ видѣ тонкихъ заостренныхъ кристалловъ жирныхъ кислотъ; бываетъ при нарушеніи секреторной дѣятельностп желчи, болѣзняхъ pancreas и повышенной перистальтикѣ.

6. Детритъ — продуктъ распада пищи въ видѣ зернистой или аморфной массы; структуру его опредѣлить нельзя и отношеніе къ реактивамъ различно.

Въ калѣ травоядныхъ:

1. Различные элементы растительнаго происхожденія: форма ихъ очень разнообразна: то красивые, правильные

многоклѣточные элементы, иногда еще съ зернышками хлорофилла, или клѣтки длинныя, спиральныя и т. д.

2. Крахмалъ (также и у плотоядныхъ) встрѣчается лишь въ небольшихъ количествахъ въ видѣ частицъ крахмальныхъ зеренъ; большое содержаніе крахмала въ калѣ указываетъ на ненормальность пищеваренія. Его узнаютъ по реакціи съ Лугуловскимъ растворомъ, которымъ крахмалъ окрашивается въ фіолетовый цвѣтъ.

Изъ элементовъ, происходящихъ изъ кишечника, въ испражненіяхъ всѣхъ животныхъ можно констатировать:

1. Слизь, она видна часто уже макроскопически въ видѣ комочковъ и лентообразныхъ прозрачныхъ полосокъ (enteritis membranacea) или она смѣшана съ каломъ. Въ послѣднемъ случаѣ она узнается по окрашиванію капли испражненій между предметнымъ и покровнымъ стеклами смѣсью изъ равныхъ частей Brilliantgrün 2% и Neutralrot 1% раствора; тогда слизь, а также часть ядеръ клѣтокъ, заложенныхъ въ слизи, окрашивается въ красный цвѣтъ, всѣ же другіе элементы — растительныя клѣтки, бактеріи, плазма, фибринъ и пр. — въ синевато-зеленый цвѣтъ.

2. Красные кровяные шарики легко и скоро измѣняются и поэтому ихъ обыкновенно нельзя констатировать; только при кровавомъ поносѣ и при нѣкоторыхъ хроническихъ

катаррахъ кишекъ они хорошо замѣтны (Рис. 78) и попадаются даже цѣлые сгустки крови. При отсутствіи красныхъ кровяныхъ тѣлецъ для констатированія крови въ калѣ весьма удобна проба Тейхмана: частица высушенныхъ испражненій распредѣляется на предметномъ стеклѣ, прибавляется кристаллъ поваренной соли, немного acidi

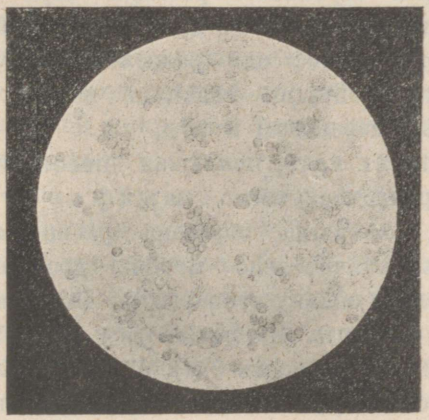


Рис. 78. Эритроциты, лейкоциты и бактеріи въ кровянисто-гнойномъ калѣ.

acetici glacial., покрывается покровнымъ стеклышкомъ и слегка подогрѣвается, тогда подъ микроскопомъ замѣтны большія бураго цвѣта ромбическія пластинки гемина.

3. Бѣлыя кровяныя тѣльца также скоро разрушаются, остаются только ядра ихъ. Много этихъ элементовъ въ видѣ гнойныхъ тѣлецъ можно найти въ калѣ при язвенныхъ

процессахъ, вскрытіи нарыва въ кишечникъ, при туберкулезѣ кишекъ и друг.

4. Эпителіальныя клѣточки въ нормальныхъ испражненіяхъ можно найти лишь въ одиночныхъ экземплярахъ (мостовидный, цилиндрическій эпителій, бокаловидныя клѣтки) и то лишь въ стадіи жирового перерожденія или зернистаго распада. При воспалительныхъ процессахъ въ кишечникѣ клѣточныхъ элементовъ много; они расположены группами, вмѣстѣ съ гнойными тѣльцами находятъ также крупозныя перепонки и т. д.

Далѣе въ калѣ, исключая meconium, находимъ громадное число микроорганизмовъ, главнымъ образомъ расщепляющихся грибковъ, значительно меньше дрожжевыхъ и относительно мало плѣсневыхъ. Количество микробовъ доходитъ по Suckdorff'у отъ 25,000 до 2,300,000, въ среднемъ 381,000 въ 1 миллиграммѣ испражненій. Для количественнаго изслѣдованія слѣдуетъ пользоваться агарными пластинками, которыя ставятъ въ термостатъ. Микроорганизмы, попадающіе въ пищеварительный трактъ черезъ ротовую полость съ пищею, частью погибаютъ; но есть и такіе, которыхъ всегда можно найти въ кишечникѣ, причемъ каждому отдѣлу кишечника свойственна спеціальная флора микроорганизмовъ: въ желудкѣ имѣются микроорганизмы, развивающіеся при кислой реакціи (ацидофильные), значительная же часть уничтожается кислотностью желудочнаго сока; въ duodenum по-

этому поступаетъ сравнительно мало бактерій, уничтожаемыхъ здѣсь сверхъ того продуктами разложенія желчи.

Въ слѣдующихъ отдѣлахъ кишекъ количество микробовъ увеличивается и ихъ больше всего въ rectum. Многіе изъ этихъ микроорганизмовъ полезны для организма; они продолжаютъ и заканчиваютъ пищеварительные процессы, продуцируя газы, способствуютъ перистальтикѣ и играютъ защитительную роль противъ сильнаго развитія вредныхъ микробовъ въ кишкахъ. Изъ представителей микробной флоры кишечника слѣдуетъ отмѣтить:

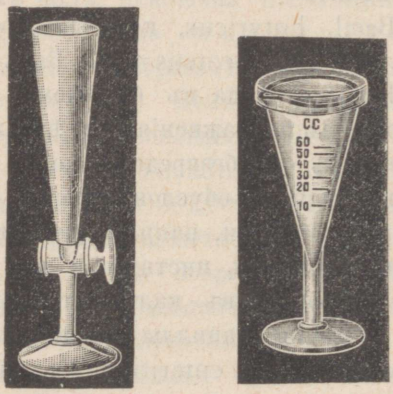
1. Bacil. butyricus, который продуцируетъ газы; 2. Bacillus proteus и 3. Bact. coli commune. Всѣ три вида въ большомъ количествѣ встрѣчаются въ испражненіяхъ всѣхъ животныхъ. Въ кишечникѣ они безвредны, но за предѣлами его два послѣднихъ обусловливаютъ собою различнаго рода болѣзни, напр.: перитонитъ, бронхопневмонію, уретриты, циститы и др. Изъ патогенныхъ микробовъ въ калѣ встрѣчаются гноеродныя бактеріи, бациллы столбняка, злокачественнаго отека, bac. enteritidis, bac. tuberculosis, actinomyces, а изъ другихъ термофильныя, ацидофильныя и псевдотуберкулезныя.

1. Изъ класса Protozoa въ испражненіяхъ животныхъ въ различномъ количествѣ встрѣчаются амебы, кокцидіи и инфузоріи (роль ихъ см. стр. 45—49). Наконецъ, большое діагностическое значеніе имѣетъ доказательство присут-

ствія яичекъ глистъ. У человѣка встрѣчаются: tänia solium, tänia mediocannelata, botryocephalus latus, ascaris lumbricoides, oxyuris vermicularis и ankylostoma duodenale.

Изслѣдованіе мочи.

Микроскопическое и бактеріологическое изслѣдованіе мочи для выясненія болѣзней мочевыхъ органовъ бываетъ важнѣе, чѣмъ химическое изслѣдованіе. Мочу изслѣдуемаго животнаго собираютъ въ суживающуюся книзу рюмку (Рис. 79)



a b

Рис. 79. a. Бокалъ для собиранія осадка Späth'a, b. Коническій бокалъ съ дѣленіями и крышкой.

и даютъ отстояться въ теченіи сутокъ или по крайней мѣрѣ нѣсколькихъ часовъ. Отъ долгаго стоянія, особенно лѣтомъ, моча разлагается,

для предотвращенія чего къ ней прибавляютъ различныя противогнилостныя средства: нѣсколько капель скипидара, 5% растворъ формалина, алкогольный растворъ тимола и т. д. Для изслѣдованія берутъ пипеткой пробы изъ различныхъ слоевъ осадка, переносятъ каплю на предметное стекло, накрываютъ покровнымъ, излишекъ мочи, выступающій изъ подъ покровнаго стекла, собираютъ кусочкомъ пропускной бумаги и изслѣдуютъ въ неокрашенномъ видѣ. Можно изслѣдовать и въ краскѣ, тогда каплю осадка смѣшиваютъ на предметномъ стеклѣ съ капелькою Леффлеровской метиленовой синьки или другой краски, накрываютъ покровнымъ и изслѣдуютъ. Для приготовленія окрашенныхъ препаратовъ необходимо фиксировать мочу на покровномъ стеклѣ бѣлкомъ (см. стр. 151) и окрашивать обычномъ способомъ или по способу Гимза. Въ послѣднемъ случаѣ ядра клѣтокъ синяго цвѣта, протоплазма клѣтокъ и мочевые цилиндры — розоваго.

Изъ форменныхъ элементовъ въ мочѣ подъ микроскопомъ мы находимъ:

1. Красныя кровяныя тѣльца. Присутствіе ихъ въ мочѣ всегда имѣетъ діагностическое значеніе. Если они распредѣлены по полю зрѣнія отдѣльными экземплярами, набухшія, блѣдны, то это указываетъ на то, что кровотеченіе произошло высоко, т. е. въ почкахъ; если же они скучены и отчасти расположены столбиками, то это указываетъ на кровотеченіе въ мочевомъ

пузырѣ; при кровотеченіи изъ уретры часто находятъ свертки крови. Особенно много красныхъ кровяныхъ тѣлецъ при гематуріи, напротивъ, при гемоглобинуріи ихъ нѣтъ.

2. Бѣлыя кровяныя тѣльца въ осадкѣ нормальной мочи встрѣчаются иногда одиночными экземплярами. Большое количество ихъ въ мочѣ вмѣстѣ съ эпителіальными клѣтками указываетъ на катарральные или гнойные процессы въ мочевыхъ путяхъ и бываетъ, напр., при туберкулезѣ почекъ.

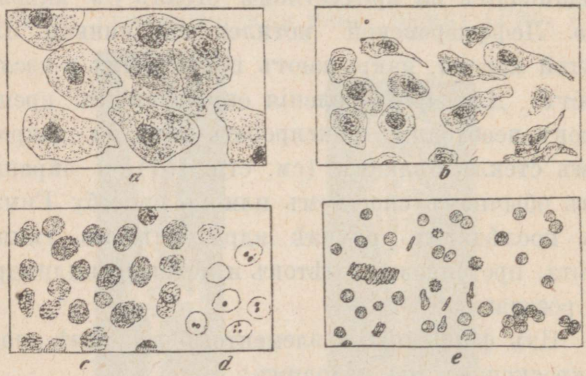


Рис. 80. a) Эпителій мочевого пузыря, b) эпителій почечный, c) бѣлыя кровяныя тѣльца, d) послѣ воздѣйствія уксусной кислоты, e) красныя кровяныя тѣльца.

3. Эпителіальныя клѣтки въ небольшомъ числѣ встрѣчаются и въ нормальной мочѣ, присутствіе же большого числа ихъ всегда указываетъ на десквамативный катарръ въ мочевыхъ путяхъ и почкахъ; въ первомъ случаѣ мы

находимъ плоскій, въ послѣднемъ такъ называемый почечный эпителій (Рис. 80, b). Опредѣлить, откуда этотъ эпителій, весьма трудно; если клѣтки плоскія, большія, полиэдрической или круглой формы, то онѣ изъ поверхностныхъ слоевъ слизистой оболочки; если меньше, овальныя, съ отростками, то изъ болѣе глубокихъ слоевъ. Почечный эпителій изъ мочевыхъ канальцевъ еще меньше, съ большимъ ядромъ, зернистый, болѣе кубической формы.

4. Цилиндры почти всегда имѣютъ патогностическое значеніе. Впрочемъ, у лошадей и въ нормальной мочѣ встрѣчаются огромные зернистые цилиндры изъ извести. Наибольшее діагностическое значеніе при заболѣваніи почекъ имѣютъ организованные цилиндры. Они могутъ состоять:

а) изъ эпителіальныхъ клѣтокъ (рис. 81, c) мочевыхъ канальцевъ, часто въ стадіи жирового перерожденія.

б) изъ бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ (рис. 81, e) при гройномъ воспаленіи почекъ.

в) изъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, здѣсь клѣтки безъ ядеръ. Цилиндры, окрашенные въ бурый цвѣтъ, указываютъ на кровотеченіе въ почкахъ.

г) гіалиновые цилиндры (рис. 81, b) гомогенны, иногда бываютъ и у здоровыхъ животныхъ.

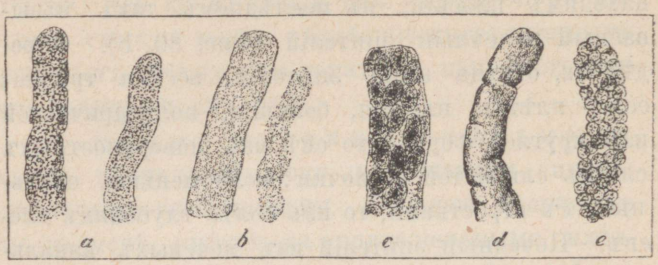


Рис. 81. Мочевые цилиндры: a) зернистые, b) гіалиновые, c) эпителіальный, d) восковидный, e) гнойный.

5. Кристаллы:

a) Круглые, иногда съ лучистостью въ центрѣ, бисквитной и крестообразной формы, состоятъ изъ углекислой извести (рис. 82, a); при прибавленіи уксусной кислоты образуются пузырьки газа подъ покровнымъ стекломъ, а сами кристаллы исчезаютъ. Кристаллы эти видны въ нормальной мочѣ.

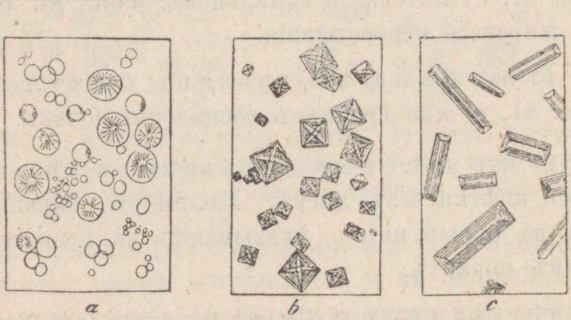


Рис. 82. a) Углекислая известь, b) шавелевокислая известь — форма конвертовъ, c) фосфорнокислый амміакъ-магнезій (трипель-фосфатъ) въ видѣ гробовыхъ крышекъ.

б) Конвертообразные кристаллы щавелево-кислой извести (рис. 82, b); въ уксусной кислотѣ они не растворяются, а растворяются въ соляной. Большое число этихъ кристалловъ имѣетъ всегда діагностическое значеніе.

в) Плоскіе кристаллы въ формѣ гробовыхъ крышекъ (рис. 82, c) фосфорно-кислой амміакъ-магнезіи, трипельфосфаты растворяются въ уксусной кислотѣ безъ выдѣленія газовъ; если находятся въ мочѣ, то указываютъ на амміачное броженіе въ организмѣ (cystitis, pyelitis).

г) Кристаллы мочевой кислоты въ видѣ разрѣза чечевицы, друзъ, острыхъ кристалловъ и аморфныхъ глыбъ (рис. 83, a). Въ мочѣ плотоядныхъ встрѣчаются какъ нормальная составная часть; растворяются въ растворѣ ѣдкаго калія. Гиппуровая кислота (рис. 83, b) часто встрѣчается въ мочѣ травоядныхъ.

6. Бактеріи. Нормальная моча, добытая стерильнымъ катетромъ и изслѣдованная тотчасъ-же, никакихъ микробовъ не содержитъ. Въ простоявшей мочѣ обыкновенно встрѣчаются отдѣльные или группы микрококковъ (microc. ureae) и толстыя палочки (bacterium ureae), вызывающія въ мочѣ амміачное броженіе. Свѣжевыпущенная моча также не стерильна, ибо наружный конецъ уретры, влагалище, smegma praeputiale penis и clitoris всегда содержатъ различнаго рода микро-

бы, среди которыхъ bac. smegmae, вслѣдствіе большого сходства съ bac. tuberculosis и кислотоупорности, заслуживаетъ особаго вниманія. Во влагалищѣ всегда находится въ обширномъ распространеніи bac. Döderlein, вырабатывающій

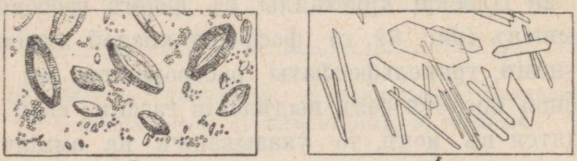


Рис. 83. a) Мочевая кислота и ураты; b) гиппуровая кислота.

молочную кислоту и препятствующій этимъ развитію постороннихъ микробовъ. Присутствіе бактерій въ стерильно собранной мочѣ — bacteriuria — указываетъ на болѣзни въ мочевыхъ органахъ или путяхъ (нефритъ, піэлитъ, циститъ, уретритъ), причемъ количество бактерій въ мочѣ не всегда соотвѣтствуетъ степени заболѣванія и силѣ патологическаго процесса; наблюдается, хотя въ рѣдкихъ случаяхъ, бактеріурія, повидимому, у здоровыхъ животныхъ, особенно женскихъ особей. Патогностическое значеніе имѣетъ доказательство въ мочѣ туберкулезныхъ бациллъ. При этомъ, такъ какъ ихъ обыкновенно мало, слѣдуетъ пользоваться осадкомъ, получаемымъ послѣ центрофугированія мочи (окраска см. туб. бац.). Группы bac. pyelonephritidis bovis находятъ въ мочѣ

при этой болѣзни. Какъ причину циститовъ, удается доказать одинъ или нѣсколько видовъ слѣдующихъ микробовъ: bac. proteus, bac. pyocyaneus, дипло, стрепто или стафилококки, bac. coli, pyogenes ureae, bac. longus ureae и др.

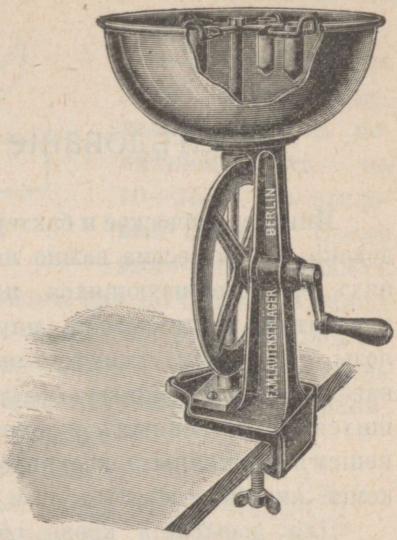


Рис. 84. Бактеріологическая центрофуга Germania.

Если въ мочѣ очень мало микробовъ, то присутствіе ихъ можно доказать посредствомъ подготовительныхъ культуръ: 1—2 куб. сант. мочи вносятъ въ пробирку съ питательнымъ бульономъ или пептонной водой и ставятъ на 1—2 сутокъ въ термостатъ; здѣсь микробы размножаются и ихъ можно доказать или подъ микроскопомъ или пластинчатымъ способомъ, а патогенность провѣряютъ прививкой опытнымъ животнымъ.

Изслѣдованіе крови.

Микроскопическое и бактеріологическое изслѣдованіе крови весьма важно не только при болѣзняхъ, характеризующихся появленіемъ въ ней паразитовъ (трипанозомы, пироплазмозы, спириллозы, бактеріеміи), но имѣетъ значеніе и при различнаго рода небактерійныхъ болѣзняхъ, сопровождающихся качественнымъ и количественнымъ измѣненіемъ форменныхъ элементовъ крови (при лейкеміи, анэміи, хлорозѣ и т. п.).

Для добыванія крови обстригаютъ шерсть, напр., на ухѣ, дезинфицируютъ выстриженный участокъ, высушиваютъ его и дѣлаютъ уколъ ланцетомъ. Небольшую капельку выступающей крови приводятъ на тщательно очищенное и подогрѣтое до температуры крови предметное стеклышко, накрываютъ покровнымъ и изслѣдуютъ. При необходимости разбавить смѣшиваютъ съ физіологическимъ растворомъ поваренной соли (0,8%).

Для приготовленія окрашеннаго препарата капельку свѣже-выступающей крови распредѣляютъ лучше всего на предметномъ стеклѣ поперечнымъ краемъ другого предметнаго стекла, удерживая послѣднее въ наклонѣ 45° (см. рис. 85), при-

чемъ растираемая капля должна находиться позади другого стекла, даютъ хорошо высохнуть на воздухѣ и фиксируютъ опусканіемъ на 5—10 минутъ въ метиловый или за неимѣніемъ его на 10—15 м. въ этиловый спиртъ. Послѣ этого окрашиваютъ или простымъ способомъ или по Gram'y, Giemsa (см. трипанозомы). Чтобы выдѣлить находящіяся въ циркулирующей крови бактеріи, набираютъ кровь стерильнымъ Правацевскимъ шприцемъ и прививаютъ платиновымъ ушкомъ на поверхность кровяной сыворотки, агара или, если подозрѣваютъ анаэробы, въ расплавленный предварительно агаръ, которому послѣ перемѣшиванія даютъ застыть и ставятъ въ термостатъ. При маломъ содержаніи бактерій въ крови дѣлается подготовительная культура. Для этого Правацевскимъ шприцемъ набираютъ изъ vena jugularis 1—2 куб. сант. крови и по 0,2—0,5 к. с. прививаютъ въ пробирки съ 10 к. с. бульона или пептонной воды. Пробирки взбалтываютъ, ставятъ

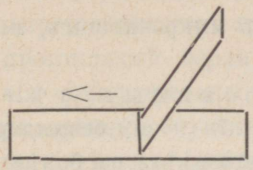


Рис. 85.

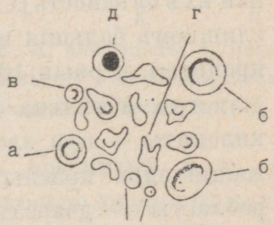


Рис. 86. Красныя кровяныя тѣльца: а) нормальный эритроцитъ, б) макроциты, в) микроциты, г) пойкилоциты, д) эритробластъ-нормобластъ.

на 1—3 сутокъ въ термостатъ и изъ этой подготовительной культуры по истеченіи 1, 2 или 3 сутокъ разливаютъ пластинки.

Изслѣдуя кровь подъ микроскопомъ, мы видимъ тамъ:

I. Красныя кровяныя тѣльца (эритроциты) величиною 7—9 μ., безъядерныя, круглыя, зеленовато-желтаго цвѣта съ болѣе свѣтлымъ центромъ.

Тѣльца эти расположены поодиночкѣ или въ болѣе толстыхъ препаратахъ въ видѣ «монетныхъ стобиковъ» (Рис. 80, e). Они со временемъ принимаютъ звѣздчатую форму.

Патогностическое значеніе имѣютъ ненормальная ихъ блѣдность (Oligochromaemia) при хлорозѣ, слишкомъ большія и малыя тѣльца (макро и микроциты), первыя 10—15 μ., послѣднія 2—6 μ. въ діаметрѣ, и тѣльца неправильной формы — пойкилоциты — при злокачественной анэміи. Содержащія ядра красныя кровяныя тѣльца — эритробласты — доказать можно лишь въ окрашенныхъ препаратахъ Здѣсь отличаютъ нормобласты или эритробласты, нормальной величины съ круглымъ, обыкновенно эксцентрично расположеннымъ, сильно окрашивающимся базофильнымъ ядромъ; мегалобласты, превышающіе красныя кровяныя тѣльца, величиною въ 2—4 раза, съ большимъ блѣдно окрашивающимся ядромъ; микробласты— меньше нормальной величины и пойкилобласты — тѣльца неправильной формы, при злокачественной анеміи.

II. Бѣлыя кровяныя тѣльца (лейкоциты) различной величины, свѣтлыя, кругловатой формы тѣльца, въ которыхъ можно отличить протоплазму отъ ядра. Нѣкоторыя содержатъ въ протоплазмѣ зерна (гранули), изъ которыхъ мелкія нейтрофильны, а крупныя ацидофильны. Кратковременное увеличеніе числа бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ (лейкоцитозисъ) бываетъ послѣ пріема корма и въ стадіи беременности; оно констатируется при хроническихъ и инфекціонныхъ болѣзняхъ, сопровождающихся анэміей, при



а б в г д е

Рис. 87. Бѣлыя кровяныя тѣльца: а) лимфоцитъ, б) мононуклеарный лейкоцитъ, в) міелоцитъ, г) и д) полинуклеарные лейкоциты, е) эозинофильный лейкоцитъ.

образованіи абсцессовъ въ организмѣ и т. д. Отличаютъ по Ehrlich'у нѣсколько видовъ бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ.

1) Лимфоциты имѣютъ большое кругловатое ядро, окруженное лишь узкой каймой протоплазмы. Величина ихъ различна; малыя имѣютъ размѣры красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Увеличеніе числа ихъ указываетъ на лимфатическую лейкемію.

2) Большіе мононуклеарные лейкоциты 12—15 μ., съ большимъ круглымъ или овальнымъ слабоокрашивающимся ядромъ, которое

окружено широкимъ слоемъ зернистой протоплазмы. Ихъ находятъ въ красномъ костномъ мозгу (міелоциты). Въ нормальной крови встрѣчаются очень рѣдко, но при лейкеміи ихъ много.

3) Полинуклеарные лейкоциты 10—12 μ. съ интенсивно окрашивающимися, раздѣленными на участки ядрами и слабо зернистой протоплазмой. Они составляютъ 70% лейкоцитовъ въ нормальной крови; въ видѣ гнойныхъ тѣлецъ они представляютъ собою главную массу гноя.

4) Эозинофильные лейкоциты содержатъ крупныя зернышки, интенсивно окрашивающіяся эозиномъ, ацидофильные. Въ нормальной крови они мононуклеарны и ихъ не болѣе 5% всѣхъ лейкоцитовъ. При лейкеміи число ихъ значительно больше и среди нихъ встрѣчаются и мононуклеарные.

III. Кровяныя пластинки (Bizzozero) или гематобласты (Hayem) — безцвѣтныя круглыя, овальныя или полиэдрическія тѣльца, величиною приблизительно въ половину діаметра красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Онѣ часто расположены группами, базофильны; по Романовскому окрашиваются въ слабо сине-фіолетовый цвѣтъ; не имѣютъ діагностическаго значенія.

IV. Изъ микробовъ въ крови удается доказать бациллы сибирской язвы, рожи свиней, сапа, туберкулеза, bac. septicus, pyogenes, pyocyaneus, стафилококки, трипанозомы, пироплазмы и спирохеты.

Изслѣдованіе мяса.

Кромѣ осмотра туши послѣ убоя, должно производиться еще бактеріологическое изслѣдованіе мяса во всѣхъ случаяхъ вынужденнаго убоя животныхъ при подозрѣніи на септицемію, сапремію и при гвойныхъ и ихорозныхъ процессахъ гдѣ-либо въ органахъ и полостяхъ тѣла, особенно, если мясо подозрительно по окраскѣ и запаху. Наиболѣе простымъ способомъ изслѣдованія мяса слѣдуетъ признать кипяченіе большого куска подозрительнаго мяса. Ненормально-противный, сладковатый или зловонный запахъ выступаетъ тогда яснѣе, однако при вторичномъ примѣненіи пробы кипяченія черезъ нѣсколько дней запахъ бываетъ выраженъ менѣе ясно или даже совершенно отсутствуетъ.

Бактеріологическое изслѣдованіе мяса заключается 1) въ посѣвахъ на 2-хъ агарныхъ чашкахъ изъ соскоба съ мяса, взятаго стерильно изъ глубины мышцъ (напр., musc. infraspinatus, psoas), чашки выдерживаютъ при 37° С. и осматриваютъ черезъ 12 и 24 часа. Прививка дѣлается изогнутой подъ прямымъ угломъ стерилизованной стеклянной палочкой, которой изслѣдуемый матеріалъ и распредѣляется по поверхности агара; 2) въ прививкѣ 2-хъ анаэробныхъ пробирокъ (высокая культура Либоріуса съ сахарнымъ агаромъ); 3) въ кормленіи двухъ бѣлыхъ мышей сырымъ и двухъ бѣлыхъ мышей провареннымъ въ продолженіи получаса мя-

сомъ. Относительно трудно выдѣляемые изъ мяса бациллы группы enteritidis Gärtner и parathyphi образуютъ жароустойчивые токсины. Мыши погибаютъ черезъ 2—3 дня, рѣже черезъ 5—10 дней; 4) если имѣется подозрѣніе на присутствіе bac. coli и parathyphi, то изслѣдуемый матеріалъ прививаютъ еще и на цвѣтныя питательныя среды:

двѣ пластинки Леффлерагара съ малахитовой зеленью,
» » Эндофуксинагара (parathyphi — свѣтлыя, bac. coli — красныя),
» » агара Дригальскаго (parathyphi —свѣтлыя, bac. coli—красныя).

Для болѣе сильнаго развитія находящихся въ подозрительномъ мясѣ бактерій полезно приступить къ бактеріологическому изслѣдованію лишь по истеченіи сутокъ; или большой кусокъ (10 сант. въ куб.) мяса послѣ сильнаго фламбированія вѣшаютъ на 6—12 ч. въ термостатъ и тогда лишь берутъ матеріалъ изъ глубины ткани для посѣвовъ и кормленія опытныхъ животныхъ.

Мясо здоровыхъ животныхъ не содержитъ бактерій и даже по истеченіи 10—14 дней при правильномъ сохраненіи стерильно (хотя Conradi и утверждаетъ противное), что же касается внутреннихъ органовъ, то Bierotte и Machida нашли, что изъ стерильно добытыхъ частицъ этихъ органовъ здоровыхъ животныхъ 59% посѣвовъ дали колоніи. Особенно часто содержатъ бактеріи

почки и печень, между тѣмъ какъ селезенка и лимфатическія железы обыкновенно не содержатъ ихъ. Если на пластинкахъ, привитыхъ матеріаломъ отъ подозрительнаго мяса, не появилось колоній, то такое мясо выпускается въ продажу, а если на пластинкахъ констатируются колоніи, то онѣ подвергаются изслѣдованію въ висячей каплѣ на подвижность бактерій и, кромѣ того, производятся изслѣдованія по Gram'y и агглютинація (т. е. изслѣдуютъ дѣйствіе сока подозрительнаго мяса на чистыя разводки bact. enteritidis и coli).

Причиною отравленія мясомъ слѣдуетъ признать слѣдующія 4 группы микробовъ:

1) возбудителей гнилостныхъ процессовъ, сапрофитовъ, группу bac. coli и proteus;

2) группу bac. enteritidis Gärtner'a и parathyphi B. — въ мясѣ отъ больныхъ животныхъ; образуя жароустойчивые токсины, онѣ особенно опасны, а потому и важны. Мясо, содержащее эти микробы, непремѣнно должно уничтожаться;

3) bac. botulinus (анаэробъ) — въ колбасѣ, ветчинѣ, солонинѣ, мясныхъ консервахъ. Причина отравленія колбасой (botulismus),

и 4) группу гноеродныхъ микробовъ.

Спеціальная часть.

Anthrax.

Бактеріологическое изслѣдованіе сибирской язвы начинается съ 1850 г., въ этомъ году Rayer и Davaine въ крови павшихъ отъ сибирской язвы животныхъ открыли особыя нитевидныя тѣльца, что въ 55 году подтверждено было Pollender'омъ. Въ 57 году профессоръ нашего института Brauell нашелъ эти образованія также въ крови живыхъ сибиреязвенныхъ животныхъ и присутствію ихъ въ крови придавалъ большое діагностическое значеніе, но только работами Davaine (1863 г.) и главнымъ образомъ R. Koch'a (1877 г.) окончательно выяснена настоящая роль, которую играютъ эти микробы при сибирской язвѣ.

Морфологія. Bacillus anthracis представляетъ собою большія, прямыя или слегка изогнутыя, не имѣющія самостоятельнаго движенія палочки. Онѣ окрашиваются легко всѣми анилиновыми красками, а также и по Граму. Въ неокрашенномъ видѣ бациллы кажутся совершенно однообразными, въ окрашенномъ-же видно, что каждый бациллъ состоитъ изъ 2—10 и больше короткихъ члениковъ (1,0—1,5 $\times$ 1,5 — 2,0 μ). Концы бациллъ рѣзко обрублены, какъ это доказалъ профессоръ Johne; онъ доказалъ также, что бациллы сибирской

язвы имѣютъ капсулу (Рис. 88). Послѣдняя легко окрашивается по способу Johne, Klett (см. стр. 162). Капсулу легко доказать лишь на бациллахъ изъ организма. Бациллы сибирской язвы внутри организма размножаются дѣленіемъ, а внѣ его они могутъ намъ показаться въ другихъ еще формахъ, что особенно хорошо можно прослѣдить въ висячей каплѣ изъ привитой въ бульонъ крови, поставленной въ термостатъ. Здѣсь черезъ 24 часа изъ бациллъ образуются гомогенныя нити, въ послѣднихъ черезъ $1^1/_2$ сутокъ видна зернистость, а черезъ 2 сутокъ здѣсь видны овальныя яркоблестящія тѣльца-споры и, наконецъ, споры свободны, а бациллы въ инволюціонной формѣ.

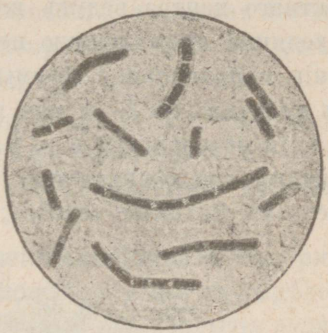


Рис. 88. Bacillus anthracis съ капсулами изъ мязги селезенки лошади; окраска зозиномъ по Cram'y.

Біологія. Культивируется легко. Желатину bac. anthraci разжижаютъ сначала медленно чашкообразно, уколъ ворсинистый, хотя и не всегда. Для полученія характерной елочки требуется цѣлый рядъ различныхъ условій (Мари и Сченсновичъ). Въ старыхъ культурахъ происходитъ аутолизъ—перевариваніе микробовъ выдѣляемымъ имъ ферментомъ (Malfitano). Впослѣдствіи горизон-

тальное разжиженіе и на границѣ разжиженія образуются желтовато-бѣлые хлопья. На пластинкѣ весьма характерный ростъ; колоніи изъ болѣе компактнаго центра ведутъ волнистые контуры, переходящіе въ кудрявую периферію; глубокія колоніи неправильной формы, въ видѣ хлопка мха. Въ желатинѣ на 3—4 день наступаетъ разжиженіе.

На поверхности а г а р а развиваются въ видѣ тонкаго, просвѣчивающаго, сѣроватаго налета съ блескомъ матоваго серебра; края не ровные. Ста-



Рис. 89. Поверхностныя колоніи бациллъ сибирской язвы (по Flügge).

рыя культуры желтовато-бѣлаго цвѣта, консистенціи сметаны, теряютъ просвѣчиваемость, и поверхность становится гладкою.

На к а р т о ф е л ѣ образуютъ сѣро-бѣлый налетъ съ сухой поверхностью. Въ б у л ь о н ѣ если привить осторожно на поверхность, на слѣдующій день отходятъ нѣжныя, тонкія нити, или

на днѣ появляется муть, поднимающаяся при взбалтываніи въ видѣ облака; остальной же бульонъ совершенно прозраченъ, что весьма характерно. Молоко свертывается, но черезъ 9—10 дней свертокъ снова растворяется. Бац. сиб. язвы въ крови образуютъ кислоту.

Аэробъ. Развивается при 15—45°, optimum 37°. Для проростанія споръ требуетъ t° 18—40°, optimum 30°, а кромѣ того обильный доступъ кислорода.

Развитіе сибиреязвенныхъ бациллъ въ природѣ. Если бациллы сибирской язвы съ выдѣленіями больныхъ или съ кровью при вскрытіи попадаютъ на влажную почву, то въ теплое время года бациллы здѣсь размножаются и образуется громадное количество споръ — самая опасная форма контагія, и такая почва становится зараженной на многіе годы. Такія мѣстности называются сибиреязвенными районами. Здѣсь контагій вмѣстѣ съ травою принимается животными и въ видѣ споръ переносится въ другія мѣстности или посредствомъ собраннаго тамъ сѣна, или-же переносится водой при разливѣ рѣкъ и заражаетъ животныхъ на новыхъ мѣстахъ.

Патогенезъ. Зараженіе животныхъ сибирскою язвою можетъ произойти троякимъ путемъ: 1) черезъ дыхательные органы, 2) черезъ пищеварительные и 3) черезъ наружные покровы. Зараженіе черезъ дыхательные органы происходитъ иногда у людей, занимающихся обработкой кожъ, шерсти овецъ и тряпокъ. Если

этотъ матеріалъ содержитъ споры сибирской язвы, то послѣднія могутъ подняться съ пылью, при вдыханіи попадаютъ въ дыхательные пути и вызываютъ эту болѣзнь. Buchner, Чистовичъ, Feser, Lemke доказали, что такая инфекція возможна. Они распыляли споры сибирской язвы и заставляли животныхъ дышать въ такомъ воздухѣ. Животныя заражались и погибали, а при вскрытіи можно было доказать, что процессъ именно и начинался въ альвеолахъ; такая форма сибирской язвы называется легочной. Гораздо чаще зараженіе происходитъ черезъ пищеварительные органы вслѣдствіе поѣданія зараженнаго корма. Это такъ называемая кишечная или внутренняя сибирская язва, но здѣсь зараженіе можетъ произойти только спорами. Бациллы сибирской язвы, попавъ въ желудокъ, убиваются находящимися въ немъ кислотами, споры же остаются невредимыми и, переходя въ кишечникъ, находятъ здѣсь щелочную реакцію, влагу и теплоту, т. е. вполнѣ подходящія условія для своего развитія, почему и развиваются очень скоро, такъ что по истеченіи нѣсколькихъ часовъ развившіеся изъ нихъ бациллы могутъ появиться уже въ крови.

Третій путь для зараженія — это наружные покровы. Эта форма сибирской язвы называется наружной, травматической, карбункулезной или прививной. Для зараженія этимъ путемъ часто бываетъ достаточно самой незначитель-

ной ранки, царапины или, какъ доказали Давенъ и Боллингеръ, укуса мухи.

При зараженіи черезъ наружные покровы процессъ сначала протекаетъ мѣстно, образуется карбункулъ (pustula maligna у людей). Если-же, все равно какимъ путемъ, бациллы попали въ кровь, то наступаетъ общее зараженіе организма и самый процессъ идетъ быстро. Сибирскую язву слѣдуетъ считать септикеміей въ строгомъ смыслѣ, такъ какъ бациллы размножаются главнымъ образомъ въ крови и разносятся ею по всѣмъ органамъ и тканямъ организма. Самая кровь измѣняется, дѣлается дегтевидной и плохо свертывается; количество бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ увеличивается, является пойкилоцитозъ и склонность къ выпотамъ — все это скоро ведетъ къ смерти.

Діагностика сибирской язвы. Діогностировать сибирскую язву при эпизоотическомъ распространеніи ея бываетъ легко; также легко поставить діагнозъ и при появленіи болѣзни въ сибиреязвенныхъ районахъ: злокачественное и острое теченіе болѣзни достаточно ясно указываетъ на родъ болѣзни. Другое дѣло діагностировать сибирскую язву въ спорадическихъ случаяхъ. Здѣсь болѣзнь по большей части опредѣляется только при вскрытіи, но и послѣднее не всегда даетъ точныя указанія; такъ, напримѣръ, если трупъ пролежалъ въ жаркое время нѣсколько часовъ на солнцѣ, то процессы разложенія сильно маскируютъ картину патолого-анатомическихъ измѣненій.

Въ такихъ случаяхъ слѣдуетъ прибѣгать непремѣнно къ бактеріологическому изслѣдованію. Оно распадается на три части: микроскопическое изслѣдованіе, посѣвъ культуръ и прививки опытнымъ животнымъ.

При внутренней формѣ матеріалъ можно брать изъ всѣхъ органовъ, такъ какъ въ крови мы всюду найдемъ бациллъ, но лучше всего изслѣдовать мязгу селезенки или кровь изъ сердца. Матеріалъ изъ селезенки можно добыть троакаромъ, не вскрывая трупъ.

При карбункулезной формѣ матеріалъ для изслѣдованія слѣдуетъ брать съ краевъ карбункула, такъ какъ въ центрѣ его обыкновенно развился уже процессъ распаденія, вслѣдствіе чего тамъ много гнилостныхъ бактерій.

Если-же во внутреннихъ органахъ уже развились гнилостные процессы, то берутъ каплю крови изъ участковъ, удаленныхъ отъ очаговъ гніенія: уха или вѣнчика копыта. Тамъ даже по истеченіи 3—4 дней можно получить совершенно чистый матеріалъ.

Сначала кровь разсматривается въ висячей каплѣ. Бациллы сибирской язвы должны быть неподвижны, чѣмъ и отличаются отъ b. subtilis, эмфизематознаго карбункула и злокачественнаго отека, имѣющихъ самостоятельное движеніе. При окрашиваніи слѣдуетъ обращать вниманіе на короткіе, почти квадратные членики. При эмфизематозномъ карбункулѣ, напримѣръ, бациллы толще

и короче, а при злокачественномъ отекѣ членики тоньше, но длиннѣе. Далѣе, для дифференціальнаго діагноза слѣдуетъ окрасить капсулу по методамъ Johne или Olt. Въ матеріалѣ изъ разложившихся отчасти труповъ на ряду съ нормальными бациллами находятъ много пустыхъ капсулъ. Наконецъ, примѣняютъ методъ Грама, который при сибирской язвѣ даетъ положительный результатъ. Въ загнившемъ матеріалѣ бациллы постепенно теряютъ свою характерную форму, плазма ихъ окрашивается хуже и, наконецъ, совсѣмъ не окрашивается. При дифф. діагнозѣ особенно важно отличать микроскопически отъ Bac. pseudoanthracis (Burri) и Bac. anthracoides (Huеppe и Wood). Срѣзы приготовляютъ изъ наиболѣе пораженныхъ органовъ. На срѣзахъ бациллъ нужно искать главнымъ образомъ въ кровеносныхъ сосудахъ, причемъ въ крупныхъ сосудахъ въ центрѣ ихъ нѣтъ, а много по периферіи; въ капиллярахъ бациллы встрѣчаются всюду. Въ почкахъ они находятся въ гломеруляхъ, а въ мочевыхъ канальцахъ ихъ нѣтъ, являются же только тогда, если переполненный гломерулъ лопнулъ. Въ легкихъ можно найти бациллы тоже въ кровеносныхъ сосудахъ, въ альвеолахъ-же они бываютъ только въ томъ случаѣ, если животное заразилось черезъ дыхательные пути.

Если микроскопическое изслѣдованіе дало отрицательный результатъ, то не слѣдуетъ довольствоваться имъ, но обязательно надо провѣрить діагнозъ посѣвомъ культуръ и прививкой животнымъ.

Для посѣвовъ на питательные субстраты лучше всего брать кровь изъ сердца или мязгу селезенки посредствомъ Пастеровской пипетки. Прежде всего приготовляютъ культуру въ висячей каплѣ и ставятъ въ термостатъ: характерное проростаніе нитей и образованіе споръ, описанныя выше, укажутъ намъ на сибирскую язву. На желатинѣ мы увидимъ разжиженіе и характерные волосики, отходящіе отъ линіи укола, а также принадлежность къ аэробамъ; на агарѣ матовый блескъ и на бульонѣ прозрачность его даже послѣ полнаго развитія культуры. Если трупъ пролежалъ 2—3 дня, то для доказательства бациллъ культурнымъ способомъ непремѣнно слѣдуетъ пользоваться пластиннымъ методомъ (Bongert). Расплавляютъ агаръ, охлаждаютъ до 40°, прививаютъ матеріалъ, смѣшиваютъ и выливаютъ въ чашки Петри. Колоніи въ термостатѣ развиваются по истеченіи сутокъ и узнаются по характерному виду (рис. 89) и провѣркой микроскопическимъ препаратомъ.

Наконецъ, третій и самый надежный способъ распознаванія — это прививки другимъ животнымъ. Для этого, кромѣ овецъ, которыя очень воспріимчивы къ сибирской язвѣ, но слишкомъ дороги, лучше всего брать мышей (домашнихъ или бѣлыхъ), морскихъ свинокъ и кроликовъ.

Мышь погибаетъ черезъ 24—36 часовъ послѣ прививки. Для прививки ей выстригаютъ шерсть у корня хвоста, дѣлаютъ маленькій разрѣзъ кожи и туда намазываютъ капельки мязги изъ селезенки.

Крысы, напротивъ, не воспріимчивы. Морскія свинки погибаютъ — молодыя на вторыя, старыя —на третьи сутки. Кролики на 3—5 день. Лучше всего дѣлать накожную прививку, что особенно рекомендуется, если матеріалъ загрязненъ и загнилъ.

Проф. Ascoli рекомендуетъ термопреципитивный методъ, благодаря которому возможно врачу-практику діагностировать сибирскую язву въ теченіи $^1/_4$—$^1/_2$ ч. независимо отъ того, будетъ ли изслѣдуемый матеріалъ свѣжимъ, подвергшимся гніенію или консервированнымъ.

Готовый наборъ фармац. инст. Ганса (отд. въ Москвѣ у Гофмана) для такой діагностики состоитъ изъ фіолы съ преципитирующей сывороткой, таблетки соли, цилиндра и воронки съ асбестовымъ фильтромъ. Изъ таблетки соли приготовляютъ физіологическій растворъ слабымъ нагрѣваніемъ ея въ наполненной до половины водой пробиркѣ, куда прибавляютъ нѣсколько граммъ изслѣдуемаго матеріала; все ставится въ кипящую воду на нѣсколько минутъ и затѣмъ охлаждается въ холодной водѣ. Напиленный конецъ фіолы отламывается и сыворотка изъ нея выливается въ цилиндръ. Жидкость изъ пробирки выливается въ цилиндръ черезъ воронку съ фильтромъ. Если послѣ наслаиванія жидкости изъ пробирки на преципитирующую сыворотку черезъ 5—15 м. появится бѣловатое мутное кольцо, полагаютъ, что изслѣдуемый матеріалъ взятъ отъ зараженнаго сибирской язвой животнаго.

Описанные различными авторами псевдосибиреязвенные бациллы, встрѣчающіеся иногда въ почвѣ, калѣ (Hoppe), гнилой крови, сѣнѣ, молокѣ (Fischoeder), хотя по формѣ болѣе или менѣе похожи на сибиреязвенные, но не убиваютъ мышей, въ бульонной культурѣ вызываютъ сильное помутнѣніе субстрата съ образованіемъ

пленки на поверхности, а на агарныхъ пластинкахъ отличаются ровною поверхностью и гладкою периферіею колоній.

Для отправки матеріала отъ подозрительныхъ по сиб. язвѣ труповъ въ бактеріологическія лабораторіи слѣдуетъ брать отрѣзанное у основанія ухо, можно селезеночную мякоть, кровь изъ венъ или сердца. Кровь намазываютъ толстымъ слоемъ на 2—3 предметныхъ стекла или на бумагу, даютъ высохнуть на воздухѣ, укладываютъ въ баночку или пробирку, послѣднія въ крѣпкій футляръ или ящикъ и отправляютъ. За границею часто пользуются такъ наз. Штрасбурговскимъ методомъ, а именно: стерильными гипсовыми, пропитанными бульономъ брусками, заключенными въ пробирки. Передъ употребленіемъ бруски смачиваются водою, на нихъ намазываютъ изслѣдуемый матеріалъ и вкладываютъ обратно въ пробирки, а послѣднія — въ деревянные футляры и отправляютъ. На брускахъ въ пути образуются споры. Гипсовые бруски можно замѣнить кусочками мѣла или проще осколкомъ свѣже-разбитаго кирпича, который можно найти вездѣ.

Tuberculosis.

Заразительность туберкулеза впервые доказана Klenke (1843 г.) и Willemin'омъ (1865 г.); затѣмъ Cohnheim и Salamonsen, посредствомъ прививки туберкулезнаго матеріала въ переднюю камеру глаза кроликовъ, доказали специфичность тубер-

кулезнаго новообразованія; наконецъ, Koch въ 1882 г. открылъ и культивировалъ bacillus tuberculosis и вполнѣ выяснилъ этіологію и патогенезъ этой болѣзни.

Bacillus tuberculosis представляется въ видѣ маленькихъ палочекъ 1,5—5,0×0,2—0,4 μ, не превосходящихъ обыкновенно по длинѣ $^1/_2$ краснаго кровяного тѣльца. Самыя длинныя формы встрѣчаются въ мокротѣ, средней величины въ тканяхъ и самыя короткія въ старыхъ культурахъ. Палочки слегка изогнуты, расположены въ туберкулезныхъ секретахъ и экскретахъ по большей части по одному или небольшими группами, въ туберкулезныхъ-же фокусахъ громадными скопленіями. Самостоятельнаго движенія не имѣютъ.

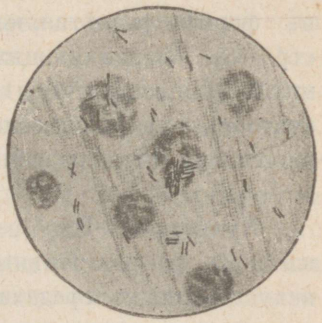


Рис. 90. Туберкулезные бациллы изъ бронхіальной слизи кр. рог. скота.

Вопросъ о присутствіи споръ въ бациллахъ туберкулеза еще не выясненъ. Во всякомъ случаѣ настоящихъ энтогенныхъ споръ они не образуютъ и выступающія послѣ окрашиванія въ бациллахъ неокрашенныя свѣтлыя мѣста, принимавшіяся Кохомъ за споры, представляютъ явленія плазмолиза. Spengler принимаетъ наблюдаемыя въ мокротѣ мельчайшія частички «осколки» за

споры, такъ какъ замѣтилъ, что изъ нихъ выростаютъ бациллы. Much описываетъ эти образованія подъ названіемъ «granula». Они различной величины, въ 5—10 разъ меньше кокковъ, кругловатой формы, по Ziehl'ю не окрашиваются, а окрашиваются по измѣненному Much'омъ способу Gram'a (см. ниже).

Нѣкоторые авторы, напр., Klein, Fischel, Мечниковъ и Babes, наблюдали bacillus tuberculosis въ формѣ развѣтвляющихся нитей (рис. 1. 5. стр. 18), показывающихъ при окраскѣ метахроматическія зерна. Вслѣдствіе такой формы Klein считаетъ ихъ за плѣсень, а другіе авторы описываютъ ихъ подъ названіемъ mycobacterium или streptothrix.

Культура. Bacillus tuberculosis принадлежитъ къ факультативнымъ паразитамъ, хотя на искусственныхъ средахъ развивается очень медленно: макроскопически ростъ его въ культурахъ удается прослѣдить только черезъ 10—15 дней, а микроскопически по истеченіи 5—6 дней.

Чтобы предупредить высыханіе питательной среды, пробирки слѣдуетъ всегда прикрывать сверху резиновымъ колпачкомъ или сохранять во влажныхъ камерахъ. Кровяной сыворотки не разживаетъ; на 14—15 день на поверхности сыворотки появляются маленькія сухія крупинки желтовато-бѣлаго цвѣта съ матовымъ блескомъ. Крупинки расположены поодиночкѣ. Еще черезъ недѣлю въ промежуткахъ между первыми появляются новыя крупинки, ко-

торыя потомъ сливаются съ первыми и образуютъ сплошной сухой налетъ желтовато-бѣлаго цвѣта съ бугристой поверхностью и неровными краями. Кохъ свѣжую культуру туберкулезныхъ бациллъ сравниваетъ съ толченымъ стекломъ, но она имѣетъ большее сходство съ насыпаннымъ на поверхность мелкимъ пескомъ. По истеченіи 4-хъ недѣль культура достигаетъ maximum своего развитія.

На агарѣ развивается медленно, но если прибавить 4—8% глицерина, какъ доказали Nocard и Roux, то развитіе идетъ быстрѣе. Ростъ здѣсь такой-же, какъ на кровяной сывороткѣ. Культура съ поверхности агара переходитъ также на конденсаціонную воду, которая однако не мутнѣетъ. На глицеринъ-бульонѣ лучше всего видно, что b. tuberculosis — аэробъ. Сначала на поверхности бульона появляется тонкая, постепенно твердѣющая пленка перламутроваго блеска, потомъ на ней появляются крупинки и, наконецъ, культура плаваетъ на поверхности бульона въ видѣ твердаго островка съ неровной поверхностью и зазубренными краями. Для полученія массовыхъ культуръ (туберкулинъ) культивируютъ въ расширяющихся книзу колбахъ, куда наливаютъ бульонъ слоемъ въ $1^1/_2$—2 сантиметра.

Картофель. Гельманъ совѣтуетъ нейтрализовать картофель $^1/_2$—1% растворомъ Natrii bicarbonici, а потомъ обливать его смѣсью изъ 4-хъ частей кровяной сыворотки и 1 части глицерина, а Павловскій рекомендуетъ овлажнять

картофель нейтральнымъ глицериномъ. Образуется такой же налетъ, какъ и на агарѣ. Культуры туберкулеза имѣютъ специфическій слабоароматическій цвѣточный запахъ.

Bacillus tuberkulosis для своего развитія требуетъ t° 30—40°, optimum же t° 37—38°, причемъ колебанія уже на $^1/_2{}^0$ вредятъ развитію.

Отличаютъ нѣсколько разновидностей туберкулезныхъ бациллъ или типовъ, главнымъ образомъ два: typus humanus и typus bovinus, которые по своей вирулентности и культурнымъ примѣтамъ не тождественны. Первый типъ, будучи привитъ кроликамъ въ вену, или вообще не обусловливаетъ зараженія, или лишь вызываетъ мѣстный хроническій туберкулезъ; при зараженіи же typus bovinus кролики погибаютъ въ 15—20 дней отъ остраго миліарнаго туберкулеза (Kossel, Weber и Heuss). T. humanus развивается обильной культурой, образуя на глицеринъ-бульонѣ толстую складчатую пленку, поднимающуюся по краямъ колбы вверхъ. Бульонъ со временемъ пріобрѣтаетъ кислую реакцію. На картофелѣ образуетъ оранжево-желтый или красновато-желтый налетъ (Arpad). T. bovinus развивается скуднѣе, образуя на бульонѣ сѣтчатую пленку на подобіе кисеи съ отдѣльными крупинками; бульонъ со временемъ становится щелочнымъ. Картофельная культура свѣтлая.

Морфологически t. humanus является въ видѣ стройныхъ, болѣе или менѣе одинаковой величины палочекъ — бациллъ; t. bovinus —

толще, относительно короче, неодинаковыхъ размѣровъ, часто показываетъ утолщенія и зернистость, нѣсколько менѣе кислотоустойчивъ, чѣмъ t. humanus, но дѣленіе такое до извѣстной степени искусственное. У рогатаго скота находятъ часто атипическія переходныя формы (Arloing, Bongert); удалось черезъ рядъ прививокъ перевести одинъ типъ въ другой (Behring, de Jong, Dammann). Причиной туберкулеза рогатаго скота обычно бываетъ t. bovinus, а туберкулеза людей — t. humanus, но наблюдались и доказаны экспериментальнымъ путемъ зараженія наоборотъ.

Распространеніе туберкулезныхъ бациллъ въ природѣ. Убиквитарнаго распространенія туберкулезныхъ бациллъ нѣтъ, а если они имѣются гдѣ-либо въ природѣ, то попали туда изъ больного туберкулезомъ организма. При этомъ не всѣ туберкулезныя животныя способны распространять заразу, а лишь тѣ, которыя страдаютъ «открытымъ туберкулезомъ», т. е. туберкулезнымъ очагомъ, сообщающимся съ внѣшнимъ міромъ, а именно страдающія туберкулезомъ 1) дыхательныхъ органовъ, 2) мочеполовыхъ органовъ, 3) кишечника и 4) вымени. Уничтожая этихъ животныхъ, мы тѣмъ самымъ уничтожаемъ и очаги заразы.

Патогенезъ. Прежде всего зараженіе можетъ произойти въ утробѣ матери: бациллы могутъ проникать черезъ плаценту, но это бываетъ сравнительно рѣдко, чаще зараженіе происходитъ послѣ рожденія. Оно можетъ происходить троя-

кимъ путемъ: черезъ легкія, пищеварительные органы и наружные покровы. У телятъ и поросятъ зараженіе чаще всего происходитъ per os отъ принятія туберкулезнаго молока, но также и черезъ дыхательные органы. Бациллы туберкулеза, будучи очень стойкими въ отношеніи высыханія, могутъ съ пылью легко попадать въ дыхательные пути, гдѣ и находятъ почву для своего развитія. Зараженіе черезъ наружные покровы всегда требуетъ предварительнаго поранения.

Въ то время, какъ бациллы сибирской язвы разносятся по организму кровью, бациллы туберкулеза разносятся главнымъ образомъ лимфой. Иногда бациллы, попадая въ лимфатическія железы, остаются тамъ на всю жизнь, не распространяясь далѣе. Если же туберкулезный очагъ вскрывается въ кровеносный сосудъ, то наступаетъ общее зараженіе, и туберкулезъ тогда локализируется преимущественно на серозныхъ покровахъ грудной и брюшной полостей и въ паренхиматозныхъ органахъ, а особенно часто въ легкихъ. При phtysis pulmonum наряду съ туберкулезными бациллами мы всегда можемъ встрѣтить и другія бактеріи, напр., tetragenus, гноеродные гроздекокки, дрожжи и т. д. Такого рода инфекцію называютъ с м ѣ ш а н н о й.

Діагностика туберкулеза. Распознаваніе туберкулеза клиническимъ путемъ удается лишь при вполнѣ выраженной картинѣ болѣзни, т. е.

если существуетъ кашель, притупленный звукъ при перкуссіи грудной клѣтки, хроническій тимпанитъ, увеличеніе лимфатическихъ железъ и т. д. Въ началѣ же болѣзни всѣ эти симптомы бываютъ выражены чрезвычайно слабо, а иногда и вовсе отсутствуютъ, тогда приходится для постановки діагноза прибѣгать къ другимъ способамъ.

Такъ, напримѣръ, Peuch совѣтуетъ ставить заволоку и, когда черезъ 8—14 дней на этомъ мѣстѣ появится нагноеніе, то изслѣдовать гной и прививать морскимъ свинкамъ, которыя и погибаютъ, если матеріалъ взятъ отъ пораженнаго туберкулезомъ. Но этотъ методъ очень ненадежный, такъ какъ бациллы попадаютъ въ гной только въ томъ случаѣ, если они циркулируютъ въ крови. Самый вѣрный методъ — бактеріологическій. Онъ бываетъ троякій: бактеріологическое изслѣдованіе, посѣвъ культуръ и прививка опытнымъ животнымъ.

Микроскопическому изслѣдованію подвергаютъ слизь, молоко, мочу, испражненія, трансудаты, эксудаты, а чаще всего мокроту.

Въ виду того, что коровы сейчасъ-же проглатываютъ отхаркиваемую мокроту и получить ее не удается, Лидеманъ рекомендуетъ добывать ее слѣдующимъ образомъ: онъ дѣлаетъ посреди шеи разрѣзъ кожи противъ трахеи, проходитъ обыкновеннымъ троакаромъ между двумя кольцами въ полость ея и черезъ гильзу вводитъ въ трахею шелковую гитарную струну, кончикъ которой освобожденъ отъ проволоки и представляетъ собою небольшую шелковую кисточку, которая и

вводится въ глубь трахеи; вслѣдствіе раздраженія животное кашляетъ и на шелковую кисточку при этомъ попадаетъ мокрота изъ легкихъ, которую послѣ извлеченія струны изъ трахеи изслѣдуютъ. Вся операція не трудна.

Мокрота изслѣдуется чаще всего такимъ образомъ: выливается она въ чашечку Петри, которую ставятъ на черную пластинку, съ помощью металлическихъ иглъ вылавливаютъ маленькія бѣленькія крупинки или т. н. «чечевицы», переносятъ на покровное стеклышко, покрываютъ другимъ и растираютъ мокроту между ними, затѣмъ стаскиваютъ одно стеклышко съ другого, даютъ высохнуть на воздухѣ, фиксируютъ и окрашиваютъ. Если въ мокротѣ мало бациллъ, то Biedert совѣтуетъ смѣшивать 1 ложку мокроты съ 2-мя ложками воды, къ которой прибавлено 10—12 капель натронной щелочи. Смѣсь эта послѣ основательнаго кипяченія вслѣдствіе растворенія клѣточныхъ элементовъ образуетъ однообразную мутную массу, которая вливается въ высокую рюмку; по истеченіи сутокъ осадокъ изслѣдуется подъ микроскопомъ. Лучше всего рюмки Spaeth'a, узко оканчивающееся дно которыхъ представляетъ собою выемку въ кранѣ для осадка. Можно смѣсь центрофугировать и тотчасъ-же изслѣдовать получившійся осадокъ. Spengler смѣшиваетъ мокроту съ теплой водой $\overline{aa}$; прибавленіемъ natr. bicarb. придаетъ ей щелочную реакцію, примѣшиваетъ 0,1—1,0 Pancreatin'a и столько же acid. carbolici и ставитъ все на 1—2 сутокъ въ термостатъ.

Всѣ клѣточные элементы перевариваются, и осадокъ потомъ подвергаютъ микроскопическому изслѣдованію. Габричевскій совѣтуетъ уплотнять мокроту алкоголемъ, потомъ заключать въ целлоидинъ и дѣлать срѣзы.

При изслѣдованіи кала, чтобы предохранить туберкулезные бациллы отъ гнилостныхъ бактерій, поступаютъ такъ. Берутъ 30,0 кала, смѣшиваютъ съ 15 к. с. антиформина и 55 к. с. aq. destill., оставляютъ на 3—4 часа, чаще взбалтывая; затѣмъ процѣживаютъ черезъ холстъ, центрофугируютъ $^1/_4$—$^1/_2$ ч., осадокъ потомъ смѣшиваютъ съ 4 к. с. стерлиз. воды и по 2 к. с. впрыскиваютъ морскимъ свинкамъ.

Окраска туберкулезныхъ бациллъ. Туберкулезные бациллы окрашиваются очень трудно, зато, если окрашены, то и отдаютъ окраску съ трудомъ, чѣмъ и отличаются отъ всѣхъ другихъ микроорганизмовъ (кромѣ лепры и группы кислотоустойчивыхъ сапрофитовъ).

Методъ Koch-Ehrlich'a: 1) приготовленный на покровномъ стеклышкѣ препаратъ, высушенный на воздухѣ и фиксированный надъ пламенемъ опускаютъ намазанной стороной внизъ въ анилино-водный генціанъ-фіолетъ или фуксинъ, приготовленный на часовомъ стеклышкѣ, и оставляютъ тамъ 12—24 час. (если подогрѣть краску до появленія паровъ, то достаточно 10—15 минутъ); 2) захваченный корнетовскимъ пинцетомъ препаратъ обезцвѣчиваютъ втеченіе

нѣсколькихъ секундъ въ 33% растворѣ азотной кислоты и 3) непосредственно передносятъ въ 70% алкоголь. Послѣ обезцвѣчиванія въ кислотѣ препаратъ, окрашенный генціанъ-фіолетомъ, принимаетъ зеленоватый оттѣнокъ, а фуксиномъ — желтоватый; послѣ же прополаскиванія въ алкоголѣ снова появляется первоначальная окраска, которая постепенно исчезаетъ. Въ алкоголѣ прополаскиваютъ до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ отходить краска и препаратъ не обезцвѣтится; 4) смываютъ основательно водой; 5) наносятъ пипеткой дополнительную краску: водный растворъ метиленовой синьки, малахитовой зелени или Бисмарковской буры, оставляя его на 1/2—1 м.; 6) снова смываютъ водой и изслѣдуютъ подъ микроскопомъ.

Способъ Ziehl-Neelsen'a. 1) Приготовленный и фиксированный препаратъ окрашивается при подогрѣваніи до однократнаго вскипанія въ теченіи 5 минутъ растворомъ Циля; 2) обезцвѣчивается въ 5%, а лучше въ 20% растворѣ сѣрной кислоты; 3) въ 70% алкоголѣ; 4) обмывается водой; 5) окрашиваютъ 1/2 минуты дополнительною краскою, воднымъ растворомъ метиленовой синьки или малахитовой зелени; 6) обмываютъ водой и изслѣдуютъ.

Методъ B. Fraenkel'я. Онъ окрашиваетъ въ анилино-водномъ растворѣ фуксина 2 минуты, причемъ краска должна разъ вскипѣть. Потомъ переносятъ препаратъ въ смѣсь, состоящую изъ 50 частей воды, 20 частей азотной

кислоты и 30 частей насыщеннаго алкогольнаго раствора метиленовой синьки и держитъ до тѣхъ поръ, пока препаратъ не сдѣлается синимъ, потомъ обмываетъ водой и изслѣдуетъ Такимъ образомъ, онъ для сокращенія процесса соединяетъ вмѣстѣ обезцвѣчиваніе и дополнительную окраску.

Методъ Любимова. Онъ беретъ смѣсь изъ acidi borici и фуксина по 0,5, alcohol absol. 15,0 и aq. destill. 20,0, окрашиваетъ по способу Эрлиха и обѣзцвѣчиваетъ въ 20% растворѣ сѣрной кислоты.

Способъ Gabbet'a. Gabbet для перваго окрашиванія беретъ анилино-водный растворъ фуксина, потомъ обезцвѣчиваетъ и краситъ въ смѣси изъ 100 ч. 20% раствора сѣрной кислоты и 1—2 ч. метиленовой синьки въ порошкѣ.

Способъ Настюкова и Певзнера. Они окрашиваютъ сулемовымъ растворомъ красокъ. Анилиновую воду они приготовляютъ изъ раствора сулемы 1:2000 и къ 10 куб. сант. этой воды прибавляютъ 1 куб. сант. 10% алкогольнаго раствора генціанъ-фіолета или фуксина и окрашиваютъ 5 минутъ.

Такимъ же образомъ, какъ мокрота, окрашиваются и другіе содержащіе туберкулезные бациллы матеріалы, какъ эксудатъ, моча, гной, калъ и т. д. При окраскѣ молока и мочи слѣдуетъ пользоваться осадкомъ, полученнымъ послѣ центрофугированія этихъ жидкостей. Для дока-

зательства туберкулезныхъ бациллъ въ циркулирующей крови Stäubli совѣтуетъ стерильно собрать кровь и, предупреждая свертываніе ея, смѣшать съ 10—15 кратнымъ количествомъ 3% раствора уксусной кислоты. При этомъ красныя кровяныя тѣльца растворяются, а бациллы остаются безъ измѣненія. Смѣсь центрофугируютъ, осадокъ распредѣляютъ на покровномъ стеклышкѣ и окрашиваютъ на туберкулезъ.

Окраска гануль по Gram-Much'y. Мазки фискируютъ на предметномъ стеклѣ въ формаль-алкоголѣ, высушиваютъ пропускной бумагой и 1) окрашиваютъ въ карболъ-метилъ-фіолетѣ при комнатной температурѣ 1—2 сутокъ (насыщенный алкогольный растворъ метилъ-фіолета 10 куб. сант. + 100 куб. сант. 2% раствора карболовой кислоты профильтровать, налить въ стаканчикъ и опустить въ него стоймя предметное стекло); 2) переносятъ въ Грамовскій іодъ-іодкалій на 5--10 мин.; 3) въ 5% растворъ азотной кислоты на 1 мин.; 4) 3% соляную кислоту на 10 сек.; 5) въ алкоголь-ацетонъ $\overline{aa}$, пока не перестанетъ отдѣляться краска; 6) высушиваютъ пропускной бумагой и опускаютъ на 5—10 сек. въ 1% водный растворъ шафранина въ качествѣ добавочной краски и 7) споласкиваютъ водой, высушиваютъ, заключаютъ и изслѣдуютъ.

Того рѣшающаго значенія, какое раньше придавали микроскопическому изслѣдованію, теперь придавать нельзя, особенно если въ препаратѣ находятся лишь отдѣльные экземпляры сходныхъ

съ туберкулезными бациллами микрофитовъ. Теперь намъ извѣстенъ цѣлый рядъ палочекъ, очень похожихъ на туберкулезные бациллы, и часто столько же кислотоупорныхъ, какъ туберкулезный грибокъ, — это bac. phlei, bac. lacticola Moeller'a, bac. Рабиновичъ, bac. Rubner'a. Они чрезвычайно распространены въ природѣ, находятся въ травѣ, навозѣ, почвѣ, молокѣ, маслѣ и т. д.

Окраска срѣзовъ. Ткани приготовляются для срѣзовъ такъ-же, какъ и при сибирской язвѣ. Выбираютъ такую ткань, гдѣ много молодыхъ узелковъ. Окрашиваніе производится проще всего по методу Кохъ-Эрлиха, измѣненному Гюнтеромъ.

1) Изъ алкоголя срѣзъ переносятъ въ анилиновый растворъ генціанъ-фіолета или фуксина на 12—24 час., или ставятъ часовое стеклышко съ содержащей срѣзы краской на $^1/_2$ часа въ термостатъ; 2) споласкиваютъ въ водѣ и обезцвѣчиваютъ около 2 минутъ въ 20% растворѣ acidi nitrici; 3) переносятъ на $^1/_2$—1 минуту въ 70% алкоголь, послѣ чего споласкиваютъ въ 3—4 водахъ; 4) слѣдуетъ вторичная окраска въ малахитовой зелени, метиленовой синькѣ, въ фуксинѣ или эозинѣ втеченіе $^1/_2$ минуты; 5) снова споласкиваютъ водой, переносятъ въ алкоголь, потомъ 6) въ ксилолъ и затѣмъ изслѣдуютъ или въ ксилолѣ или въ канадскомъ бальзамѣ.

Unna предложилъ до заключенія препарата въ канадскій бальзамъ высушивать его на воздухѣ и провести стеклышко со срѣзомъ 3 раза черезъ

бунзеновскую горѣлку. а потомъ изслѣдовать. Это дѣлается для удаленія остатковъ кислоты.

Посѣвъ культуръ. Этотъ методъ въ виду медленнаго роста и трудности культивированія туберкулезныхъ бациллъ для діагностическихъ цѣлей не пригоденъ. Но если желательно приготовить культуры, то берутъ для посѣва изъ органовъ самые маленькіе молодые узелки и дѣлаютъ посѣвъ на питательную среду Hesse слѣдующаго состава:

5,0 питательнаго вещества Heyden'a (= растворимый не свертывающійся альбуминъ),
5,0 поваренной соли,
30,0 глицерина,
10,0 агаръ-агара,
5 куб. сант. нормальнаго раствора кристаллической соды (28,6 : 100),
1000,0 воды.

Сначала растворяютъ питательное вещество Heyden'a въ небольшомъ количествѣ воды; прибавляютъ его къ кипятившейся втеченіе 2 часовъ смѣси изъ агаръ-агара, NaCl, глицерина, соды и воды, послѣ этого кипятятъ массу еще $^1/_4$ часа. Затѣмъ смѣсь фильтруется черезъ бумагу. На этой средѣ бациллы туберкулеза развиваются скорѣе и пышнѣе, чѣмъ на другихъ общеупотребительныхъ бактерійныхъ средахъ, а другіе микробы, напротивъ, развиваются плохо, такъ какъ эта среда является элективной для туберкулеза (Емельяновъ).

Для полученія чистой культуры изъ мокроты лучше всего рекомендуется методъ Pasteur'a. Онъ беретъ частицу мокроты, смѣшиваетъ ее съ водой и выливаетъ на желатиновыя пластинки. Вмѣстѣ съ туберкулезными бациллами попадаютъ и другіе микробы, которые на 3—4 день развиваются при комнатной t^0 въ колоніи. Тогда ножемъ вырѣзываются тѣ части съ желатиновой пластинки, гдѣ нѣтъ колоній, засѣваются на кровяную сыворотку и ставятся въ термостатъ. Въ 10% привитыхъ трубочекъ получается чистая разводка.

По Spengler'y культуру можно получить, если мокроту подвергнуть дѣйствію нѣсколькихъ капель формальдегида при 20—25° С, тогда всѣ микробы, кромѣ бац. Koch'a, погибаютъ въ мокротѣ въ теченіи 1—3 часовъ.

Прививка животнымъ. Самый надежный способъ распознаванія — это прививка животнымъ. Для этого болѣе всего пригодны морскія свинки, потомъ кролики и полевыя мыши. Прививка можетъ производиться подкожно, въ мышцы, въ подкожный карманъ, путемъ инъекціи въ брюшную полость (интраперитонеально) и, наконецъ, путемъ кормленія.

При подкожной прививкѣ морскія свинки погибаютъ черезъ 1—2 мѣсяца. Сначала на мѣстѣ прививки появляется узелокъ, который размягчается, а черезъ 2—3 недѣли вскрывается абсцессъ, не заживающій до конца жизни; въ гноѣ, вытекающемъ изъ этого абсцесса, много бациллъ. При

изслѣдованіи молока, масла и т. д. прививку лучше всего дѣлать прямо въ брюшную полость. При наличности туберкулеза морскія свинки постепенно худѣютъ и погибаютъ черезъ 10—30 дней. При вскрытіи находятъ картину туберкулезнаго перитонита. Если же матеріалъ сильно загрязненъ (осадокъ молока, мокрота, слизь), то разбавляютъ его физіологическимъ растворомъ NaCl и впрыскиваютъ 1—2 куб. сант. въ толщу мышцъ задней конечности. Первымъ явленіемъ выступаетъ опуханіе паховыхъ железъ соотвѣтственной стороны. По истеченіи 2—4 недѣль животныхъ убиваютъ и излѣдуютъ. По Rabiger'у можно ускорить постановку діагноза, если привитымъ морскимъ свинкамъ по истеченіи 8—10 дней впрыснуть 0,2 туберкулина и, измѣряя температуру, опредѣлить туберкулинную реакцію.

Если привить кролику въ ушную вену чистую культуру, то онъ погибаетъ черезъ 2—4 недѣли.

Опыты кормленія туберкулезными продуктами не всегда ведутъ къ положительнымъ результатамъ.

Туберкулинъ. Для діагностическихъ цѣлей употребляется еще туберкулинъ, изобрѣтенный Кохомъ въ 1890 г. Онъ говорилъ, что туберкулинъ задерживаетъ ростъ туберкулезныхъ бациллъ не только in vitro, но и въ организмѣ и потому можетъ быть употребляемъ, какъ лѣчебное средство; но въ ветеринарной практикѣ туберкулинъ съ лѣчебною цѣлью не примѣняется

и онъ заслуживаетъ вниманія лишь, какъ діагностическое средство.

Tuberculinum Коха приготовляется слѣдующимъ образомъ: туберкулезные бациллы культивируются на телячьемъ бульонѣ съ прибавкой 1% пептона и 4% глицерина. Когда культура послѣ 6—8 недѣль достигаетъ своего maximum'а, ее испаряютъ до 1/10 прежняго ея объема, стерилизуютъ и пропускаютъ чрезъ Chamberland'овскій фильтръ, послѣ чего туберкулинъ готовъ для употребленія. Такого туберкулина берутъ для впрыскиванія 0,5, смѣшиваютъ съ 4,5 гр. 1/2% раствора карболовой кислоты и вводятъ подъ кожу Въ С.-Петербургѣ туберкулинъ приготовляется въ Императорскомъ Институтѣ Экспериментальной Медицины и продается тамъ разлитымъ въ ампулахъ, заключающихъ въ себѣ 1 куб. сант. — порція на одно впрыскиваніе. До впрыскиванія опредѣляютъ нормальную t° животнаго троекратнымъ измѣреніемъ ея, а послѣ впрыскиванія слѣдуетъ измѣрять t° чрезъ каждый часъ, и реакція является между 6 и 20 часомъ послѣ прививки и состоитъ въ повышеніи t° выше 40°, при томъ если она поднялась не менѣе какъ на 1/2° выше нормальнаго maximum'а. У телятъ до 6 мѣсячнаго возраста реакцію считаютъ положительной, если t° поднялась выше 40,5. При этомъ слѣдуетъ обратить вниманіе еще на характеръ кривой и на органическую реакцію. Повышеніе t° обыкновенно стоитъ въ обратномъ отношеніи съ развитіемъ туберкулезнаго процесса въ организмѣ.

Новый туберкулинъ O и R приготовляется такъ: культуры высушиваются, растираются въ агатовой ступкѣ, смѣшиваются съ водою и $^1/_2$— $^3/_4$ часа подвергаются центрофугированію, при этомъ образуются два слоя: верхній — туберкулинъ O подобенъ старому туберкулину и нижній съ осадкомъ — туберкулинъ R имѣетъ будто бы иммунизирующія свойства. Препараты эти готовятся на фабрикѣ Meister Lucius и Brühning въ г. Гэхстѣ, но на столько дороги, что въ ветеринаріи не могутъ даже испытываться. При повторной инъекціи туберкулина, спустя 3—4 недѣли послѣ первой, получается большею частью тотъ же результатъ. Если испытаніе дѣлаютъ раньше, то слѣдуетъ пользоваться двойнымъ количествомъ туберкулина, и такъ какъ реакція является раньше, то измѣреніе t^0 надо начать тотчасъ же послѣ впрыскиванія, продолжая измѣреніе каждые 2 часа (Valée).

Кромѣ подкожнаго примѣненія туберкулина, съ успѣхомъ можно пользоваться еще кожной (Pirquet) и глазной (Wolff-Eisner) реакціями. Для первой сбриваютъ шерсть на двухъ мѣстахъ — на ухѣ и шеѣ или въ заднепроходнохвостовой складкѣ, дѣлаютъ ланцетомъ по два разрѣза на каждомъ участкѣ и два смазываютъ туберкулиномъ, а два другіе остаются для контроля. Для глазной реакціи рекомендуется „Bovotubercules“ фирмы E. Merck.

Для производства внутри-кожной реакціи (Mendel, Moussa-Mantaux, Karl Joseph) припод-

нимаютъ складку кожи и вдоль ея, непосредственно подъ эпидермисъ, вводятъ туберкулинъ въ толщу кожи. Реакцію опредѣляютъ на 2—3 день осмотромъ и ощупываніемъ или измѣреніемъ на опухоли толщины кожи особымъ инструментомъ (Lignières).

Наиболѣе удобна для примѣненія на практикѣ это офтальмо-реакція или вѣрнѣе конъюнктивальная реакція. Голова животнаго удерживается такъ, чтобы правый глазъ смотрѣлъ вверхъ; животныя при этомъ сильно открываютъ оба вѣка. Изъ капельницы накапываютъ 2 капли подъ приподнятое нижнее вѣко неразведенный туберкулинъ. Послѣ примѣненія туберкулина глазъ изслѣдуется на опуханіе и красноту соединительныхъ оболочекъ глаза, особенно внутренняго угла, затѣмъ на слезотеченіе и образованіе слизисто гнойнаго экскрета. Wolff-Eisner (1909 г.) рекомендуютъ, вмѣсто воднаго раствора туберкулина, 1—2% растворъ туберкулинъ-вазелина, который посредствомъ стеклянной палочки величиной съ горошину вводится въ конъюнктивальный мѣшокъ (нижнее вѣко) — реакція та же самая, что и при водномъ растворѣ туберкулина.

Способы серодіагностики (агглютинація, преципитація и отклоненіе комплементовъ) не нашло себѣ еще примѣненія на практикѣ въ широкихъ размѣрахъ. При массовомъ изслѣдованіи скота на туберкулезъ слѣдуетъ пользоваться всѣми клиническими и бактеріологическими методами діагно-

стики, выработанными Остертаговскимъ способомъ борьбы съ туберкулезомъ.

Туберкулезъ птицъ. Ривольта, Маффукчи, Нокаръ, Гамалѣя, Штраусъ и другіе говорятъ, что бациллы птичьяго туберкулеза представляютъ собою совершенно особый видъ, отличающійся отъ туберкулеза млекопитающихъ, такъ какъ они развиваются нѣсколько иначе, образуютъ мягкій, влажный налетъ, привитые собакамъ не вызываютъ у нихъ заболѣванія, равнымъ образомъ и куры, привитыя туберкулезомъ млекопитающихъ, не заболѣваютъ.

Въ настоящее время птичій туберкулезъ считаютъ идентичнымъ съ туберкулезомъ млекопитающихъ, какъ доказали Фишель, Кадіо, Бангъ и др. Бангу удалось перевести bac. tub. typus bovinus въ typus gallinaceus. Они говорятъ, что это тотъ-же самый грибокъ, измѣненный въ силу того, что растетъ при другихъ условіяхъ. Морфологія его та-же, но бациллы немного длиннѣе и показываютъ склонность къ образованію утолщеній на концахъ; окрашиваніе то же. T^0 для его развитія требуется 25^0 — 45^0, optimum — $42^1/_2{}^0$, выростаетъ втеченіе 6—8 дней. Культивируется легче, культуры влажныя и мягче.

Malleus humidus.

Первыя бактеріологическія изслѣдованія сапа были произведены Zürn'омъ и Hallier'омъ, затѣмъ Е. Земмеромъ, Christot, Kiener'омъ, Babes и др., но работы всѣхъ вышеприведенныхъ авторовъ не имѣютъ большого значенія, такъ какъ не выясняютъ этіологіи этой болѣзни. Послѣднее удалось лишь въ 1882 году проф. Löffler'y и Schütz'y. Имъ удалось выдѣлить специфическій возбудитель этой болѣзни; они культивировали его на искусственныхъ питательныхъ средахъ и, проводя черезъ 5—6 генерацій, прививали животнымъ и вызывали у нихъ типичную картину сапа.

Одновременно съ этой работой, появившейся въ Берлинѣ, въ Парижѣ появилась работа Bouchard'a, Capitan'a и Charrin'a. Они также культивировали возбудитель сапа на искусственныхъ питательныхъ средахъ и заражали животныхъ, но чистыхъ разводокъ не получили.

Морфологія. Bacillus mallei представляетъ собою маленькую прямую палочку съ закругленными концами, похожую на туберкулезную, но толще и короче ея: 0,4—0,8 μ ×2,0—4,0 μ. Самостоятельнаго движенія не имѣетъ, но молекулярное движеніе, которое нѣкоторыми смѣшивалось съ самостоятельнымъ, весьма оживленное. Bacillus mallei споръ не образуетъ, появленіе же послѣ окраски въ бациллахъ свѣтлыхъ точекъ представляетъ собою явленіе плазмолиза. Bacillus

mallei располагается въ тканяхъ маленькими группами по 2—3 или-же чаще поодиночкѣ. Въ старыхъ культурахъ равиваются иногда клиновидныя формы, нити въ 8—10 разъ длиннѣе обычныхъ формъ, колбовидныя утолщенія и даже развѣтвленія (Babes, Е. Земмеръ, Алтуховъ, Краевскій, Marx, Conradi, Galli Valerio), въ силу этого Lehmann и Neumann называютъ возбудителя сапа corynebacterium mallei, Marx (1898 г.) причисляетъ его къ streptothrix, а Conradi къ гифомицетамъ.

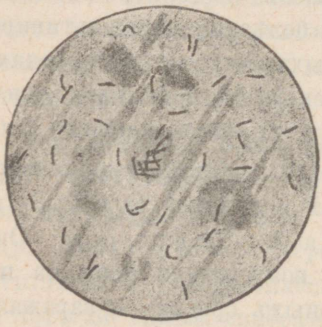


Рис. 91. Bacillus mallei, гной изъ сапного абсцесса. Окраска метиленовой синькой.

Обыкновенными водными анилиновыми красками окрашиваются довольно трудно, а потому лучше примѣнять растворы Леффлера или Циля; по Граму не окрашиваются.

Культура. Бациллы сапа показываютъ очень типичный ростъ на картофелѣ. На этой средѣ въ термостатѣ въ 2—3 сутокъ являются маленькія прозрачныя капельки свѣтло-желтаго цвѣта, съ влажнымъ блескомъ, обнаруживающія при соприкосновеніи съ иглою слизистый характеръ; такую молодую культуру сапа удачно сравниваютъ съ капельками меда. Черезъ нѣ-

сколько дней капельки увеличиваются въ объемѣ сливаются, культура теряетъ прозрачность и принимаетъ болѣе томный коричневый цвѣтъ. Чѣмъ культура старѣе, тѣмъ сильнѣе окрашивается обыкновенно и картофель въ окружности ея, но не всегда (Мари). Сапную культуру на картофелѣ, особенно въ началѣ, можно смѣшать съ культурой холернаго вибріона, b. pyocyaneus, b. cyanogenus, b. pestis astaci, b. megaterium, разница лишь въ окраскѣ картофеля.

По Neisser'y окрашиваются, какъ дифтеритныя палочки, т. е. 3—8 темно-синихъ зернышка, а остальная часть бактерійной клѣтки окрашена везувиномъ въ бурый цвѣть.

На кровяной сывороткѣ развивается также хорошо. На вторыя сутки появляются блестящія прозрачныя точки бѣловато-желтаго цвѣта съ ровными краями и гладкою поверхностью. При дальнѣйшемъ развитіи культуры цвѣтъ этотъ сохраняется и не переходитъ въ коричневый.

На агарѣ, лучше глицеринъ-агарѣ, ростъ культуры тотъ-же, какъ и на кровяной сывороткѣ.

На бульонѣ культура ничего характернаго не имѣетъ. Бульонъ слегка мутнѣетъ и на 3—4 день образуется осадокъ, поднимающійся при взбалтываніи въ видѣ слизистой нити. Отъ прибавленія глицерина и при слабо кислой реакціи развитіе идетъ успѣшнѣе и бульонъ сильно мутнѣетъ съ образованіемъ въ немъ хлопьевъ и пленокъ.

Молоко свертывается въ термостатѣ по истеченіи 10—12 дней, причемъ реакція его не измѣняется.

На желатинѣ развивается плохо, не разжижая ее, впрочемъ, на нее и не прививаютъ, такъ какъ желатину нельзя ставить въ термостатъ.

Въ дестилл. водѣ bac. mallei можетъ жить приблизительно 1 мѣс. (Gründ).

Для своего развитія требуетъ to 20—40°, optimum 37°. Факультативный аэробъ. Реакцію предпочитаетъ нейтральную или слабокислую (Креслингъ, Фотъ).

Патогенезъ. Зараженіе при естественныхъ условіяхъ происходитъ троякимъ образомъ: черезъ дыхательные пути, пищеварительный трактъ или наружные покровы. Что зараженіе можетъ произойти черезъ дыхательные пути доказывается уже тѣмъ, что чаще всего первичные сапные очаги находятся въ носовой полости. Относительно же того, можетъ-ли зараженіе произойти прямо черезъ легкія, минуя носовую полость, мнѣнія расходятся. Такъ, напр., Шютцъ считаетъ существованіе первичнаго легочнаго сапа еще не доказаннымъ, а Iohne, наоборотъ, утверждаетъ, что такое зараженіе возможно. Но такъ какъ при вскрытіи иногда приходится наблюдать первичный легочный сапъ и его можно вызвать экспериментально, то нужно полагать, что такой путь зараженія возможенъ и при естественныхъ условіяхъ.

Черезъ наружные покровы зараженіе можетъ легко наступить, если будутъ какія-либо пораненія; впрочемъ, Viborg и Babes экспериментальнымъ путемъ доказали, что зараженіе чрезъ кожу можетъ произойти и безъ нарушенія цѣлости покрововъ, посредствомъ втиранія заразнаго матеріала. Сапные бациллы попадали тогда въ волосяные мѣшочки, тамъ развивались и оттуда проникали уже далѣе. Такое втираніе можетъ произойти, напр., посредствомъ сбруи. Относительно зараженія черезъ пищеварительный трактъ результаты опытовъ очень расходятся. Многіе при кормленіи получали отрицательный результатъ, но, какъ недавно еще доказали опыты Нокара и Шютца, такое зараженіе возможно. При этомъ отъ введенія при дачѣ съ водою однокопытнымъ малыхъ количествъ заразнаго матеріала развивается легочная, а большихъ въ желатинныхъ капсулахъ—кишечная форма сапа. Нужно полагать, что при естественныхъ условіяхъ зараженіе весьма часто происходитъ именно черезъ пищеварительный трактъ.

Микробы сапа принадлежатъ къ такъ называемымъ тканевымъ паразитамъ. Они не размножаются въ циркулирующей крови, а преимущественно въ тканяхъ, потому и процессъ протекаетъ мѣстно. Съ первичныхъ очаговъ они распространяются лимфой, доходятъ до лимфатическихъ железъ, тамъ временно задерживаются и развиваются. Вслѣдствіе этого мы всегда находимъ вокругъ сапныхъ очаговъ сильно пораженную лимфати-

ческую систему. Если же бациллы переходятъ за предѣлы лимфатическихъ железъ, то попадаютъ въ кровь, которою разносятся въ другіе органы тѣла. Чаще всего сапныя пораженія являются въ легкихъ, селезенкѣ и печени.

Діагностика сапа. Если у даннаго животнаго имѣются на лицо всѣ признаки сапа, то постановка діагноза, конечно, не представляетъ затрудненій, но въ практикѣ это бываетъ сравнительно рѣдко; обыкновенно бываетъ одинъ или два какихъ-либо подозрительныхъ симптома и тогда уже трудно высказаться опредѣленно.

Для этого существуетъ много различныхъ методовъ. Разсмотримъ главнѣйшіе:

1-ый методъ — клиническій, т. е. подробное, методическое и повторное изслѣдованіе животнаго.

2-ой методъ — температурный состоитъ въ томъ, что больной лошади ежедневно по нѣсколько разъ втеченіе двухъ недѣль измѣряютъ температуру и по полученнымъ кривымъ выводятъ то или иное заключеніе. Дѣло въ томъ, что сапъ отличается атипичной лихорадкой, т. е. температура втеченіе нѣкотораго времени совершенно нормальная, вдругъ безъ видимыхъ причинъ поднимается на $1—2^1/_2{}^0$, а потомъ снова приходитъ къ нормѣ и т. д. Конечно, рѣшающаго значенія этому методу придавать нельзя; онъ примѣняется только тогда, когда почему-либо нельзя примѣнить болѣе надежныхъ способовъ.

3-ій методъ состоитъ въ томъ, что стараются обострить болѣзнь, т. е. хроническую форму сапа перевести въ острую для того, чтобы всѣ признаки выступили рельефнѣе. Для этого Cagny совѣтуетъ впрыскивать подъ кожу какія-либо раздражающія вещества, напр., скипидаръ; Люстигъ для этой цѣли совѣтуетъ заставлять животное быстро двигаться. Послѣднее съ успѣхомъ примѣняется для того, чтобы вызвать усиленное истеченіе изъ носа.

4-ый методъ — Malleosatio v. autoinoculatio состоитъ въ томъ, что носовое истеченіе больной лошади впрыскивается ей же самой подъ кожу, съ цѣлью вызвать у нея характерныя шанкрозныя язвы, но такія язвы появляются далеко не всегда. Гораздо вѣрнѣе носовое истеченіе привить другимъ животнымъ.

5-ый методъ и самый надежный — это бактеріологическое изслѣдованіе, состоящее изъ трехъ частей: микроскопическаго изслѣдованія, посѣва культуръ и прививки опытнымъ животнымъ.

Микроскопическое изслѣдованіе. Матеріалъ, имѣющійся чаще всего въ распоряженіи врача, это носовое истеченіе, но въ немъ всегда бываетъ масса другихъ всевозможныхъ микрофитовъ, среди которыхъ опредѣлить сапныхъ, если ихъ мало, бываетъ невозможно. При изслѣдованіи выдѣленія сапныхъ язвъ въ немъ всегда можно найти массу сапныхъ бациллъ. Лучше

всего брать матеріалъ изъ невскрывшихся еще гнойниковъ. Его достаютъ или Правацевскимъ шприцемъ, или, послѣ предварительнаго небольшого разрѣза, Пастеровской пипеткой. При отсутствіи другого матеріала необходимо взять его изъ припухшихъ подчелюстныхъ лимфатическихъ железъ (Руденко). Для этого выстригаютъ шерсть, дезинфицируютъ и, послѣ предварительнаго впрыскиванія кокаина, дѣлаютъ разрѣзъ кожи надъ железой; железа тотчасъ-же выпячивается изъ разрѣза; ее захватываютъ крючкомъ и отрѣзываютъ частичку куперовскими ножницами, которую и подвергаютъ изслѣдованію. Послѣ вскрытія берутъ для изслѣдованія свѣжіе узелки изъ селезенки, лимфатической железы или изъ ткани, показывающей свѣжую сапную инфильтрацію. Маски окрашаютъ лучше всего Леффлеровской синькой.

Окраска срѣзовъ. Окрашиваніе сапныхъ срѣзовъ удается лучше всего по методу Неневича. Для этого берутся два раствора: для окрашиванія — Леффлеровскій растворъ, а для обезцвѣчиванія — смѣсь изъ 3-хъ частей $^1/_2\%$ раствора уксусной кислоты и 1 части $^1/_2\%$ раствора тропеолина ОО въ водѣ. Смѣсь должна имѣть цвѣтъ рейнвейна, т. е. быть свѣтло-желтой.

1) Изъ алкоголя срѣзъ переносится на 2—5 минутъ въ краску, 2) смывается водой и на нѣсколько секундъ (5—10) покружается въ обезцвѣчивающую смѣсь, гдѣ срѣзъ принимаетъ зелено-

ватый цвѣтъ, 3) тщательно обмывается водой, 4) переносится на предметное стекло и высушивается, 5) накапываютъ ксилолъ и изслѣдуютъ въ немъ или прямо заключаютъ въ канадскій бальзамъ. Бациллы окрашены въ темно-синій цвѣтъ, а ткань зеленовато-желтая.

Посѣвъ культуры. Въ виду того, что для посѣва нуженъ возможно чистый матеріалъ, то носовая слизь и гной мало пригодны.

Въ крайнемъ случаѣ нужно вылить пластинки изъ агара или прибѣгнуть къ фракціонированнымъ посѣвамъ. Если можно получить чистый матеріалъ (мязгу изъ экстирпированныхъ подчелюстныхъ железъ, гной изъ невскрытыхъ абсцессовъ), то дѣлаютъ посѣвы на картофель, кровяную сыворотку и глицеринъ-агаръ.

Прививка опытнымъ животнымъ представляетъ самый надежный способъ. Для прививки матеріалъ можно брать откуда угодно; прививать его слѣдуетъ всегда нѣсколькимъ животнымъ и не въ слишкомъ маломъ количествѣ, если же прививка дала отрицательный результатъ, то ее нужно повторить. Прививка дѣлается или въ брюшную полость, или впрыскивается подъ кожу, чаще же всего въ подкожный карманъ. Однимъ изъ самыхъ воспріимчивыхъ животныхъ по отношенію къ сапу является оселъ, у котораго эта болѣзнь протекаетъ весьма быстро: онъ заболѣваетъ на 2-ой или 3-ій день послѣ прививки, а погибаетъ на 7—21 день;

хорошимъ объектомъ можетъ служить и лошадь, особенно жеребенокъ, но въ виду того, что эти животныя очень дороги, то приходится замѣнять ихъ мелкими. Болѣе другихъ животныхъ можно рекомендовать к о ш е к ъ, которыя очень воспріимчивы; кромѣ того, и достать ихъ всегда легко. Какъ доказалъ Мари, 12% кошекъ послѣ прививки сапа погибаютъ на 1—5 день, 68% на 6—10 день, 11% на 11—15 день, 6 % на 16—25 день. Прививку обыкновенно дѣлаютъ въ подкожный кармашекъ на затылкѣ; тогда обыкновенно на 2-ой день на мѣстѣ прививки является болѣзненная опухоль, по истеченіи 4—6 дней характерная язва, и смерть наступаетъ на 7—11 день послѣ прививки. С о б а к и не одинаково воспріимчивы: старыя собаки часто выздоравливаютъ, щенята-же всегда погибаютъ отъ сапа, причемъ уже по истеченіи 2-хъ сусокъ у нихъ образуется на мѣстѣ прививки характерная язва. К р о л и к о в ъ нельзя рекомендовать для прививокъ, такъ какъ они весьма чувствительны къ септикеміи и при нечистомъ матеріалѣ скорѣе погибаютъ отъ нея, чѣмъ отъ сапа. Кромѣ того, около 4% всѣхъ кроликовъ иммунны противъ сапа, а заболѣвшіе сапомъ погибаютъ обыкновенно только на 20—30 день. М о р с к і я с в и н к и довольно чувствительны къ сапу: онѣ погиваютъ черезъ 2—4 недѣли, но и онѣ иногда проявляютъ временную невоспріимчивость, а Rabieux доказалъ, что при тѣхъ-же явленіяхъ и въ то же время погибаютъ отъ мыта. Штраусъ

совѣтуетъ брать самцовъ и дѣлать имъ прививки въ брюшную полость, тогда уже на второй или на третій день появляется опуханіе сѣменниковъ (Штраусовская реакція) и смерть наступаетъ черезъ 4—8 дней, самое большое черезъ двѣ недѣли. Но въ настоящее время доказано, что существуютъ другіе микробы, вызывающіе у свинокъ ту же реакцію, поэтому ее нельзя считать типичной для сапа.

Ежъ послѣ прививки сапа погибаетъ на 7—14 день, а сусликъ еще чувствительнѣе (смерть наступаетъ черезъ 5—6 дней).

Изъ породы мышей самая чувствительная полевая мышь, погибающая обыкновенно на 3—6 день послѣ прививки. За ней слѣдуетъ полевая крыса, которая погибаетъ на 4—10 день и, наконецъ, лѣсная мышь, погибающая только черезъ 2—3 недѣли. Другія мыши, напр., бѣлыя и домашнія не воспріимчивы къ сапу.

Способъ проф. Захарова основанъ на прививкахъ кошкамъ, у которыхъ сапъ всегда протекаетъ остро.

Изслѣдуемымъ матеріаломъ прививаются три кошки, у которыхъ измѣряется t^0. Черезъ трое сутокъ кошки убиваются и изъ крови сердца и внутреннихъ органовъ дѣлаются микроскопическое изслѣдованіе и посѣвы (у кошекъ bacil. mallei могутъ появиться уже черезъ 14 часовъ послѣ прививки въ крови — Ваганов). Такимъ

образомъ уже черезъ 6 дней можно выяснить характеръ болѣзни. При отрицательномъ результатѣ прививки повторяютъ.

Маллеинъ. Средство это было открыто въ 1891 году магистромъ Гельманомъ въ С. Петербургѣ и почти одновременно и независимо отъ него Кальнингомъ на нашей бактеріологической станціи. Гельманъ культивировалъ сапъ на картофелѣ до maximum'a его развитія, потомъ скальпелемъ соскабливалъ культуру и растиралъ ее съ глицериномъ и водой $\overline{aa}$. Полученную эмульсію онъ нагрѣвалъ нѣсколько часовъ при 50^0, затѣмъ до 80^0 и, наконецъ, стерилизовалъ 15 минутъ при 120^0. Потомъ фильтровалъ черезъ Chamberland'овскій фильтръ и испарялъ до такой консистенціи, что 1 к. с., будучи впрыснутъ лошади, вызывалъ термическую реакцію не болѣе, чѣмъ въ $^1/_2{}^0$. Способъ, примѣнявшійся Кальнингомъ, существенно не отличается отъ Гельмановскаго.

Въ настоящее время имѣются слѣдующіе виды маллеина: русскій, изготовляемый въ Императорскомъ Институтѣ Экспериментальной Медицины, во Франціи маллеинъ Roux, въ Германіи маллеинъ Preusse и въ Австріи маллеинъ Foth или такъ называемый сухой маллеинъ.

Изъ этихъ 4-хъ сортовъ лишь первый примѣняется у насъ въ Россіи; его можно получить изъ Императорскаго Института Экспериментальной Медицины (С. Петербургъ. Лопухинская ул.),

разлитымъ въ ампулахъ по 1,1 куб. сант. (цѣна 25 коп.). До впрыскиванія измѣряютъ три раза нормальную температуру. Впрыскиваніе маллеина лучше дѣлать на груди, такъ какъ здѣсь получается болѣе рельефная реакція, чѣмъ при впрыскиваніи на шеѣ. Температура должна измѣряться первый разъ спустя 6 часовъ послѣ прививки, а потомъ каждые 2 часа впродолженіе 18 час., на слѣдующій же день 3 раза въ сутки. Маллеиновая реакція выражается: 1) въ опухоли на мѣстѣ прививки (записывается длина и ширина въ сант., не менѣе 15×15 ct), 2) въ болѣе или менѣе сильномъ повышеніи t^0. Мѣстная реакція обыкновенно соотвѣтствуетъ термической.

Всѣхъ лошадей послѣ впрыскиванія удобнѣе всего дѣлить по реакціи на 4 группы: 1) лошади, у которыхъ t^0 или совсѣмъ не повысилась или повысилась до $^1/_2{}^0$, считаются здоровыми; 2) съ повышеніемъ t^0 отъ $^1/_2{}^0$ до 1^0 — подозрѣваемыми въ зараженіи; 3) съ повышеніемъ отъ $1^1/_2{}^0$ до 2^0 — подозрительными въ заболѣваніи и 4) съ t^0 выше 2^0 — сапными. Придавать маллеиновой реакціи рѣшающее значеніе нельзя, но маллеинъ долженъ считаться хорошимъ вспомогательнымъ средствомъ для распознаванія сапа. Вторичное впрыскиваніе маллеина подозрительнымъ лошадямъ должно производиться не раньше, какъ спустя 3—4 недѣли.

Значительно проще подкожнаго примѣненія конъюнктивальная реакція Vallée (1907): 2—3 капли разбавленнаго физіологи-

ческимъ растворомъ NaCl маллеина впускаютъ подъ нижнее вѣко и массируютъ глазъ 1/2 мин. Реакція проявляется въ опухоли и краснотѣ конъюктивы, слезотеченіи и накопленіи гноя во внутреннемъ углу глаза. Fröhner, параллельно провѣрявшій (1911) термическую и конъюнктивальную реакцію на 21 сапн. лош., считаетъ лучшей вторую. При изслѣдованіи крови во всѣхъ случаяхъ было установлено увеличеніе количества бѣлыхъ кров. шариковъ въ 2—5 р.

Реакція Видаля. Gruber и Durham впервые доказали, что если взять сыворотку или кровь иммунныхъ по отношенію къ холерѣ или тифу животныхъ и смѣшать съ бульонной культурой этихъ микрофитовъ, то является «агглютинація», т. е. микроорганизмы, обладавшіе до тѣхъ поръ движеніемъ, перестаютъ двигаться и собираются въ маленькіе комки на днѣ пробирки, отчего бывшій до того времени мутный бульонъ становится прозрачнымъ. Эту реакцію производятъ трояко.

1) Берутъ молодую (24 час.) культуру, смѣшиваютъ 10, 50, 100, 200 и т. д. капель этой культуры въ стерилизованныхъ чашечкахъ всегда съ 1 каплею изслѣдуемой кровяной сыворотки и изслѣдуютъ тотчасъ-же въ висячей каплѣ.

2) Берутъ 24 часовые культуры, прибавляютъ различныя количества 1 : 30 до 1 : 1000 и больше кровяной сыворотки изслѣдуемаго животнаго и ставятъ въ термостатъ. Бывшій до

того мутный бульонъ по истеченіи 4—8 часовъ просвѣтляется, а внизу получается осадокъ, состоящій изъ потерявшихъ движеніе и собравшихся въ комки бациллъ.

3) Въ безплодный бульонъ прибавляютъ одновременно культуру и кровяную сыворотку и ставятъ въ термостатъ; бульонъ не мутнѣетъ, а по истеченіи 12 или самое большое 24 часовъ, въ культурѣ появляется осадокъ вслѣдствіе агглютинаціи.

Видаль примѣнилъ эту реакцію для діагностики тифа у больныхъ людей. Кровяная сыворотка тифознаго больного вызываетъ ясную агглютинацію въ культурѣ даже при сильныхъ разведеніяхъ сыворотки (1 : 50).

Mac Fadyean, Foulerton, Владиміровъ, Афанасьевъ, Дедюлинъ и др. примѣнили эту реакцію и къ сапу, причемъ оказалось, что сыворотка здоровыхъ лошадей даетъ агглютинацію сапныхъ бациллъ при разведеніи, не превышающемъ 1 : 300 (Владиміровъ, Bourgos и Méry) и 1 : 400 (Афанасьевъ), а сапныхъ агглютинируетъ свыше 1 : 500 и даже 1 : 2000. Кровь, взятая во время маллеиновой реакціи или вскорѣ послѣ маллеинизаціи, агглютинируетъ по Покшишевскому сильнѣе. Примѣненіе реакціи Видаля для діагностики сапа, благодаря изслѣдованіямъ Bonome, Schütz'a и Miessner'a, хорошо разработано.

Она производится слѣдующимъ образомъ:

1) Кровь отъ павшей вслѣдствіе зараженія сапомъ кошки или морской свинки засѣваютъ

въ агарныя чашки или на картофелѣ и ставятъ въ термостатъ при 37° С. Трехдневныя культуры помѣщаютъ въ аппаратъ для свертыванія кровяной сыворотки и нагрѣваютъ 2 часа на 60° С. (для умерщвленія культуръ). Смываютъ культуру посредствомъ кисточки физіологическимъ растворомъ NaCl (0,85%), содержащимъ 5% карболовой кислоты, фильтруютъ черезъ бумажный фильтръ и прибавляютъ столько упомянутаго карболъ-физіологическаго раствора, чтобы жидкость, будучи налита въ пробирку діаметромъ 1/2 сант., имѣла равномѣрный мутный видъ и свѣтло-бѣлую окраску. Подъ микроскопомъ бациллы сапа должны быть равномѣрно распредѣлены по полю зрѣнія. Жидкость эта на холоду и при защитѣ отъ свѣтовыхъ лучей сохраняется 2—3 мѣсяца. При провѣркѣ суспензіи завѣдомо сапной сывороткой должна получаться агглютинація при разведеніи сыворотки свыше 1 : 1000.

2) Добываютъ изъ яремной вены кровь отъ заподозрѣнныхъ въ сапѣ животныхъ до подкожнаго примѣненія маллеина, ибо маллеинизація оказываетъ вліяніе на агглютинирующую способность крови. Выстригаютъ шерсть, дезинфицируютъ операціонное поле, нажимаютъ у основанія шеи вену и, если она налилась, проходятъ въ нее кровопускательной иглой; черезъ резиновую кишку, надѣтую на иглу, кровь поступаетъ въ пробирку вмѣстимостью 30—50 к. с., заполненной наполовину стеклянной ватой. Затѣмъ даютъ отстояться сывороткѣ, которой и поль-

зуются для изслѣдованія. Для предупрежденія загниванія на 4,5 к. с. сыворотки прибавляютъ 0,5 к. с. 5% раствора карболовой кислоты. Сыворотка въ продолженіи мѣсяца и больше вполнѣ сохраняетъ первоначальную агглютинирующую способность. Замораживаніе не вредитъ, но нагрѣваніе свыше 58° С. уничтожаетъ ея дѣйствіе.

3) Нѣсколько штативовъ, каждый съ 13 пробирками, лучше штативы, удерживающіе пробирки посредствомъ скобокъ, чтобы было видно дно пробирокъ (спеціальные штативы Альтмана съ зеркаломъ). Кромѣ того, необходимы пипетки съ дѣленіями на $^1/_{100}$ куб. сант. и Правацевскій шприцъ, приспособленный для отмѣриванія малыхъ количествъ жидкостей.

Техника. Въ каждую пробирку точно отмѣряется 2 куб. сант. сапной суспензіи и потомъ другой пипеткой съ дѣленіями на сотыя прибавляютъ въ уменьшающихся дозахъ опредѣленное количество изслѣдуемой сыворотки. Лучше всего поступать по слѣдующему шаблону: разбавляютъ 0,5 свѣжей сыворотка или 0,55 консервированной съ 19,5 куб. сант. карболъ-физіологическаго раствора и получаютъ основное разведеніе 1 : 40.

Это основное разведеніе прибавляютъ въ пробирки, въ которыя предварительно налито по 2 куб. сант. суспензіи, въ слѣдующихъ количествахъ:

Въ 1-ю	пробирку	0,8 к. с.	— получается	разведеніе	1: 100
„ 2	„	0,4 к. с.	— „	„	1: 200
„ 3	„	0,2 к. с.	— „	„	1: 400
„ 4	„	0,16 к. с.	— „	„	1: 500
„ 5	„	0,13 к. с.	— „	„	1: 600
„ 6	„	0,1 к. с.	— „	„	1: 800
„ 7	„	0,08 к. с.	— „	„	1:1000
„ 8	„	0,06 к. с	— „	„	1:1500
„ 9	„	0,04 к. с.	— „	„	1:2000
„ 10	„	0,02 к. с.	— „	„	1:4000
„ 11	„	0,01 к. с	— „	„	1:8000
„ 12	контр.	0			

Штативы встряхиваютъ для смѣшенія содержимаго въ пробиркахъ и ставятъ въ термостатъ при 37° С. на сутки. Результатъ считается положительнымъ, если произошла агглютинація, т. е. если вся жидкость въ пробиркѣ или верхняя половина ея прозрачна, а дно пробирки покрыто нѣжнымъ, въ видѣ кисеи, бѣлымъ налетомъ съ неровными контурами. Подъ микроскопомъ, въ препаратѣ, бациллы оказываются соединенными въ группы.

При отрицательномъ результатѣ жидкость остается по прежнему мутной (сравненіе съ контрольною) и лишь въ фундусѣ пробирки виденъ рѣзко отграниченный желтовато-бѣлый осадокъ величиною въ чечевицу. При микроскопической провѣркѣ бациллы оказываются распредѣленными равномѣрно по всему полю зрѣнія.

На основаніи реакціи Видаля борьба съ сапомъ по Schütz'у и Miessner'у (1905) производится на слѣдующихъ основаніяхъ: 1) Всѣ запо-

дозрѣнныя въ зараженіи сапомъ лошади испытываются по Видалю. 2) Лошади, сыворотка которыхъ агглютинируетъ въ разведеніи 1 : 1000 и больше, считаются сапными и уничтожаются. 3) Лошади, сыворотка которыхъ агглютинируетъ въ разведеніи 1:500—800 и показывающія одновременно клиническіе признаки сапа, также уничтожаются. 4) Остальныя лошади съ агглютинаціонной силой сыворотки въ разведеніи 1 : 500—800 отдѣляются и убиваются лишь тогда, если при вторичномъ испытаніи получится измѣненіе агглютинирующей силы крови. 5) Лошади съ агглютинаціонной силой 1:500—800 считаются свободными отъ сапа, если при вторичномъ испытаніи агглютинаціонная сила сыворотки не измѣнена. 6) Если въ конскомъ составѣ обнаруженъ сапъ, то по истеченіи 3 недѣль кровь всѣхъ животныхъ снова подвергается изслѣдованію по Видалю и это продолжается, пока не будетъ имѣться подозрительныхъ по сапу лошадей и пока два послѣднія изслѣдованія не получились съ одинаковыми результатами.

Преципитація. Въ 1897 г. R. Kraus, иммунизируя животныхъ, впервые констатировалъ наряду съ антитоксинами, бактеріолизинами и агглютининами особыя антитѣла, которыя назвалъ преципитинами; сыворотки, содержащія эти антитѣла, преципитирующими; антигенъ, вступающій извнѣ въ организмъ животнаго и вызывающій въ немъ образованіе преципитина,

преципитиногеномъ, а осадокъ, получающійся отъ взаимодѣйствія антитѣла (преципитина) и антигена (преципитиногена), преципитатомъ.

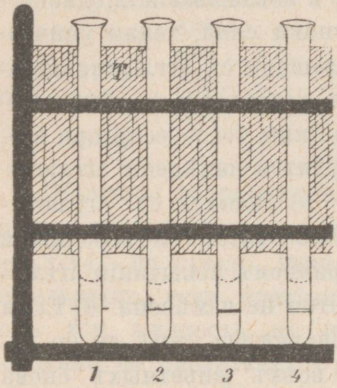


Рис. 92. 1) Граница наслоенія двухъ жидкостей -U-, 2) начинающаяся реакція при большомъ содержаніи преципитина, 3) образованіе кольца при положительной реакціи, 4) двойное кольцо при большомъ содержаніи преципитиногена. Т щитъ, покрытый матовой черной бумагой или сукномъ.

Реакцію преципитаціи при сапѣ изслѣдовали впервые Владиміровъ и Дедюлинъ (1900 г.), дальше Schürer (1906), Bonome (1905), Жирновъ (1906), Pfeiler (1909), Müller, Miessner, Коневъ и Столыпинъ (1910), и она получила уже примѣненіе на практикѣ. Суть реакціи заключается въ томъ, что если къ жидкости, содержащей сапной преципитиногенъ (экстрактъ сапныхъ бациллъ, маллеинъ), прибавить кровяную сыворотку сапныхъ животныхъ, то въ прозрачной до того жидкости являются хлопья и осадокъ или, если реакцію вести наслаиваніемъ этихъ двухъ жидкостей, то на границѣ ихъ будетъ типичное бѣлое кольцо. Нормальная же сыворотка или вовсе не

даетъ кольца или атипичное. Для производства реакціи требуется:

1) Вытяжка сапныхъ бациллъ, которую приготовляютъ изъ свѣжихъ культуръ сапа, убивъ ихъ нагрѣваніемъ впродолженіе 2 часовъ при 60° С. и профильтровавъ черезъ фильтръ Chamberland'a, лучше же пользоваться маллеиномъ въ разведеніи 1 : 4, 1 : 8 и 1 : 16, предварительно опредѣливъ силу антигена завѣдомо сапной сывороткой.

2) Кровяная сыворотка заподозрѣнныхъ въ сапѣ лошадей, которая добывается, какъ при реакціи Видаля. Она примѣняется въ неразбавленномъ видѣ.

3) Спеціальные штативы (съ малыми пробирками (напр., 0,5 въ діаметрѣ и 8 вышиною) съ откиднымъ щитомъ для полученія отраженнаго свѣта (см. рис. 92).

4) Пипетки берутся съ дѣленіями на сотыя, какъ при реакціи Видаля, для отмѣриванія вытяжки и сыворотки.

Техника. Въ каждую пробирку штатива точно отмѣряютъ 0,2 куб. сант. изслѣдуемой сыворотки, не касаясь стѣнокъ пробирки. Поверхъ ея наслаивается другой пипеткой маллеинъ (или вытяжка сапныхъ бациллъ), стараясь избѣжать смѣшенія его съ нижней жидкостью. Въ контрольныя пробирки наливаютъ 1) чистую сыворотку, 2) сыворотку съ физіологическимъ растворомъ NaCl, 3) сыворотку завѣ-

домо здоровой лошади. Наблюденіе ведется при комнатной t°.

Положительный результатъ даетъ ясно выраженное бѣлое съ рѣзкими границами (характерное) кольцо 1—2 mm. толщиной. Оно является, смотря по содержанію въ сывороткѣ преципитина, черезъ различное время, отъ 10 минутъ до 1—2 часовъ, и держится около 10 часовъ, затѣмъ начинаетъ исчезать, а по истеченіи сутокъ появляется нѣжный осадокъ въ пробиркѣ. Появленіе двойного кольца по Müller'у указываетъ, что животное въ начальной стадіи болѣзни.

Отрицательнымъ результатомъ считается появленіе на мѣстѣ соприкосновенія жидкостей неясной опалесцирующей полоски (нехарактерное кольцо), безъ рѣзкихъ какъ бы расплывающихся вверхъ и внизъ границъ. Нехарактерное это кольцо появляется отъ 1—4 часовъ и исчезаетъ черезъ 12—14 час. отъ момента наслаиванія. Сыворотка по истеченіи 24 часовъ мутнѣетъ.

Результаты преципитаціонной реакціи совпадаютъ съ таковыми Видалевской и Вассермановской реакцій и дополняютъ ихъ. Особенно хорошіе результаты она даетъ въ свѣжихъ случаяхъ сапа, такъ какъ сыворотка страдающихъ острымъ сапомъ содержитъ больше преципитиновъ, чѣмъ сыворотка страдающихъ хронической формой. У привитыхъ сапомъ кошекъ уже по истеченіи 4 дней удается посредствомъ преципитаціи выяснить результатъ прививки (Столыпинъ).

Реакція Wassermann'a. Благодаря изслѣдованіямъ Schütz'a и Schubert'a реакція Wassermann'a получила практическое примѣненіе при діагностикѣ сапа. Она основана на явленіи гемолиза.

Belfanti и Carbone впервые доказали, что кровяная сыворотка одного животнаго, при введеніи красныхъ кровяныхъ тѣлецъ другого вида животнаго, пріобрѣтаетъ гемолитическое свойство, т. е. свойство растворять кровяныя тѣльца послѣдняго какъ in vivo, такъ и in vitro и что при этомъ дѣйствуютъ два вещества: 1) гемолитическій амбоцепторъ, находящійся только въ крови животнаго, получившаго кровяныя тѣльца другого животнаго, т. е. специфическое, не разрушаемое нагрѣваніемъ на 55° С., и 2) комплементъ, разрушаемый при нагрѣваніи на 55° С., не специфичный, находящійся въ кровяной сывороткѣ каждаго здороваго животнаго и потому могущій быть замѣненнымъ прибавленіемъ кровяной сывороткѣ другого животнаго. Если гемолитическую сыворотку нагрѣвать на 55° С., то комплементъ разрушается, она инактивируется и въ такомъ видѣ не будетъ разрушать красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Если прибавить кровяную сыворотку нормальнаго животнаго, она реактивируется и будетъ снова гемолитической.

Для гемолитической системы требуется: 1) гемолитическій антигенъ, т. е. промытыя красныя кровяныя тѣльца барана:

для этого стерильная колба съ небольшимъ количествомъ фарфоровой дроби наполняется на половину кровью, выпущенною изъ v. jugularis барана, взбалтывается впродолженіе 10 минутъ, дефибринируется, пропускается черезъ холстъ, къ ней прибавляется $^1/_3$ по объему физіологическаго раствора NaCl (0,85 соли + 100 aquae dest.) и центрофугируется 10—15 минутъ. Прозрачная часть жидкости снимается, прибавляется снова физіологическій растворъ NaCl и опять центрофугируютъ 3—4 раза до тѣхъ поръ, пока надъ красными кровяными тѣльцами не будетъ стоять совершенно прозрачная безцвѣтная жидкость (т. е. будетъ удалена вся сыворотка). Промытыя красныя кровяныя тѣльца слѣдуетъ для каждаго опыта приготовлять вновь. Они сохраняются на льду всего лишь сутки (по Феддерсу до одной недѣли). Для опытовъ примѣняютъ 5% суспензію красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, т. е. смѣшивается 5 куб. сант. промытыхъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ съ 95 куб. сант. физіологическаго раствора.

2) Гемолитическій амбоцепторъ — кровяная сыворотка кролика, которому повторно введены въ вену красныя кровяныя тѣльца барана. Кролику впрыскиваютъ въ ушную вену промытыя красныя кровяныя тѣльца барана въ количествѣ 1 куб. сант. съ небольшимъ количествомъ физіологическаго раствора NaCl послѣ подогрѣванія жидкости до 37° С. и повторяютъ это съ 7 дневными промежутками

3—4 раза. Кролика хлороформируютъ, отпрепаровываютъ и перерѣзаютъ при асептическихъ пріемахъ шейные сосуды, собираютъ кровь черезъ стерильную воронку въ стерильный цилиндръ. Если кровяная сыворотка начинаетъ отдѣляться, то кровь центрофугируютъ и прозрачную сыворотку смѣшиваютъ съ 5—10% растворомъ карболовой кислоты. Въ холодномъ темномъ мѣстѣ и въ запаянныхъ пипеткахъ сыворотка сохраняется много мѣсяцевъ и даже годы. Для опытовъ инактивируютъ сыворотку нагрѣваніемъ въ пробиркѣ 30 мин. на 55—56° С. въ водяной банѣ и примѣняютъ въ различныхъ разведеніяхъ 1 : 10—1 : 3000.

3) Комплементъ — свѣжая нормальная кровяная сыворотка морской свинки. Морскую свинку хлороформируютъ, дезинфицируютъ шею и перерѣзываютъ шейные сосуды, удерживая головой внизъ и выдавливая кровь, получаютъ 9—10 куб. сант. крови. Если сыворотка начинаетъ отстаиваться, кровь центрофугируютъ, сыворотка собирается пипеткой въ стерильную пробирку. Комплементъ долженъ быть каждый разъ свѣжимъ. Сохраняется не дольше 1—3 дней (Феддерсъ), причемъ ежедневно убываетъ на $^1/_{10}$ титра. Для опыта разводятъ комплементъ 1 : 9 и примѣняютъ 1 куб. сант.

Для провѣрки титра гемолитическаго амбоцептора необходимо имѣть: 1) кровяныя тѣльца барана, смѣшанныя съ физіологическимъ растворомъ NaCl—5:95; 2) гемолитическій амбопепторъ,

инактивированный нагрѣваніемъ; 3) комплементъ, разведенный физіологическимъ растворомъ 1:9 и разлитый въ пробирки; 4) физіологическій растворъ NaCl; 5) штативъ съ 16 пробирками и 6) пипетки съ дѣленіями на десятые и сотые куб сант. Послѣдовательно наслаиваютъ: красныя кровяныя тѣльца 1 куб. сант., комплементъ 1 к. сант., гемолитическій амбоцепторъ, 1 куб. сант. въ семь пробирокъ въ разведеніи 1:100, 1:500, 1:1000, 1:1500, 1:2000, 1:2500, 1:3000; затѣмъ прибавляютъ во всѣ пробирки для полученія 5 куб. сант. еще 2 куб. сант. физіологическаго раствора и ставятъ на 2 часа въ термостатъ при 37° С. Гемолитическій амбоцепторъ будетъ пригоденъ для опыта, если онъ свяжетъ комплементъ въ теченіи 2 часовъ при 37° С. и вызоветъ полный гемолизъ въ растворахъ не менѣе 1:1500. Такъ какъ гемолитическая сыворотка со временемъ утрачиваетъ способность гемолизировать, то ее слѣдуетъ испытывать предъ каждымъ опытомъ. Полный гемолизъ характеризуется тѣмъ, что до того мутная и непрозрачная жидкость принимаетъ прозрачный однообразный свѣтло-красный видъ безъ всякаго осадка. При отрицательныхъ результатахъ на днѣ пробирки появляется ясно ограниченный осадокъ красн. кров. тѣлецъ и сверхъ него прозрачная свѣтлая жидкость. Переходъ съ перваго вида на второй будетъ неполный гемолизъ. Для контрольнаго опыта наливаютъ въ пробирку 1 куб. сант. амбоцептора въ разведеніи 1:100 и 1 куб. сан. 5% суспензіи красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

	7 опытныхъ пробирокъ.	Контрольная № 1.	Контрольная № 2.	Контрольная № 3.
Красныя кровяныя тѣльца	1 куб. сант.	1	1	1
Комплементъ. . .	1	0	1 (1:100)	0
Амбоцепторъ. . .	1 (7 разведеній отъ 1:100 до 1:3000)	1 (1:100)	0	0
Физіологическій растворъ NaCl .	2	3	3	4
Ожидаемый результатъ	+ гемолизъ до 1:1500	—	—	—
		гемолиза нѣтъ		

Отрицательный результатъ въ контрольной пробиркѣ № 1 доказываетъ, что комплементъ въ амбоцепторѣ уничтоженъ нагрѣваніемъ въ достаточной степени. Отрицательный результатъ въ контрольной пробиркѣ № 2 доказываетъ отсутствіе въ комплементѣ гемолитическаго амбоцептора. Отрицательный результатъ въ контрольной пробиркѣ № 3 доказываетъ, что физіологическій растворъ вполнѣ пригоденъ и содержитъ въ достаточномъ количествѣ NaCl.

Wassermann впервые указалъ на то, что созданный Bordet и Gengou методъ отклоненія комплементовъ пригоденъ для распознаванія сапа, а Schütz и Schubert разработали этотъ методъ для практики. Суть его сводится къ слѣдующему: въ пробирку вносятъ два антигена, два амбоцептора (изъ которыхъ одинъ подъ вопросомъ отъ

заподозрѣнной въ сапѣ лошади) и одинъ лишь комплементъ. Отклоненіе комплемента въ ту или другую сторону укажетъ намъ на присутствіе или отсутствіе сапа у заподозрѣнной лошади. Если въ пробирку налить 1) сапной антигенъ (экстрактъ сапныхъ бациллъ), 2) сапной амбоцепторъ (инактивированная сыворотка отъ сапной лошади) и прибавить 3) комплементъ (сыворотка нормальной морской свинки), — то послѣдній свяжется съ сапнымъ амбоцентромъ. Ставится на 1 ч. въ термостатъ при 37° С. Теперь прибавляютъ 4) гемолитическій антигенъ (промытыя красныя кровяныя тѣльца барана), 5) гемолитическій амбоцепторъ (инактивированная гемолитическая кровяная сыворотка кролика), — гемолизъ не произойдетъ, ибо комплементъ связанъ. Если же лошадь была не сапная и сапного амбоцептора, связывающаго комплементъ, нѣтъ, то послѣдній свяжется съ гемолитическимъ амбоцепторомъ и произойдетъ гемолизъ.

Лошадь не сапная.	Пробирка.	Лошадь сапная.
	1. Сапной антигенъ.	
	2. Сыворотка отъ заподозрѣнной въ сапѣ лошади.	Комплементъ связанъ съ сапной системой; гемолиза нѣтъ.
Комплементъ связанъ съ гемолитической системой; гемолизъ наступилъ.	3. Комплементъ.	
	4. Гемолитическій амбоцепторъ.	
	5. Гемолитическій антигенъ.	

Схематическое изображеніе реакціи Wassermann'a.

Рожа свиней.

Возбудитель этой болѣзни bacillus rhusiopathiae suis былъ открытъ профессоромъ Löffler'омъ въ 1885 году.

Морфологія. Бациллы представляютъ собою очень маленькія палочки, длиною 1—$1^1/_2$ μ и толщиною 0,2—0,4 μ, не имѣющія самостоятельнаго движенія и не образующія споръ. Въ тканяхъ они расположены поодиночкѣ или группами. Въ культурахъ, особенно



Рис. 93. Bac. rhusiopathiae suis, кровь свиньи. Окраска по способу Грама.

въ бульонныхъ, часто представляются въ видѣ нитей, иногда очень длинныхъ и извитыхъ. Лоренсъ говоритъ, что форма ихъ измѣняется въ зависимости отъ реакціи питательной среды: на нейтральной средѣ бациллы выростаютъ въ длинныя изогнутыя нити, на щелочной бациллы прямы и коротки, а на кислой — не развиваются. Окрашиваются хорошо всѣми красками, а также и по Gram'у.

Культура. При прививкѣ на желатинѣ уколомъ развитіе очень характерно: по истеченіи 2—3 сутокъ можно видѣть при тщательномъ изслѣдованіи, удерживая культуру противъ чернаго фона

вдоль укола, очень нѣжную муть, состоящую изъ отдѣльныхъ точекъ съ отходящими отъ нихъ по всѣмъ направленіямъ тончайшими лучами. По истеченіи 6—10 дней культура принимаетъ очень характерный видъ, напоминающій ламповую щетку. Въ старыхъ культурахъ иногда является незначительное разжиженіе желатины. На желатинной пластинкѣ по истеченіи 2—3 дней отдѣльныя колоніи представляются въ видѣ нѣжныхъ сѣроватыхъ прозрачныхъ мутныхъ точекъ въ глубинѣ желатины, показывающія подъ микроскопомъ форму «костныхъ тѣлецъ».

На агарѣ развивается мало характерно: уколомъ — въ видѣ нити, а на поверхности въ видѣ едва замѣтныхъ безцвѣтныхъ капелекъ.

Olt, Bauermeister и Jensen постоянно находили бациллы рожи въ миндалевидныхъ железахъ здоровыхъ свиней, но культурами этихъ бациллъ не удается вызвать рожу. Эти не вирулентные бациллы подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ условій пріобрѣтаютъ патогенныя свойства и являются причиной заболѣванія. У собакъ и рогатаго скота бациллъ не удалось найти.

На кровяной сывороткѣ, при условіяхъ анаэробіоза, образуетъ на поверхности очень тонкій нѣжный налетъ изъ сливающихся капель.

Привитый въ бульонѣ, а лучше глицеринъ-бульонѣ вызываетъ помутнѣніе съ образованіемъ сѣро-бѣлаго осадка, поднимающагося при взбалтываніи кверху въ видѣ облака.

На картофелѣ развивается очень плохо.

Для своего развитія требуетъ t° 15—40°, optimum 37—38°. Факультативный анаэробъ.

Патогенезъ. Этою болѣзнью при естественныхъ условіяхъ заболѣваютъ только свиньи, но и то не всѣ одинаково; къ ней предрасположены и наиболѣе воспріимчивы поросята въ возрастѣ отъ 3—12 мѣсяцевъ и при томъ культурныя болѣе, некультурныя же простыя — менѣе. Экспериментально эту болѣзнь можно вызвать у мышей и голубей. Въ организмѣ при естественныхъ условіяхъ зараженіе происходитъ per os съ кормомъ и пойломъ, но возможно зараженіе и черезъ наружные покровы и даже черезъ неповрежденную кожу. Въ организмѣ развивается очень скоро: инкубаціонный періодъ при естественномъ зараженіи 3—4 дня, а при экспериментальномъ—однѣ сутки. Бациллы развиваются въ крови, почему болѣзнь слѣдуетъ считать за септикемію.

Діагностика. Обыкновенно для постановки діагноза довольствуются наблюденіями клинической картины и характера эпизоотіи, но вѣрнѣе примѣнять бактеріологическій способъ изслѣдованія, который однако возможенъ лишь въ томъ случаѣ, если мы имѣемъ дѣло съ трупами. Такъ какъ въ крови бациллъ не особенно много, то для микроскопическаго изслѣдованія лучше дѣлать мазки изъ почекъ, селезенки или лимфатическихъ железъ: бациллы расположены группами или одиночными экземплярами между кровяными тѣльцами или внутри лейкоцитовъ.

Посѣвы производятся уколомъ въ глубокій слой желатины, притомъ, если въ органахъ брюшной полости развились гнилостные процессы, матеріалъ для посѣва берутъ изъ костнаго мозга Для прививокъ берутъ домашнихъ и бѣлыхъ мышей, голубей и кроликовъ. Прививки производятъ въ подкожный карманъ или впрыскиваютъ подъ кожу. Мыши и голуби обыкновенно погибаютъ на 3—4 день, кролики черезъ 4—8 дней, но они чаще выздоравливаютъ.

Bacillus acidi lactici — палочка молочнокислаго броженія.

Она открыта Hüppe въ кисломъ молокѣ. Встрѣчается вездѣ въ воздухѣ. **Мрф.** коротенькая палочка (0,6—2,0 μ × 0,4—0,6 μ) почти овальной формы, встрѣчается по 1—2 или нѣсколько (см. рис. 94), но наблюдаются и болѣе длинные экземпляры, особенно на агарѣ. Самостоятельнаго движенія и споръ не имѣетъ. **Окр.** обыкновеннымъ способомъ, а также и по Граму.

Клт. развивается лучше на содержащихъ сахаръ средахъ, окисляя ихъ. **МПЖ.** не разжижаетъ. Въ уколѣ ростъ гвоздевидный. На косой поверхности развивается въ видѣ тонкаго, сѣробѣлаго цвѣта, просвѣчивающаго съ неровными краями налета, имѣющаго фарфоровый блескъ; на пластинкѣ поверхностныя колоніи похожи на колоніи кишечной палочки. На **МПА.** и **Кр.** образуетъ болѣе толстый желтовато-сѣрый налетъ.

Въ **МПБ.** вызываетъ помутнѣніе среды. **Мл.** скоро окисляетъ, причемъ молочный сахаръ расщепляется на молочную и угольную кислоты, а казеинъ осаждается, но кромѣ угольной и молочной образуетъ еще уксусную кислоту, алкоголь и др. вещества, а потому молочнохозяйственная бактеріологія причисляетъ bac. acidi lactici къ числу такъ наз. ложныхъ молочнокислыхъ бациллъ, не примѣняемыхъ въ техникѣ молочнаго хозяйства. Minimum to 10^0, maximum 45^0, optimum $25—35^0$. Факультативный не патогенный аэробъ.

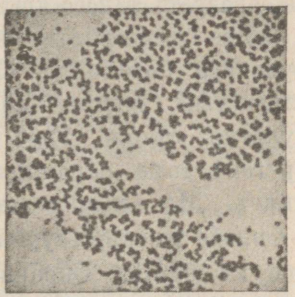


Рис. 94. Bacillus acidi lactici. Фуксинъ. 800:1.

Bacillus cyanogenus v. bacterium syncyanum — бациллъ синяго молока.

М. н. Въ воздухѣ, водѣ и въ синемъ молокѣ, какъ причина этого порока.

Мрф. небольшая палочка съ закругленными концами (1,2—3,0 μ × 0,5 μ). Имѣетъ оживленное самостоятельное движеніе. Peritricha. Споръ не образуетъ.

Клт. МПЖ. не пептонизируетъ. Привитый чертой развивается на поверхности въ видѣ

грязно-сѣраго блестящаго, влажнаго, не прозрачнаго налета, выдѣляя пигментъ. Пигментъ растворимъ въ водѣ. Цвѣтъ его находится въ зависимости отъ реакціи питательной среды. При щелочной реакціи питательная среда окрашивается въ бурый, при нейтральной — въ черно-бурый, почти черный, а при кислой — въ ярко-синій цвѣтъ. На **МПА.** не образуетъ такого яркаго пигмента, налетъ толще и болѣе желтоватаго цвѣта. На **Кр.** молодая культура похожа на сапную: налетъ толстый, слизистый, желтоватый до бураго цвѣта. Чѣмъ культура старѣе, тѣмъ цвѣтъ Клт. темнѣе и Кр. кругомъ тоже окрашивается въ синевато-бурый цвѣтъ. **Мл.** окрашивается такъ: стерилизованное — плохо въ сѣро-бурый цвѣтъ, не стерилизованное въ синій. Окрашиваніе выступаетъ яснѣе, если къ Мл. прибавить 2% рствора виноградnаго сахара или если одновременно привить въ Мл. bac. acidi lactici. При появленіи этого порока при естественныхъ условіяхъ одновременно со скисаніемъ молока на поверхности его появляются изолированныя синія пятна, а потомъ весь верхній слой молока принимаетъ синюю окраску, а молоко дурной вкусъ.

Развивается при комнатной t^0. Optimum 20^0, maximum — 40^0. Почти строгій аэробъ. Непатогоненъ.

Bacillus alvei — Европейскій гнилецъ.

Нерѣдко является у пчелъ возбудителемъ болѣзни подъ названіемъ «гнильца».

Мрф. и **Клт.** Принадлежитъ къ числу палочковидныхъ (величин. отъ 3,5×0,9 до 5,0×2 μ), спороносныхъ, подвижныхъ, перитрихіальныхъ бактерій съ закругленными или конически-заостренными концами. Типичный аэробъ, растетъ на обычныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ.

Окр. Лучше всего бациллы красятся метиленовой синькой и метильвіолетомъ, также по Gram'у, а споры по Ziel-Nielsen'у.

Клт. Въ разливкахъ на **МПА.** глубинныя колоніи имѣютъ видъ круглыхъ блѣдно-желтоватыхъ блестящихъ капель, рѣзко ограниченныхъ, при разсматриваніи въ лупу замѣтна радіальная структура. Поверхностныя колоніи развиваютъ во всѣ стороны характерные палочковидные отроги, напоминающіе отчасти рога оленя; колоніи грязно-желтовато-бѣлаго цвѣта.

На **МПЖ.** пластинкѣ въ чашечкѣ Петри колоніи, разжижая желатину, имѣютъ видъ лягушечьей икры. Въ срединѣ колоніи обычно лежитъ грязно-желтовато-бѣлое пятнышко, окруженное мутной каемкой разжиженной желатины. Пятнышко это есть палочки микроба, собирающіяся на днѣ капли разжиженной желатины.

Въ культурахъ уколомъ покрываетъ поверхность **Ж.** ровнымъ блестящимъ желтовато-бѣлымъ налетомъ, а по линіи укола, разжижая желатину, образуетъ мѣстами грушевидные или овальные выступы, отъ которыхъ впослѣдствіи отходятъ въ глубь **Ж.** красивые отроги, напоминающіе собой брызги воды, падающей съ высоты.

Мл. свертываетъ, но впослѣдствіи сгустки пептонизируются и растворяются.

Въ медовыхъ субстратахъ отлично развивается и даже растетъ непосредственно въ меду. Лучше всего микробъ растетъ между 33 и 39° С.

Патогенезъ. Передача и распространеніе гнильца происходитъ черезъ медъ, пергу, цвѣты, соты, воду, соприкосновеніе пчелъ съ больной дѣткой, вѣтеръ и т. д. Чаще всего виновниками распространенія заразы являются пчелы работницы и кормилицы, а также сами пчеловоды.

Bacillus larvae v. B. Brandenburgiensis Maassen — бранденбургскій бациллъ.

Оч. патогенный для пчелъ, не теряетъ своихъ патогенныхъ свойствъ въ разводкахъ на искусствен. питательныхъ субстратахъ въ теченіи 2-хъ лѣтъ.

Какъ и предыдущій микробъ, вызываетъ ту же самую инфекціонную болѣзнь пчелъ, но только др. форму ея, очень распространенную, называемую Бранденбургскимъ или Американскимъ гнильцомъ, а также еще гнильцомъ запечатанной червы.

Эту болѣзнь въ послѣднее время изслѣдовалъ и подробно описалъ д-ръ Maassen въ Берлинѣ, доказавшій, что описанный Уайтомъ Bacillus larvae, вызывающій гнилецъ запечатанной червы въ Америкѣ, идентиченъ съ B. Brandenburgiensis.

Гнилецъ, вызываемый бранденбургскимъ бацилломъ, всегда носитъ злокачественный характеръ, встрѣчается у насъ въ Россіи, чаще на югѣ. При немъ поражается преимущественно печатная червa, заболѣваютъ и гибнутъ также и взрослыя пчелы. Пути инфекціи и передача заразы тѣ же, что и при европейскомъ гнильцѣ.

Мрф. и Клт. Подвижной бациллъ, принадлежитъ къ перитрихіальнымъ бактеріямъ, палочки его то короче, то длиннѣе (2,5—5 $\mu \times$ 0,7—0,8 μ) предыдущаго микроба, но всегда уже ихъ и стройнѣе. Факультативный анаэробъ. На обычныхъ питательныхъ средахъ не развивается, растетъ только на средахъ, приготовленныхъ изъ пчелиной дѣтки и мозговомъ агарѣ, лучше всего при t^0 37 C; принадлежитъ къ числу ацетофиловъ; спорообразованіе — какъ у B. Subtilis.

Окр. общепринятыми методами, жгутики лучше по методу Giemsa.

Клт. На поверхности агаровыхъ разливокъ колоніи имѣютъ видъ грязно-бѣлыхъ молочныхъ капель. Культуры чертою на агарѣ показываютъ плотное наложеніе клочковатой структуры съ молочной окраской, потомъ онѣ блѣд-

нѣютъ и становятся такого же цвѣта, какъ самъ агаръ, поэтому старыя культуры едва различимы, неясно ограничены. Въ кисломъ бульонѣ сначала даетъ муть, а затѣмъ на днѣ пробирки показывается слизистый осадокъ. Въ бульонѣ изъ мозга и червы осадокъ становится клочковатымъ.

Bacillus cholerae gallinarum.

Bacterium avicidum Kitt; bac. avisepticus—бациллы холеры куръ.

Еще Perroncito и Земмеръ въ Юрьевѣ (1878) видѣли особыя бактеріи въ кишечникѣ, крови и органахъ куръ, павшихъ отъ куриной холеры.

Pasteur (1881) впервые культивировалъ ихъ и выяснилъ этіологію. **М. н.** — въ крови и органахъ животныхъ, павшихъ отъ холеры куръ; въ природѣ: въ почвѣ, въ водѣ и навозѣ, куда попадаютъ съ экскрементами больныхъ.

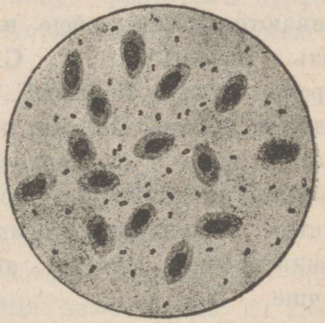


Рис. 95. Bac. cholerae gallinarum s. avisepticus. Кровь голубя, павшаго отъ холеры куръ. Биполярное окрашиваніе.

Мрф. Неподвижныя, большею частію очень короткія, похожія на кокки и диплококки бактеріи (0,4—0,6 $\mu \times 1$—1,5). Споръ не образуютъ.

Представитель изъ группы возбудителей геморрагической септикеміи. **Окр.** лучше болѣе крѣп-

кими красками: генціанъ-фіолетомъ и растворами Циля и Леффлера, причемъ окрашиваются главнымъ образомъ концы бактерій, средина-же не окрашивается, почему и представляются въ видѣ диплококковъ. По Граму обезцвѣчиваются.

Клт. МПЖ. не разжижаетъ. На пластинкѣ приблизительно на 3-й день образуетъ малыя круглыя желтовато-сѣрыя колоніи. При прививкѣ чертой появляется такого-же цвѣта непрозрачный налетъ, съ блестящей поверхностью. При прививкѣ уколомъ развивается характерно въ видѣ маленькихъ овальныхъ колоній по всей длинѣ укола, которыя съ теченіемъ времени разростаются, сливаются между собою и образуютъ узловатую нить. На **МПА.** и **К. С.** развивается такъ-же хорошо, какъ и на **МПЖ.**, образуя однако болѣе толстый налетъ. На **Кр.** почти совсѣмъ не развивается, даже и въ термостатѣ. **МПБ.** мутнѣетъ, особенно въ термостатѣ, но потомъ снова просвѣтляется и получается осадокъ. Развивается при комнатной t^0, но въ термостатѣ развивается лучше.

Аэробъ, но обильный доступъ О, при продолжительномъ культивированіи на искусственныхъ питательныхъ средахъ, постепенно ослабляетъ (митигируетъ) вирулентность культуры. Привитыя такой культурой животныя переболѣваютъ и являются иммунными противъ естественной заразы. Это наблюденіе было сдѣлано Пастеромъ еще въ 1880 году и на немъ основана современная методика вакцинаціи сибирской язвы

и бѣшенства. Естественнымъ образомъ передается черезъ калъ.

Патогененъ для всѣхъ домашнихъ птицъ, особенно куръ, утокъ, индѣекъ, гусей и голубей; кромѣ того, воспріимчивы многія малыя птицы (воробьи, синицы), мыши и кролики. (Бациллы холеры куръ употреблялись Pasteur'омъ для истребленія кроликовъ). Прививаютъ въ кровь или въ толщу мышцъ. На мѣстѣ ирививки бываетъ сильная реакція, особенно у куръ. Смерть наступаетъ черезъ 1—3 сутокъ. Морскія свинки иммунны. Вас. вырабатываетъ токсинъ, какъ это доказалъ еще Pasteur, напр., фильтратъ бульонной культуры въ количествѣ 0,25 к. с. убиваетъ голубя.

Bacillus megatherium de Bary.

М. н. — въ землѣ, воздухѣ и т. д.

Мрф. Большія толстыя палочки (1,6—5,0 μ × 0,6—0,8 μ), доходящія даже иногда до 2,5 μ толщины съ закругленными концами. Иногда въ видѣ цѣпочекъ изъ нѣсколькихъ (до 10) члениковъ.

Членики короткіе, часто нѣсколько изогнутые, почему и названы гигантской запятой.

Имѣютъ «амебоидное» самостоятельное движеніе. Peritricha. Образуютъ большія споры (см. рис. 96). Въ старыхъ культурахъ обыковенно много инволюціонныхъ формъ.

Клт: **МПЖ.** разжижаетъ воронкообразно на 3—4 день. Иногда образуетъ пленку. На **МПА.**— гладкій, сочный, сѣровато-желтаго цвѣта налетъ. На **Клт.** Кр. толстая, слизистая, сѣро-желтаго цвѣта, напоминаетъ нѣсколько сапную, но она свѣтлѣе и въ окружности Клт. картофель не темнѣетъ. Для развитія требуетъ комнатной t^0, но развивается и въ термостатѣ. Аэробъ. Непатогененъ, но постепеннымъ привыканіемъ къ развитію въ организмѣ можетъ пріобрѣтать патогенныя свойства. Vincent, культивируя bac. megat. въ коллодіевыхъ мѣшечкахъ въ организмѣ морскихъ свинокъ черезъ много генерацій, доказалъ, что культивированные такимъ образомъ бациллы, проведенные черезъ 4 организма, убивали мышь при подкожной прививкѣ, а послѣ шести генерацій — морскую свинку при интраперитонеальной прививкѣ. Такая культура вызываетъ равномѣрное помутнѣніе бульона безъ образованія пленки, но патогенность эта скоро теряется, если перестать культивировать въ коллодіевыхъ мѣшечкахъ. Bacillus megatherium идентиченъ съ bac. Ellenbachensis, который рекомендовался для удобренія почвы.



Рис. 96. Bacillus megatherium de Bary. Чистая разводка со спорами. Генціанъ-фіолетъ. 800 : 1.

Bacillus mesentericus vulgatus — простой картофельный бациллъ.

Самый частый изъ представителей группы «картофельныхъ бациллъ», которые всѣ весьма распространены въ природѣ; находится въ землѣ, водѣ, навозѣ и особенно часто на картофелѣ, почему и получилъ свое названіе. Вся группа картофельныхъ бациллъ отличается большою стойкостью споръ, быстрымъ ростомъ и способностью чулкообразно разжижать желатину; отъ bac. subtilis отличается характернымъ налетомъ.

Мрф. Имѣющія самостоятельное движеніе палочки (1,5—5,0 $\mu \times$ 0,5—0,8 μ) съ закругленными концами, часто въ видѣ нитей. Peritricha. Образуютъ споры. По Граму окрашиваются.

Клт: МПЖ. разжижается очень скоро, черезъ 1—2 сутокъ, причемъ образуется сѣроватая складчатая пленка. На **МПА.** образуетъ сѣро-желтый складчатый налетъ. Клт. слизистая, тягучая. На **Кр.** образуетъ тоже желтовато-сѣрый складчатый налетъ, распространяющійся за сутки на всю картофелину. **Клт.** имѣетъ характерный кисловатый запахъ. **Мл.** свертываетъ и осаждаетъ казеинъ, причемъ появляются три слоя: верхній — слизистый, тягучій, причина такъ называемаго «слизистаго молока», средній — жидкій, сильно щелочной реакціи и нижній, состоящій изъ свернувшагося казеина, который впослѣдствіи снова растворяется. **Бл.** слегка мутнѣетъ съ образованіемъ пленки на поверхности.

Къ картофельнымъ бацилламъ относятся еще слѣдующіе:

a) Bacillus mesentericus ruber, Клт. котораго на картофелѣ сильно складчатая, розоваго цвѣта.

b) Bacillus mesentericus niger вырабатываетъ на картофелѣ, хлѣбѣ и т. д. пигментъ интенсивно черно-бураго цвѣта.

c) Bac. mesentericus panis viscosi I и II — найденъ на слизистомъ хлѣбѣ. Образуетъ на картофелѣ сначала желтоватый, потомъ желтовато-красный, слегка складчатый налетъ.

d) Bac. mesentericus fuscus, образующій складчатый налетъ бураго цвѣта.

e) Bac. liodermus — слизистый бациллъ, образуетъ слизистый налетъ безъ складокъ.

f) Bac. multipediculus — неподвижные бациллы, образующіе грязно-желтый гладкій налетъ.

Bacillus oedematis maligni — бациллъ злокачественнаго отека.

Открытъ въ 1875 году Pasteur'омъ (vibrion septique), а ближе изслѣдованъ и упомянутое въ заглавіи названіе получилъ отъ R. Koch'a въ 1881 году.

М. н. — въ землѣ, пыли, въ гніющихъ жидкостяхъ, въ навозѣ, кишечникѣ и въ опухоляхъ

на мѣстѣ зараженія больныхъ и павшихъ отъ злокачественнаго отека животныхъ.

Мрф.: большія прямыя или слегка изогнутыя палочки, очень похожія на bac. anthracis, но состоятъ изъ болѣе длинныхъ члениковъ, нѣсколько тоньше ихъ съ закругленными концами (2—4 μ × 0,6—0,8 μ). Чаще всего встрѣчаются по 2—3, но можно видѣть и нити до 20 и 30 μ длины. Имѣютъ самостоятельное движеніе, хотя и не оживленное. Peritricha. Споры образуютъ эндогеннымъ способомъ, причемъ бациллы принимаютъ часто веретенообразную форму. Окрашиваются легко, по Граму обезцвѣчиваются.

Клт. злокачественнаго отека съ сибиреязвенными смѣшать нельзя, такъ какъ первыя принадлежатъ къ строгимъ анаэробамъ; на **Ж.** развиваются въ глубинѣ укола на 1—$1^1/_2$ cm. ниже поверхности, образуя точки бѣловатаго цвѣта съ иглистою периферіей. Желатина разжижается и развивается газъ въ видѣ пузырьковъ. Старыя культуры издаютъ сильный запахъ сѣроводорода. На желатинной пластинкѣ колоніи имѣютъ большое сходство съ колоніями bac. subtilis. На **МПА.**, привитомъ уколомъ, культура имѣетъ форму ламповой щетки. Въ старыхъ культурахъ питательная среда отъ сильнаго образованія газовъ трескается; отъ А., содержащаго Natr. indigosulfuricum, отнимаютъ кислородъ и тѣмъ самымъ обезцвѣчиваютъ среду. На **К. с.** получается та-же картина: К. с. разжижается. Прививка дѣлается уколами до самаго дна. **Бл.** мут-

нѣтъ и издаетъ зловонный запахъ. На **Кр.** можно прививать такимъ образомъ, что, разрѣзавъ Кр. пополамъ, дѣлаютъ прививку на одну половину и закрываютъ другой. Въ **Мл.** осаждаетъ казеинъ, не измѣняя реакціи его.

Анаэробъ. Требуетъ t^0 minimum 18^0, optimum $37—39^0$.

Патогененъ. Воспріимчивы, кромѣ человѣка, всѣ наши крупныя домашнія животныя, а затѣмъ морскія свинки, кролики, гуси, куры и мыши. Морскія свинки, привитыя подкожно или въ брюшную полость, погибаютъ черезъ 1—3 сутокъ.

Bacillus fluorescens tenuis — тонкій флуоресцирующій бациллъ.

Открытъ Циммерманомъ. **М. н.** — въ водѣ. **Мрф.**: палочки (1,6—3,0 μ × 0,4—0,6 μ) съ округленными концами, въ Клт. видны часто сочетанія изъ нѣсколькихъ бациллъ или короткія нити. Имѣетъ самостоятельное движеніе. Monotricha. Споръ не образуетъ.

Клт. МПЖ. не разжижаетъ. Развивается довольно скоро при комнатной t^0. Образуетъ бѣловато-сѣрый блестящій налетъ съ зазубренными краями, похожъ на bacillus acidi lactici. Со временемъ налетъ этотъ дѣлается толще, принимаетъ желтоватый оттѣнокъ, а **Ж.** — флуоресцирующій желтовато-зеленоватый, а потомъ почти оранжевый цвѣтъ. На **МПА.** и **Кр.** налетъ сѣрова-

таго цвѣта, но нѣсколько толще. Thumm первый изолировалъ пигментъ «флуоресцинъ» въ видѣ бѣлаго порошка. Онъ образуется въ щелочныхъ средахъ, въ нейтральныхъ — слабѣе, а въ кислыхъ его совершенно нѣтъ. Съ прибавленіемъ виноградnаго сахара пигментъ не образуется. Аэробъ. Непатогененъ.

Bacillus proteus vulgaris.

Открытъ Hauser'омъ въ 1885 году въ гніющихъ веществахъ.

Salus изслѣдовалъ біологію гніенія и нашелъ, что гніеніе мяса вызывается двумя бациллами — оба анаэробы: 1) Bac. carnis saprogenes, 2) clostridium carnis foetidum — оба разлагаютъ фибринъ и являются причиной трупнаго гніенія. Группа Proteus, по его мнѣнію, не вызываетъ гніенія фибрина.

М. н.: чрезвычайно сильно распространенъ въ природѣ; найденъ въ водѣ, воздухѣ, почвѣ, пыли, а чаще всего въ гніющихъ веществахъ, особенно бѣлковыхъ (мясо, яица), какъ возбудитель зловоннаго гніенія; въ здоровомъ организмѣ находится во всемъ желудочно-кишечномъ трактѣ, а въ больномъ — въ ихорозныхъ язвахъ (decubitus), при endometritis, въ разнаго рода вонючихъ истеченіяхъ, при болѣзняхъ мочевыхъ органовъ и т. д., одинъ или вмѣстѣ съ bac. coli.

Мрф.: палочки чрезвычайно различной величины (1,5—4,0 μ $\times$ 0,5 μ), то въ видѣ короткихъ бактерій (на кислыхъ средахъ), то въ видѣ

небольшихъ или, напротивъ, очень длинныхъ и извитыхъ нитей, почему и получили свое названіе. Имѣютъ оживленное движеніе, обусловливаемое громаднымъ числомъ (60—100)жгутиковъ. Споръ не образуютъ. По Граму окрашиваются, по мнѣнію Бонгерта не окрашиваются по Gram'y.

Клт. Ж. разжижаетъ очень быстро. На пластинкахъ сперва образуетъ буроватыя пигментированныя колоніи, которыя вскорѣ затѣмъ выростаютъ пучкообразно, образуя причудливыя формы, которыя, благодаря вьющимся сплетеніямъ своихъ отростковъ, образуютъ такъ называемые роющіеся острова; лучше всего замѣтно на вылитыхъ пластинкахъ съ 5% желатины. На разжиженной желатинѣ легко образуются бѣлыя тучи, все болѣе и болѣе осаждающіяся въ видѣ толстаго слоя. На МПА. образуетъ сѣрую тонкую пленку. На Кр.— мягкій, грязно-сѣро-желтый налетъ. Въ Бл. вызываетъ сильное равномѣрное помутнѣніе его. Bac. proteus vulgaris К. С. разжижаетъ медленно при сильномъ зловоніи. Мл. свертываетъ скоро, въ 48 час. при окисленіи. Прекрасно развивается и на безбѣлковыхъ субстратахъ, напр., на средѣ Ушинскаго. Очень интересна изъ біологическихъ

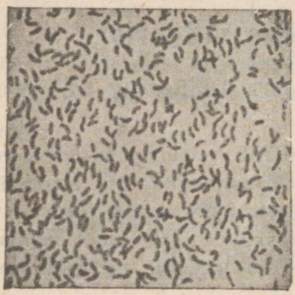


Рис. 97. Bac proteus vulg. Чистая культура. Фуксинъ. 800 : 1.

свойствъ бацилла — это способность его образовывать сѣроводородъ (см. стр. 60); ни одинъ изъ микрофитовъ не проявляетъ это свойство въ столь сильной степени. Температурныя границы очень широки. Минимумъ 6—8°, максимумъ 40°. Принадлежитъ къ числу факультативныхъ сапрофитовъ. Патогененъ вслѣдствіе образованія токсиновъ (причина отравленія мясомъ — Levy, Hamburger), которые разрушаются кипяченіемъ. Будучи привитъ подкожно, вызываетъ ихорозные абсцессы, а въ большихъ пріемахъ — интоксикацію. Септическія заболѣванія и смѣшанныя инфекціи, вызываемыя этими бациллами, носятъ названіе протеозисъ.

Близко къ proteus vulgaris стоятъ открытые Hauser'омъ: 1) proteus mirabilis, медленно разжижающій желатину, и 2) proteus Zenkeri (идентичный, по всей вѣроятности, съ bact. Zopfii), не разжижающій желатину.

Bacillus phlegmosiae uberis — бациллы мастита.

Открытъ Kitt'омъ въ 1885 году.

М. Н. въ вымени коровъ, страдающихъ паренхиматознымъ маститомъ.

Мрф. Палочки очень мѣняющейся формы, то почти круглыя 0,2—0,5 μ въ діаметрѣ, то палочко-образныя — 1,2 μ длины, то въ одиноч-

ныхъ экземплярахъ, то въ формѣ нитей, доходящихъ до 50 μ длины.

Окрашиваются легко обычными способами, по Gram'y не сохраняютъ окраски.

Клт. удается легко на **Ж.** и **А.**; на пластинкѣ образуетъ круглыя, ясно очерченныя, бѣловатыя, блестящія капельки, при прививкѣ уколомъ развивается въ видѣ гвоздя. При содержаніи въ **Ж.** молочнаго сахара нерѣдко продуцируетъ газъ (одинъ изъ пороковъ вздутія сыровъ). На **Кр.** развивается пышно въ видѣ сѣро- или желтовато-бѣлаго налета, покрывая черезъ нѣсколько дней значительную поверхность картофеля толстымъ, сочнымъ, блестящимъ восковиднымъ налетомъ. Въ **Мл.** при 37° уже по истеченіи 6 часовъ вызываетъ окисленіе и свертываніе.

Optimum t°—37 C. Факультативный аэробъ. Введеніе культуры въ молочную цистерну вызываетъ у коровъ сильный маститъ, первые признаки котораго (болѣзненное опуханіе соотвѣтственной части вымени, отекъ подъ брюхомъ, измѣненіе молока) являются уже черезъ 2—3 часа. Даже простое втираніе культуры въ основаніе сосковаго канальца можетъ вызвать маститъ, подкожное же впрыскиваніе культуры крупному рогатому скоту и малымъ животнымъ, равно какъ и введеніе Клт. per os, никакихъ болѣзненныхъ припадковъ не обусловливаетъ. Козы не воспріимчивы даже при введеніи культуры прямо въ вымя.

Bac. phlegmosiae uberis, по всей вѣроят-

ности, идентиченъ съ bacillus Cuillebeau, встрѣчающимся по Cuillebeau'y въ трехъ разновидностяхъ.

Bacillus ramosus Eisenberg'a s. b. mycoides Flüge — Корневидный бациллъ.

М. н. — встрѣчается постоянно въ почвѣ, а также и въ водѣ.

Мрф.: похожія на bac. subtilis палочки (1,6—3,6 μ × 0,8 μ), но нѣсколько больше ихъ, часто въ формѣ нитей. Размножается посредствомъ споръ; послѣднія — большія, овальныя. Имѣетъ самостоятельное движеніе хотя и не оживленное. Peritricha. Окрашивается легко, а также и по Граму.

Клт. желатину медленно разжижаетъ. На пластинкѣ **МПЖ.** колонія имѣетъ видъ тонкаго развѣтвляющагося мицелія или сплетающихся корней дерева, отъ чего и названіе его. Привитая уколомъ культура имѣетъ характерный ростъ: отъ послѣдняго по всѣмъ направленіямъ отходятъ нѣжныя нити, которыя въ глубинѣ дѣлаются короче, вслѣдствіе чего культура имѣетъ видъ елки, обращенной верхушкой внизъ (см. рис. 36, 4). Въ старыхъ культурахъ осадокъ опускается на дно, а наверху образуется пленка. На **МПА.** вокругъ черты образуются тоже лучи, густое сплетеніе тончайшихъ нитей, похожихъ на

корни. Въ старыхъ культурахъ налетъ влажный, толстый, сѣраго цвѣта. На **Кр.** образуетъ маркій желтовато-бѣлый налетъ, привитый въ въ **Мл.** вызываетъ разложеніе его. Этотъ микроорганизмъ вызываетъ разложеніе бѣлка, почему и играетъ видную роль въ земледѣліи.

Развивается при комнатной t^0 и въ термостатѣ. Аэробъ. Непатогененъ.

Bacillus subtilis — сѣнная палочка.

Открыта Ehrenberg'омъ. Различаютъ нѣсколько видовъ этого бацилла, отличающихся другъ отъ друга главнымъ образомъ прорастаніемъ споръ.

М. н. — одинъ изъ самыхъ распространенныхъ микрофитовъ. Споры этого бацилла находятся повсюду въ природѣ: въ воздухѣ, водѣ, землѣ, навозѣ, испражненіяхъ, сѣнной трухѣ (отъ послѣдней названіе «сѣнная») и т. д.

Для добыванія bac. subtilis сѣнную труху обливаютъ небольшимъ количествомъ воды и ставятъ на 4—6 часовъ при $t^0 + 37^0$. Затѣмъ жидкость сливаютъ, кипятятъ часъ и ставятъ на сутки въ термостатъ. Образовавшаяся на жидкости пленка состоитъ почти исключительно изъ bac. subtilis.

Мрф.: большія, имѣющія оживленное движеніе (переваливающееся) палочки (1,2—2,6 $\mu \times$

0,8—1,2 μ), расположенныя въ одиночку, по нѣсколько или въ видѣ длинныхъ нитей. Образуютъ большія овальныя споры 1,2 μ × 0,6 μ. Движеніе при споруляціи бациллъ теряется. Окрашивается легко, а также и по Граму.

Клт.: на желатинѣ при прививкѣ уколомъ черезъ 1—1½ сутокъ наступаетъ чашкообразное разжиженіе, а затѣмъ горизонтальное, причемъ Клт. опускается внизъ въ видѣ сѣровато-бѣлыхъ хлопьевъ, а наверху образуется толстая пленка. Цвѣтъ старой культуры желтовато-сѣрый. На **МПА.** образуетъ блестящій сѣро-бѣлый налетъ, принимающій въ старыхъ культурахъ сѣро-желтый цвѣтъ. На **Кр.** образуетъ сѣро-бѣлый налетъ. **Мо.** сначала свертываетъ, а потомъ, вслѣдствіе образованія другого фермента, свертокъ растворяется. На **Бл.** равномѣрное помутнѣніе съ образованіемъ пленки на поверхности и незначительнаго осадка. Къ группѣ сѣнныхъ палочекъ принадлежитъ весь классъ Thyothrix'овъ (Duclaux), играющихъ большую роль при вызрѣваніи сыровъ.



Рис. 98. Bacillus subtilis. Чистая разводка. Фуксинъ. 800 : 1.

Optimum t° — комнатная. Строгій аэробъ. Непатогенъ.

Bacillus typhi abdominalis — бациллъ брюшного тифа.

Открытъ Eberth'омъ въ 1880 г., а впервые культивированъ Gaffky въ 1884 году.

М. н. въ организмѣ тифозныхъ (главнымъ образомъ въ кишечникѣ, селезенкѣ и мезентеріальныхъ железахъ), а внѣ организма въ молокѣ, водѣ и почвѣ, куда попадаютъ съ испражненіями тифозныхъ.

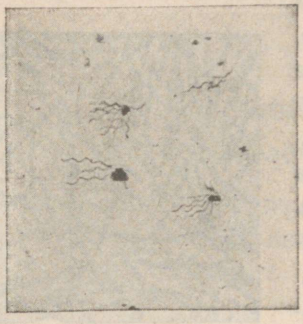


Рис. 99. Bacillus typhi со жгутиками. (Форма паука). Окраска по Löffler'y. 800:1.

Мрф. Толстая съ закругленными концами палочка (1—4 μ × 0,6—0,8 μ), полиморфна; въ Бл. и на Кр. образуетъ длинныя нити, а въ Мл. очень толстыя палочки. Имѣетъ очень оживленное самостоятельное движеніе, обусловливаемое 8—20 длинными волнистыми жгутиками. Споръ не образуетъ.

Окрашивается нѣсколько труднѣе другихъ микробовъ, поэтому слѣдуетъ брать болѣе сильныя краски: генціанъ-фіолетъ, растворъ Леффлера или Циля. По Gram'y обезцвѣчивается. При окрашиваніи картофельныхъ культуръ иногда замѣчается полюсное окрашиваніе.

Клт. развивается легко, даже и на кисловатыхъ средахъ. **Ж.** не разжижаетъ. На пластинкахъ колоніи быстро увеличиваются и образуютъ очень тонкій призирующій прозрачный съ волнистыми краями налетъ, напоминающій форму виноградnаго листа. Утолщенное ядро и линіи напоминаютъ жилки и ребра листа. Глубокія колоніи имѣютъ кругловатую форму или форму разрѣзанной чечевицы. Привитый въ МПЖ. уколомъ развивается въ видѣ бѣлой нити; на чертѣ тонкій сѣро-бѣлый, просвѣтляющійся, съ неровными краями налетъ. На **МПА.** образуетъ толстый, непрозрачный налетъ. Агаръ часто мутнѣетъ и въ немъ выдѣляются кристаллы. Края культуры менѣе рѣзко очерчены. **Бл.** равномѣрно мутнѣетъ: черезъ 24 часа образуется осадокъ. Индола не образуетъ. На **Кр.** обыкновенно образуетъ чрезвычайно тонкій, невидимый налетъ; въ рѣдкихъ случаяхъ — на щелочномъ картофелѣ — налетъ толстый, влажный, блестящій, сѣро-бѣлаго или коричневаго цвѣта. Въ **Мл.** развивается хорошо и качества молока не измѣняетъ. Для развитія требуетъ t^0 optimum 37^0—38^0. При t^0 свыше 45^0 не развивается. Факультативный аэробъ.

Для отличія тифозныхъ бациллъ отъ похожихъ на нихъ bac. coli com. нужно имѣть въ виду слѣдующее: тифозныя палочки отличаются весьма энергичнымъ движеніемъ и имѣютъ не менѣе 8 жгутиковъ, bac. coli имѣетъ значительно менѣе энергичное движеніе или не имѣетъ его и жгутиковъ у него въ среднемъ не

болѣе 1—4. Bac. coli com. свертываетъ Мл, тифозный бациллъ нѣтъ; bac. coli образуетъ съ содержащими сахаръ средами газъ, тифозный — нѣтъ; bac. coli образуетъ индолъ, тифозный — нѣтъ. На картофельной желатинѣ съ прибавленіемъ 1% іодистаго калія bac. coli на 3 сутки показываетъ обильный ростъ въ видѣ темно-бурыхъ колоній, тифозный бац. — лишь малыя свѣтлыя прозрачныя капельки. Тифозные бациллы на желатинной пластинкѣ по истеченіи 2 сутокъ образуютъ очень малыя бѣловатыя или слабо-желтыя колоніи, колоніи bac. coli съ самаго начала больше и интенсивно-желтаго цвѣта. Но вѣрнѣе всего возможно опредѣлить тифозную культуру только посредствомъ явленія агглютинаціи: 1) берутъ завѣдомо тифозную куьтуру, нагрѣваютъ 20 минутъ на 56° и иммунизируютъ ею кролика, впрыскивая подъ кожу до полученія средней крѣпости сыворотки (1 : 5000). Такая сыворотка агглютинируетъ еще въ пропорціи 1 : 4000.

2) Нагрѣваютъ найденную культуру и иммунизируютъ ею кролика и испытываютъ.

Для постановки діагноза на тифъ большею частью пользуются Vidal'евской реакціей, причемъ лишь агглютинація, наступающая при разбавленіи 1 : 50 и выше, можетъ служить положительнымъ доказательствомъ. Получить чистую культуру при жизни удается лучше всего по Neufeld'у изъ пораженной кожи (roseola): кожу дезинфицируютъ эфиромъ, дѣлаютъ надрѣзъ

ланцетомъ и соскабливаютъ еще до выступленія крови немного ткани, которую прививаютъ въ Бл., выступающую кровь тоже прививаютъ; получаются или чистыя культуры или смѣшанныя съ гноеродными. Въ крови лишь очень мало бациллъ и доказать ихъ тамъ, равно какъ и въ испражненіяхъ, даже культурой не легко.

Bac. typhi патогененъ только для людей, но вырабатываетъ токсинъ, которымъ можно отравить мышей и морскихъ свинокъ.

Bacillus necrophorus, bac. necropyogenes communis — палочка омертвѣнія ткани.

М. н. при различнаго рода некротическихъ и гнойныхъ процессахъ у нашихъ домашнихъ животныхъ, а именно: въ желтыхъ некротическихъ массахъ ротовой полости и различныхъ органахъ (гортани, легкихъ и кишечника) страдающихъ дифтеритомъ телятъ (Löffler), при некрозѣ и абсцессахъ печени (Bang, Schütz, Тартаковскій), панариціумѣ, гангренозной оспѣ, vaginitis, metritis крупнаго рогатаго скота; при дифтеритическихъ процессахъ ротовой полости, желудочнаго тракта, напр., холерѣ свиней и на кожѣ у свиней (Jensen, Kitt); при гангренозномъ мокрецѣ и некрозѣ толстыхъ кишекъ у лошадей. Въ навозѣ, какъ сапрофитъ.

Мрф. Различной толщины (0,75—1,5 μ) палочки, длинныя волнистыя нити, длиною нерѣдко 60—100 μ. Въ некротическихъ участкахъ ткани бациллъ находятъ лишь въ глубинѣ, при томъ въ центрѣ омертвѣвшей ткани — въ видѣ короткихъ бациллъ, а на границѣ живой ткани замѣтны густые пучки нитей, нерѣдко расположенныхъ радіально. Добытые изъ ткани короткіе экземпляры имѣютъ медленное змѣеобразное движеніе, длинныя же нити неподвижны. Споръ не образуетъ.

Окрашивается хорошо Леффлеровскимъ и Ziehl'евскимъ растворами, а также карболь-тіониномъ, по Граму обезцвѣчивается; въ окрашенныхъ нитяхъ, вслѣдствіе плазмолиза, видны часто бѣлые участки.

Клт. удается только при условіяхъ строгаго анаэробіоза и лучше всего на смѣси изъ кровяной сыворотки съ агаромъ и при t^0 термостата. При этихъ условіяхъ въ высокой культурѣ черезъ 1—2 сутокъ являются бѣловатыя точки, отъ которыхъ отходятъ тончайшія нити.

Вполнѣ развившаяся 7-дневная культура показываетъ въ уколѣ на 1 сант. ниже поверхности непрозрачную сѣро-бѣлую нить, окруженную толстымъ полупрозрачнымъ поясомъ изъ лучеобразныхъ ворсинокъ. На **Ж. + К. с.** развивается очень плохо, а на другихъ развивается только въ метабіозѣ съ другими микробами. Температурныя границы колеблются между 30^0—40^0 C. Optimum 37^0 C. Строгій анаэробъ.

У мышей и кроликовъ подкожныя прививки вызываютъ прогрессивный некрозъ ткани со смертельнымъ исходомъ. Смерть наступаетъ на 10—15 день.

Съ bac. necrophorus Flügge идентиченъ съ возбудителемъ дифтерита телятъ bac. diphtheriae vitulorum Löffler'a, bac. necroseos Salomonsen'a, streptothrix cuniculi Schmori, найденный имъ при повальной болѣзни кроликовъ. Тартаковскій предлагаетъ назвать его bac. necropyogenus communis на основаніи гноеродныхъ качествъ его и обширнаго распространенія.

Bacillus pestis bubonicae — палочка бубонной чумы.

Открыта Kitasato и Jersin'омъ въ 1894 г.

М. н. Во всѣхъ органахъ погибшихъ отъ чумы людей, главнымъ образомъ въ бубонахъ, т. е. измѣненныхъ лимфатическихъ железахъ, селезенкѣ и при бубонной бронхопневмоніи въ легкихъ, дальше въ крови, желчи, мокротѣ, а затѣмъ въ организмѣ погибшихъ отъ бубонной чумы животныхъ, крысъ, мышей, свиней.

Мрф. Коротенькія палочки 0,5×2—4 μ съ закругленными концами, не имѣющія самостоятельнаго движенія, часто почти шаровидной формы, въ культурѣ расположены поодиночкѣ или по 2 въ видѣ диплококка, или по 3—6 въ видѣ короткой цѣпочки; въ организмѣ большею частью

группами; въ культурахъ часть представляетъ инволюціонныя формы. Споръ не образуетъ. **Окр.** хорошо обыкновенными способами, по Граму обезцвѣчиваются. При осторожномъ окрашиваніи получается биполярное окрашиваніе, что приближаетъ ихъ къ группѣ бактерій, вызывающихъ геморрагическую септицемію (холера куръ, септицемія свиней).

Клт. удается легко, реакцію предпочитаетъ слабо щелочную. На **МПЖ.** пластинкѣ по истеченіи 5 дней поверхностныя колоніи малы, сѣраго цвѣта, съ зазубренными контурами и мелкозернистою поверхностью; въ уколѣ нитевидный ростъ безъ разжиженія. На **МПА.** изъ организма нѣжныя полупрозрачныя капельки, при послѣдовательныхъ пересѣвахъ сѣро-бѣлый, слизистый налетъ, то же самое и на **К. с.** Въ **МПБ.** собирается крупинчатый осадокъ на днѣ и по стѣнкамъ пробирки, причемъ однако бульонъ обыкновенно остается прозрачнымъ. **Мл.** не измѣняется. На **Кр.** по истечен и 1—2 дней сѣробѣлый налетъ, но только въ термостатѣ. Факультативный аэробъ. Температурныя границы очень широки: optimum 30—35, но развивается еще при 4,5° и въ шкапу со льдомъ.

Воспріимчивы, кромѣ человѣка, обезьяны, морскія свинки, мыши, крысы, свиньи; особенно послѣднія животныя играютъ большую роль въ дѣлѣ распространенія бубонной чумы среди людей, которой обыкновенно предшествуетъ падежъ крысъ. Зараженіе происходитъ главнымъ обра-

зомъ per os, но настолько же легко оно происходитъ и черезъ дыхательные пути и послѣ раненій черезъ наружные покровы. Привитыя крысы погибаютъ черезъ 2—5 дней. При вскрытіи находятъ опуханіе близлежащихъ лимфатическихъ железъ, геморрагіи, альбуминоидное и жировое перерожденіе селезенки и печени (Карауловъ), отечное состояніе соединительной ткани и въ рѣдкихъ случаяхъ абсцессы въ лимфатическихъ железахъ.

Bacillus Chauveau, bac. anthracis symptomatici Kruse. Bacillus sarcophysematis Kitt — бациллы эмфизематознаго карбункула.

М. н. — въ трупахъ животныхъ, павшихъ отъ эмфизематознаго карбункула.

Мрф. Большія палочки (0,5—0,7 μ × 3—6 μ) съ закругленными концами, имѣютъ 20—40 жгутиковъ, благодаря чему — оживленное самостоятельное движеніе; образуютъ на концѣ или посрединѣ овальныя споры, вслѣдствіе чего получается форма барабанной палочки или веретенообразная. Часто видны инволюціонныя формы. **Окр.** легко, также и по Gram'y.

Клт. получается только при условіяхъ строгаго анаэробіоза. На пластинкахъ съ **МПЖ.** малыя, бѣлыя, быстро разжижающія Ж. колоніи,

показывающія при слабомъ увеличеніи лучистую периферію. Въ уколѣ МПЖ. черезъ 2—3 сутокъ въ нижней части мѣшкообразное разжиженіе съ мутнымъ сѣроватаго цвѣта содержимымъ, пронизаннымъ пузырьками газа. Клт. на **МПА.** совершенно сходна съ Клт. злокачественнаго отека. **Мл.** большею частью скоро окисляетъ и свертываетъ. **Бл.** мутнѣетъ. Образуетъ на всѣхъ питательныхъ средахъ газы: CO_2, SH_2, H и др. **К. с.** разжижаетъ. На **Кр.** образуетъ плохоразвивающійся тонкій блестящій налетъ. Строгій анаэробъ. Minimum $t^0 = 14^0$ C, optimum 36—38°.



Рис. 100. Bac. sarcophysematis s. Chauveau, агарная культура, окрашены жгутики.

Кромѣ крупнаго рогатаго скота, рѣдко овецъ и козъ, единичныхъ случаевъ свиней, къ эмфизематозному карбункулу бываютъ воспріимчивы морскія свинки. При прививкѣ этой болѣзни другимъ животнымъ (лошадь, оселъ и бѣлыя крысы) реакція бываетъ лишь мѣстная, а всѣ остальныя большія и малыя животныя невоспріимчивы.

Для постановки діагноза важно, что эмфизематозный карбункулъ наблюдается лишь въ опредѣленныхъ мѣстностяхъ, что бациллы нахо-

дятся преимущественно въ геморрагической жидкости и въ омертвѣвшей ткани на мѣстѣ инфекціи, въ трансудатахъ полостей и въ желчи, напротивъ въ крови и селезенкѣ ихъ очень мало, что въ препаратахъ изъ организма всегда находятъ массу бациллъ, содержащихъ споры, и что несодержащіе споръ бациллы, при изслѣдованіи въ анаэробной каплѣ, имѣютъ оживленное самостоятельное движеніе.

Для добыванія Клт. нѣсколько капель жидкости изъ эмфизематозной ткани прививается въ бульонъ и агаръ, нагрѣвается $^1/_2$—1 ч. при 70 до 85° С. и затѣмъ ставятъ при анаэробныхъ условіяхъ въ термостатъ.

Прививки опытнымъ животнымъ дѣлаются подкожно (кожная остается безъ успѣха); нѣсколько капель отечной жидкости убиваютъ морскую свинку въ 2—4 сутокъ. Споры эмфизематознаго карбункула очень стойки, онѣ сохраняютъ въ совершенно засушенной ткани вирулентность въ продолженіи многихъ лѣтъ.

Бациллы повальнаго выкидыша Bang'a (1897 г.).

М. Н. во влагалищѣ и маткѣ выкинувшей коровы, главнымъ образомъ въ эксудатѣ, находящемся между placenta materna и foetalis и въ соединительной ткани между chorion и allantois, дальше въ кишечникѣ, а иногда въ крови и внутреннихъ органахъ выкинутыхъ зародышей.

По Preisz'y они въ секретѣ изъ влагалища выкинувшихъ, почти въ чистой разводкѣ, расположены группами, весьма малы и окрашиваются неодинаково (обыкновенно средняя часть окрашивается сильнѣе концовъ), особенно при окрашиваніи Ziehl'евскимъ растворомъ.

Мрф. — не имѣющія самостоятельнаго движенія палочки различной величины: мелкія, почти шаровидной формы, болѣе длинныя по разрѣзамъ напоминаютъ туберкулезные бациллы. Добытыя изъ организма расположены или поодиночкѣ или группами, нерѣдко заключенными въ эпителіальныхъ и гнойныхъ клѣточкахъ.

Окр. легко общепринятыми бактерійными красками, причемъ видны въ палочкахъ 1—2, а иногда 3 кругловатыхъ, окрасившихся въ болѣе темный цвѣтъ тѣлецъ. По Граму обезцвѣчиваются.

Клт. удается лучше всего въ питательной средѣ Stribolt'a, которая приготовляется такъ: агаръ-желатина (мясо-пептонная вода съ $^3/_4$% агаръ-агара и 5% желатины) распускается, охлаждается до 45° С. и смѣшивается съ половиннымъ количествомъ жидкой безплодной сыворотки. Питательная среда эта прозрачна и налитая высокимъ слоемъ особенно рекомендуется для культивированія анаэробовъ въ термостатѣ. При прививкѣ уколомъ на эту среду бациллъ Bang'a получается очень своеобразное развитіе ихъ; оно является лишь на $^1/_2$ сант. ниже поверхности и простирается всего лишь на 1—$1^1/_2$ сант. внизъ. Ниже

и выше этого пояса развитія нѣтъ. По истеченіи 2—4 сутокъ здѣсь колоніи кругловатой формы, величиною не больше булавочной головки, при слабомъ увеличеніи периферія ихъ оказывается мелкозубчатою. Нерѣдко въ питательной средѣ наблюдается образованіе мелкихъ пузырьковъ газа. Далѣе развивается въ смѣси изъ 1 ч. кровяной сыворотки и 2 ч. бульона, содержащаго 5% глицерина, наконецъ, хотя и плохо, въ чистой жидкой сывороткѣ и 5% глицеринъ-бульонѣ. На **МПЖ.**, **МПА.** и свернувшейся **К. с.** не развивается.

По отношенію къ кислороду воздуха палочки Bang'a занимаютъ совершенно особое положеніе. Онѣ при аэробныхъ условіяхъ не развиваются, тоже самое не развиваются при условіи строгаго анаэробіоза, а развиваются лишь при особой концентраціи кислорода въ питательной средѣ, при этомъ имѣется два optimum'a, одинъ съ меньшимъ, чѣмъ имѣется въ атмосферномъ воздухѣ, напряженіемъ O (21%), и другой съ очень сильнымъ напряженіемъ его (около 90%).

Прививка чистыхъ разводокъ во влагалище беременной коровы и овцы вызывала по истеченіи 1—2 мѣсяцевъ выкидышъ. Такой же эффектъ имѣло введеніе культуры въ кровь овцамъ и кобыламъ. Въ маткѣ бациллы остаются живыми 5—9,n vi tro 7 мѣсяцевъ.

Bacillus pestis astaci Hofer — палочка чумы раковъ.

М. н. въ крови, во всѣхъ органахъ и тканяхъ больныхъ чумою раковъ. Какъ сапрофитъ, въ водѣ очень распространенъ у насъ въ Россіи.

Мрф. малыя (0,25×1,0—1,5 μ), съ закругленными концами палочки, съ сильнымъ самостоятельнымъ движеніемъ. Peritricha.

Окр. легко общеупотребительными красками, по Граму обезцвѣчивается.

Клт. удается легко. Привитый уколомъ въ **МПЖ.** разжижаетъ мѣшкообразно, разжиженная желатина равномѣрно мутна. На пластинкѣ круглыя поверхностныя колоніи, сѣро-бѣлаго цвѣта, съ грубозернистою поверхностью, глубокія же колоніи по истеченіи 16 часовъ видны макроскопически въ видѣ малыхъ бѣловатыхъ точекъ, а при слабомъ увеличеніи онѣ кажутся въ видѣ желтоватыхъ кружковъ съ волнистою периферіей и зернистою поверхностью.

Колоніи нѣсколько похожи на холерныя. Послѣ разжиженія, наступающаго уже по истеченіи сутокъ, периферія становится гладкой, прозрачной и всё содержимое находится въ движеніи. На **МПА.** образуется слизистый, сѣро-бѣлый налетъ. **К. с.** скоро разжижаетъ. Клт. на **Кр.** коричневаго цвѣта, вполнѣ похожа на Клт. сапа, но безъ окрашиванія картофеля. **Бл.** равномѣрно мутнѣетъ. **Мл.** свертывается на 3—4 день; въ безбѣлковыхъ средахъ и въ простой стерилизо-

ванной водѣ также развивается. Въ средахъ, содержащихъ глицеринъ и сахаръ, происходитъ сильное образованіе газа. Клт. издаетъ сначала ароматическій, а потомъ зловонный запахъ, образуя сѣроводородъ. Температурныя границы развитія колеблются между 6—40°. Optimum 25—35° С. Палочки рачьей чумы вырабатываютъ токсины. Введеніе минимальныхъ дозъ ($^1/_{2000}$) подъ хитиновый покровъ рака вызываетъ смерть черезъ 4—11 дней, большія дозы 0,5—1,0 убиваютъ раковъ черезъ нѣсколько часовъ или минутъ. Для полученія чистой разводки отрѣзаютъ у полумертваго дезинфицированнаго въ сулемѣ рака часть abdomen'a (шейки) или клешни, стерилизованною платиновою иглою дѣлаютъ уколъ въ мышцу и потомъ въ желатину. Щуки, судаки, окуни и др. рыбы, зараженныя культурами, погибаютъ послѣ развитія на мѣстѣ прививки геморрагическаго отека или некроза черезъ 2—10 дней.

Распространеніе заразы идетъ черезъ орудія ловли рыбъ. Пораженные чумою раки не имѣютъ на покровахъ признаковъ болѣзни. Чтобы пріостановить ходъ чумы въ малыхъ рѣчкахъ, засыпаютъ туда известь выше границы появленія болѣзни. Если желаютъ въ водахъ, гдѣ раки погибли отъ чумы, снова ихъ разводить, надлежитъ впускать такихъ, которые заранѣе иммунизированы прививками.

Bacillus diphtheriae columbarum Löffler — палочка дифтеріи голубей.

М. Н. въ дифтеритическихъ образованіяхъ ротовой полости и внутреннихъ органахъ (главнымъ образомъ въ печени) голубей, павшихъ отъ этой болѣзни. Съ дифтеритомъ человѣка ничего общаго не имѣетъ.

Мрф. — палочки, не имѣющія самостоятельнаго движенія, похожія на бац. холеры куръ, но нѣсколько длиннѣе и тоньше. Въ тканяхъ большею частью расположены группами. Споръ не образуютъ. **Окр.** легко, по Граму обезцвѣчиваются.

Клт. на пластинкѣ **МПЖ.** черезъ 1—2 сутки сѣро-бѣлыя не разжижающія колоніи, похожія на колоніи coli com.; въ уколѣ гвоздевидный ростъ. На **МПА.**, **К. С.** и **Кр.** сѣро-бѣлый налетъ. Факультативный аэробъ. **Мл.** не измѣняется. **Бл.** мутнѣетъ, а затѣмъ просвѣтляется, причемъ на стѣнкахъ образуется бѣловатый осадокъ.

Воспріимчивы, кромѣ голубей, воробьи, кролики и мыши; послѣднія при подкожной прививкѣ погибаютъ черезъ 4—8, воробьи черезъ 3—4 дней. У морскихъ свинокъ, крысъ, куръ вызываетъ мѣстныя явленія.

Bac. diphtheriae avium, которыхъ нашли Loir и Duclaux, какъ причину эпизоотіи дифтерита на птицахъ въ Тунисѣ, оличается отъ Леффлеровскаго подвижностью и большею вирулент-

ностью, а описанный авторами Gratia и Liénaux, Ferré, Nocard и Мурзаевымъ тѣмъ, что окрашивается по Граму и растетъ иначе на бульонѣ.

Corynebacterium diphtheriae — бактеріи дифтерита.

Открытъ Klebs'омъ (1883 г.) въ дифтеритическихъ мембранахъ, всесторонне изученъ Леффлеромъ въ 1884 году.

Мрф.: прямыя или слегка изогнутыя палочки довольно различной величины (2—6 $\mu \times 0{,}4$ —1,0 μ). Въ мембранахъ видны обыкновенно болѣе правильныя палочки, въ культурахъ съ утолщеніями на одномъ или обоихъ концахъ клино — веретенообразныя и колбовидныя формы (на сывороткѣ), или цилиндрическія нитевидныя палочки (на агарѣ и картофелѣ); характерно расположеніе ихъ въ видѣ палисадника. Движенія не имѣютъ. Споръ не образуютъ. Окрашиваются довольно трудно, причемъ, особенно въ старыхъ культурахъ, окрашиваются только мѣстами. Особенно хорошо выступаютъ метахроматическія зернышки при окраскѣ по Нейссеру, которая пригодна и для свѣжаго матеріала.

Для этого служатъ 2 краски: уксуснокислая метиленовая синька (1,0 метиленовой синьки растворяютъ въ 20 к. с. 96° спирта, 950 к. с. воды и прибавляютъ 50 к. с. ac. acetici glaciale) и растворъ везувина (2,0 на литръ горячей воды).

Препаратъ окрашивается 3—5 сек. метиленовою синькою, затѣмъ промывается водою и окрашивается 3—5 сек. везувиномъ. При этомъ дифтерійныя палочки окрашиваются въ желтоватый цвѣтъ и въ нихъ видны синевато-черныя зерна, обыкновенно 2, рѣдко 3 или одно. Зерна эти слегка яйцевидны. Д-ръ Neisser считаетъ свой способъ окраски безусловно надежнымъ при соблюденіи слѣдующихъ условій: культура должна быть не моложе 9 и не старше 24 часовъ и должна сохраняться при t^0 34—35°. Ложнодифтерійныя палочки при этихъ условіяхъ такой окраски не даютъ, а окрашиваются сплошь въ желтый цвѣтъ.

Клт. Ж. не разжижаетъ. На пластинкѣ образуются маленькія сѣровато-бѣлыя колоніи съ зернистой поверхностью и неровными краями. Со временемъ культура принимаетъ желтоватый оттѣнокъ, но колоніи остаются малыми. При прививкѣ уколомъ по длинѣ его появляются мельчайшія круглыя колоніи, вообще ростъ на **Ж.** скудный. На **МПА.** съ прибавкой глицерина или виноградnаго сахара вдоль укола развивается нить, состоящая изъ маленькихъ колоній матово-бѣлаго цвѣта; на поверхности же агара развивается, какъ на желатинѣ. Хорошо развивается на поверхности агара, смазанной кровью. **К. с.**, приготовленная по способу Леффлера (3 части К. с. рогатаго скота и 1 часть нейтральнаго телячьяго бульона, содержащая 1% пептона, 0,5% соли и 1% сахара), является самой лучшей питательной средой: на ней развивается довольно

толстый, сочный, матово-бѣлый налетъ, видимый уже черезъ 4—6 час. послѣ посѣва. На **Кр.** развивается только въ томъ случаѣ, если придать ему щелочную реакцію. **Бл.** мутнѣетъ и образуется крупинчатый осадокъ. Въ **Мл.** развивается хорошо, не измѣняя его качества. Для своего развитія требуетъ t° 18—42°, optimum 33—37°. Факультативный аэробъ.

Образуетъ токсинъ, для полученія возможно большаго количества котораго Martin рекомендуетъ слѣдующую питательную среду: 200 гр. очищенныхъ и мелко изрубленныхъ желудковъ свиней (прибл. 5) смѣшиваютъ съ 10 куб. сант. чистой соляной кислоты и 1000,0 воды и для самопереваріванія ткани ставятъ смѣсь на 12—24 часа при 50° С. Затѣмъ нагрѣваютъ бульонъ на 100° С., фильтруютъ черезъ вату, снова нагрѣваютъ фильтратъ и нейтрализуютъ при 80°, прибавляя къ 1000,0 строго нейтральной смѣси (лакмусъ) еще 7 куб. сант. нормальнаго раствора натронной щелочи; нагрѣваютъ до 120°, снова фильтруютъ и разливаютъ въ пробирки.

Еще лучшіе результаты получались культивированіемъ дифтерійныхъ палочекъ въ смѣси изъ свиного бульона съ телячьимъ; послѣдній приготовляется такъ: 500,0 мелко изрубленной телятины смѣшиваются съ 100,0 воды и смѣсь мацерируется въ продолженіи 20 часовъ при 35°, мясо отжимается и къ полученной жидкости прибавляютъ 5,0 со ли. Телячій бульонъ смѣшиваютъ ana partes со свин мъ, на-

грѣваютъ до 70°, фильтруютъ черезъ бумагу, нейтрализуютъ и стерилизуютъ. Патогененъ для всѣхъ общеупотребительныхъ опытныхъ животныхъ, кромѣ мышей и крысъ.

Bacillus leprae — палочка проказы.

Открытъ Armauer Hansen'омъ въ 1880 г., а подробнѣе изученъ Neisser'омъ.

М. Н. въ лепрозныхъ, узловатыхъ новообразованіяхъ ткани человѣка.

Мрф.: неподвижныя, стройныя палочки съ округленными концами. По наружной формѣ вполнѣ сходны съ бугорчатыми, лишь немного короче ихъ.

Клт.: на К. с. + глицеринъ и глицеринъ-агарѣ при t° 35—38 С. Optimum 37° С. На А. чертою образуются колоніи съ зазубренными краями. **Ж.** не разжижаетъ, образуя кругловатыя колоніи.

Окр. всѣми красками хорошо, чѣмъ отличаются отъ туберкулезныхъ бациллъ. По Gram'у окрашиваются. Срѣзы окр. такъ-же, какъ и туберкулезные. Baumgarten совѣтуетъ окр. срѣзы 12—15 мин. слабымъ алкогольнымъ растворомъ фуксина и потомъ обезцвѣчивать $^1/_2$ минуты въ подкисленномъ алкоголѣ (1 ч. азотной кислоты, 10 ч. алкоголя), промывать aq. dest. и извлекать воду алкоголемъ. Потомъ масло, канадскій бальзамъ. Въ продолженіи этого времени палочки

проказы окр. хорошо, между тѣмъ какъ туберкулезныя не окрашиваются. Прививка животнымъ вызываетъ лишь мѣстный процессъ.

Bacterium typhi murium — тифъ мышей.

Открытъ проф. Löffler'омъ въ 1890 году во время самопроизвольнаго мора бѣлыхъ мышей и впослѣдствіи рекомендованный имъ для борьбы съ мышами посредствомъ искусственно вызванной среди нихъ эпизоотіи.

Мрф.: малыя короткія, похожія на bacillus suipestifer палочки съ оживленнымъ самостоятельнымъ движеніемъ (peritricha), иногда выростаютъ въ нити, споръ не образуютъ. По Gram'у не окрашиваются, по другимъ же способамъ хорошо.

Клт. удается легко. На **МПЖ.** пластинкахъ по истеченіи 2-хъ сутокъ видны простымъ глазомъ поверхностныя, не разжижающія Ж. колоніи. Въ уколѣ гвоздевидный ростъ. На **МПА.** и **К. С** сѣро-бѣлый, просвѣчивающійся налетъ. На **Кр.** бѣловатый налетъ, въ окружности котораго Кр. принимаетъ синевато-сѣрую окраску. Въ **Бл.**, содержащемъ сахаръ, сильное помутнѣніе при образованіи газа и появленіи кислой реакціи. **Мл.** также придаетъ кислую реакцію, но не свертываетъ. Факультативный аэробъ. Развивается хорошо въ термостатѣ и при комнатной t^0.

Заражаются принятіемъ бациллъ въ пищѣ только домашнія (mus musculus) и полевыя мыши (arvicola arvalis). Другія породы мышей, крысы, морскія свинки, кошки, собаки, свиньи, овцы, куры, голуби и пѣвчія птицы при поѣданіи культуръ не заболѣваютъ. Зараженныя животныя заболѣваютъ септицеміей и послѣ смерти находятъ бациллъ во всѣхъ органахъ. Клт. тифа мышей употреблялись для истребленія мышей сначала въ Греціи, а потомъ въ Германіи и Австріи. Бациллы культивируются въ Бл., культурами пропитываютъ кусочки сушенаго бѣлаго хлѣба и выбрасываютъ въ норы мышей, при этомъ важно примѣнять лишь свѣжія, сильно вирулентныя культуры; бросать смоченные кусочки лучше всего вечеромъ, по возможности глубже въ свѣжія норы, чтобы другія животныя и птицы (собаки и вороны) ихъ не поѣли. Лучше всего истреблять полевыхъ мышей ранней весною, пока еще мало корма. Клт. для истребленія мышей и крысъ высылаются изъ бактеріологической лабораторіи М. З. и Г. И. въ Петербургѣ, Можайская ул., № 35, уже готовыми къ употребленію.

Очень сходны съ bac. typhi murium Löffler'a слѣдующіе 5 видовъ, также употребляемыхъ для истребленія мышей: bac. muricida Laser, bac. Мережковскаго, bac. spermophilinus, bac. Данича и bac. muripestifer. Отличія слѣдующія:

Бац. Лазера мало пригодны для практики вслѣдствіе своего неудовлетворительнаго роста на искусственныхъ питательныхъ средахъ.

Бац. Данича весьма удобное и вѣрное средство для истребленія мышей, со стойкою вирулентностью; находится всегда въ крови павшихъ. Его легко бываетъ изолировать.

Бац. Мережковскаго быстро теряетъ вирулентность.

Бац. Исаченко и Кулеша (bac. septicaemiae murium) открытъ въ 1897 г. въ трупахъ крысъ при самопроизвольномъ падежѣ ихъ. Очень вирулентенъ для крысъ и мышей, однако вирулентность очень трудно удержать.

Бац. Шеллита (bac. pneumointeritidis murium) очень похожъ на бац. Исаченко и Кулеша, но не тождественнъ; дѣйствующее начало «Ратинъ» изготовляется въ Даніи.

I По Gram'y окр. — bac. Laser;

II неокрашив. { 1) овальныя колоніи на Ж. (bac. Данича), 2) круглыя; а) при встряхиваніи бульонной Клт. пленка отпадаетъ хлопьями (bac. Мережковскаго), б) пленка отпадаетъ цѣликомъ (bac. Löffler'a).

Bacillus Suipestifer s. Schweinepest — бациллъ чумы свиней.

Открытъ Salmon'омъ и Smith'омъ въ 1885 г., хотя и не является причиной болѣзни, возбу-

дитель которой — невидимый микробъ, проходящій черезъ бактерійные фильтры.

М. Н.: въ организмѣ павшихъ отъ чумы свиней (Schweinepest, американская чума свиней), преимущественно въ кишечникѣ, мезентеріальныхъ лимфатическихъ железахъ, селезенкѣ и легкихъ; въ крови сердца даже въ острыхъ случаяхъ ихъ мало. Въ хроническихъ случаяхъ ихъ въ организмѣ часто невозможно открыть; въ природѣ — въ почвѣ и водѣ.

Мрф.: малыя, овальныя, очень подвижныя палочки (peritricha) — (0,6—0,7 μ $\times$ 1,2—1,5), являющіяся также въ формѣ короткихъ нитей. Споръ не образуютъ. **Окр.** легко, часто только по концамъ. По Граму обезцвѣчиваются.

Клт. Ж. не разжижаютъ; образуютъ на поверхности плоскія, просвѣчивающіяся, неправильно окаймленныя, коричневаго цвѣта колоніи. Въ уколѣ развиваются въ видѣ гвоздя съ плоскою шляпкою; если среда содержитъ тростниковый сахаръ, то наблюдается образованіе газа. На **МПА.** — сѣро-бѣлый, на **Кр.** сначала свѣтло-коричневый, потомъ темно-коричневый налетъ, похожій нѣсколько на сапный. **Бл.** уже по истеченіи сутокъ мутнѣетъ, индола не образуетъ; пленки нѣтъ. **Мл.** не измѣняется. Факультативный аэробъ. Optimum t^0 37—30^0. Развивается въ однѣ сутки, при комнатной t^0 медленнѣе (двое сутокъ на агарѣ).

Патогененъ для свиней, морскихъ свинокъ, мышей, голубей и кроликовъ; послѣднія живот-

ныя при подкожной прививкѣ незначительнымъ количествомъ чистой разводки погибаютъ обыкновенно черезъ 7—12 дней. Вирулентность bac. suipestifer очень различна. Smith въ этомъ отношеніи различаетъ 6 разновидностей. Клт. первой (α), напр., въ количествѣ $^1/_{400,000}$ убиваетъ кролика, между тѣмъ какъ послѣдняя (β) почти безвредна.

Въ организмѣ павшихъ отъ чумы свиней bac. suipestifer находится обыкновенно совмѣстно съ другими микробами, главн. обр. bac. necrophorus и suisepticus, сильно затрудняющими бактеріологическую діагностику; для отличія bac. suipestifer отъ bac. suisepticus нужно принять во вниманіе слѣдующее: bac. suipestifer имѣетъ оживленное самостоятельное движеніе, suisepticus не имѣетъ его; suipestifer прекрасно развивается на картофелѣ, suisepticus — нѣтъ; suipestifer въ содержащихъ сахаръ средахъ образуетъ газъ, suisepticus — нѣтъ. При прививкѣ животнымъ suipestifer на мѣстѣ прививки не вызываетъ сильныхъ измѣненій: бациллъ тамъ, а также и въ крови мало, bac. suisepticus въ отечной опухоли на мѣстѣ прививки всегда много, какъ въ крови, такъ и во всѣхъ органахъ павшихъ животныхъ.

Bacillus suisepticus — бациллъ септицеміи свиней (Schweineseuche).

Bacterium suicida; открытъ Löffler'омъ и Schütz'омъ въ 1882 году.

М. Н. — въ организмѣ (плевральномъ и перикардіальномъ эксудатѣ, крови, въ измѣненныхъ железахъ, абсцессахъ и язвахъ) павшихъ отъ септицеміи свиней (Swineplague, нѣмецкой Schweineseuche), а также въ носовой, ротовой и бронхіальной слизи здоровыхъ животныхъ.

Мрф. и **Клт.**: короткія, неподвижныя палочки, часто въ формѣ моно- или вслѣдствіе биполярнаго окрашиванія диплококковъ, по формѣ и Клт. почти совершенно сходны съ бацилломъ холеры куръ.

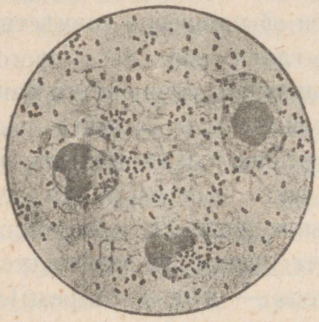


Рис. 101. Bac suisepticus. Мазокъ изъ легкихъ. Окр. карболъ-фуксиномъ съ послѣдующимъ споласкиваніемъ въ 1^0_0 растворѣ уксусн. кислоты. Видно биполярное окрашиваніе.

Для отличія важно то, что **Клт.** bac. suisepticus въ **Бл.**, при образованіи сильнаго тягучаго осадка, остается прозрачной и образуетъ индолъ, но не разлагаетъ тростниковаго сахара, что на **Кр.** не развивается при обыкновенной кислой реакціи его, на щелочномъ **Кр.** образуетъ скудный сѣровато-желтый налетъ, что **Мл.** не свертывается, несмотря на кислую реакцію, что при прививкахъ голуби оказываются лишь мало, а морскія свинки еще меньше воспріимчивы.

Bacillus suisepticus принадлежитъ къ группѣ

микробовъ, извѣстныхъ подъ названіемъ bacteria septicaemiae haemorrhagicae, характеризующихся овоидною, часто коккообразною формою, биполярнымъ окрашиваніемъ, неспособностью разжижать Ж. и способностью вызывать у различныхъ животныхъ болѣе или менѣе острыя септическія заболѣванія съ геморрагическими выпотами и экхимозами въ органахъ и тканяхъ. Lignières для этой группы бактерій рекомендовалъ названіе Pasteurella, а болѣзнь называть Pasteurellosis.

Сюда принадлежатъ, кромѣ bac. suisepticus, возбудители холеры куръ, септицеміи кроликовъ, септицеміи буйволовъ (barbone dei bufali), найденный Lesage и Delmer'омъ въ 1901 г. при бѣломъ поносѣ телятъ «коккобациллъ». Это полиморфная неподвижная палочка, окрашивающаяся хорошо общеупотребительными красками, а по Граму не окрашивается. Она хорошо развивается на МПЖ., МПА., на Кр. не растетъ. Lesage и Delmer находили этотъ микрофитъ во время болѣзни и послѣ смерти въ калѣ, крови, паренхиматозныхъ органахъ, носовой и бронхіальной слизи. Мѣстомъ проникновенія служитъ пуповина, а у болѣе старыхъ телятъ носовая полость. Во время агоніи различные трупные микробы, главнымъ обр. coli com., быстро размножаясь, маскируютъ кокко-бациллу, для выдѣленія которой въ чистомъ видѣ пользуются кроликами, подкожно заражая ихъ кровью или фекальными массами.

Нѣкоторыми авторами описаны при плевропневмоніи лошадей слѣдующіе микробы:

а) Микробъ Schütz'a: мельчайшія формы его шаровидны, большія овоидны, расположены обыкновенно по два или въ видѣ короткихъ цѣпочекъ. **М. Н.** — въ плевральномъ эксудатѣ и пораженныхъ легкихъ павшихъ отъ плевропневмоніи лошадей, при тяжкихъ случаяхъ также въ паренхиматозныхъ органахъ и въ крови; во время жизни въ носовомъ истеченіи. **Окр.** легко, причемъ часто окружены свѣтлою каймою (капсулою), по Gram'y обезцвѣчиваются. **Ж.** не разжижаютъ, образуя на поверхности бѣлый налетъ, а въ уколѣ — узловатую нить. На **МПА.** колоніи имѣютъ сѣроватый, мутный видъ. Въ **Бл.** — бѣлый хлопчатый осадокъ на днѣ пробирки. Патогененъ для мышей и кроликовъ. У мышей при подкожной прививкѣ развивается септицемія, и смерть наступаетъ по истеченіи 1—2 сутокъ, кролики погибаютъ черезъ 5—10 дней. Прививка въ легкія по Schütz'y вызываетъ у лошадей плевропневмонію. Подкожныя же и интратрахеальныя прививки даже большихъ массъ культуры (40 - 60,0) вызывали лишь термическую реакцію, но не плевропневмонію (Hell, Foth).

b) Микробъ Lignières. Это неподвижные «коккобациллы», являющіеся въ формѣ моно- или диплококковъ или малыхъ палочекъ; споръ не образуютъ, по Gram'y не окрашиваются и **Ж.** не разжижаютъ, образуя на ней бѣловатыя, а на

МПА. призирующія, полупрозрачныя синеватобѣлаго цвѣта колоніи. **Бл.** равномѣрно мутнѣетъ, въ **Мл.** развивается, не свертывая его, на **Кр.** не развивается. Аэробъ. Патогененъ главнымъ образомъ для морскихъ свинокъ, кроликовъ, мышей, осла, лошади и собаки. Морскія свинки при прививкѣ подъ кожу погибаютъ черезъ 1—2 сутокъ. Для полученія чистой культуры Lignières совѣтуетъ привить морской свинкѣ интраперитонеально 4—5 куб. сант. крови или плевральнаго эксудата павшей отъ плевропневмоніи лошади; если свинка погибаетъ по истеченіи 1—2 сутокъ отъ серознаго перитонита, то въ эксудатѣ находятъ чистую разводку, если же послѣдняя не чиста, то этимъ эксудатомъ прививаютъ вторую свинку и т. д. до полученія чистыхъ разводокъ.

Bacillus tetani — бациллъ столбняка.

Открытъ Николайеромъ въ 1885 году, а Kitasato въ 1889 году впервые культивировалъ его въ чистомъ видѣ.

М. Н.: въ землѣ, пыли, навозѣ, а въ организмѣ только въ гноѣ ранъ, послужившихъ причиною столбняка.

Мрф.: прямыя палочки (1,2—3,6 $\mu \times 0{,}5\ \mu$) съ закругленными концами, встрѣчающіяся чаще всего поодиночкѣ. Въ культурахъ, особенно ос-

лабленныхъ, образуютъ нити, часто очень длинныя (20—30 μ). Имѣютъ слабое самостоятельное движеніе, но только при изслѣдованіи въ анаэробной каплѣ. Носящіе споры бациллы и нити не проявляютъ движенія. Весьма характерно у нихъ образованіе споръ: на концѣ палочекъ очень большихъ до 1 μ. въ діаметрѣ, т. е. гораздо толще самихъ бациллъ, вслѣдствіе чего и получается форма барабанной палочки или булавки (Plectridium). **Окр.** хорошо обыкновенными красками и по Граму.



Рис. 102. Bacillus tetani. Чистая культура. Фуксинъ. 800 : 1.

Клт. растутъ медленно и только въ анаэробныхъ разводкахъ. Лучше развиваются, если къ питательной средѣ прибавить виноградный сахаръ, муравьино-кислый натръ или Natr. indigosulfuricum. На **МПЖ.** быстрота роста зависитъ отъ t^0: при 18° колоніи видны на 6—8 день, а при 20° на 4—6. Если привить уколомъ, то развитіе начинается лишь на $1-1^1/_2$ сант. ниже поверхности, причемъ отъ сѣро-бѣлаго укола отходятъ по всѣмъ направленіямъ тончайшія ворсинки, которыя и придаютъ Клт. форму елки (Buchner). Въ старыхъ Клт. (на 10—15 день) наступаетъ медленное разжиженіе Ж., отчего

послѣдняя превращается въ мутную сѣро-бѣлую массу, просвѣтляющуюся впослѣдствіи съ образованіемъ осадка. Въ старыхъ Клт. образуются газы весьма непріятнаго запаха. На **МПА.** развиваются также хорошо, но вслѣдствіе малой прозрачности ворсинокъ не видно. Въ старыхъ Клт. также развиваются газы, отчего агаръ трескается. Въ **Бл.** развиваются хорошо, особенно въ термостатѣ: уже черезъ 1—2 сутокъ развиваются газы и Бл. мутнѣетъ; въ старыхъ (14 дневныхъ) Клт. получается осадокъ. Въ **Мл.** развиваются, не измѣняя его. На **Кр.** развиваются плохо въ видѣ влажнаго налета, напоминающаго Клт. тифа.

Для своего развитія требуютъ t^0 16—43°, optimum 36—39°. Въ термостатѣ уже по истеченіи 30—36 часовъ образуются споры, а при 42° инволюціонныя формы. Строгій анаэробъ, факультативный паразитъ. Особенно воспріимчивы лошади, морскія свинки, мыши, затѣмъ кролики, овцы и козы. Привитыя подъ кожу чистой разводкой или токсиномъ морскія свинки или мыши погибаютъ на 2—3 день.

Bacillus violaceus — фіолетовый бациллъ Schröter.

М. Н. — въ водѣ.

Мрф.: маленькія палочки (1,5—5,0 $\mu \times 0{,}5\ \mu$) съ закругленными концами. Встрѣчаются часто

по два, а иногда въ видѣ нитей. Имѣютъ самостоятельное движеніе, споръ не образуютъ, по Граму отдаютъ краску.

Клт. МПЖ. разжижаетъ энергично вдоль всего укола (чулкообразно). На днѣ Клт. образуются хлопья фіолетоваго цвѣта. Въ молодой Клт. пигментъ слабо выраженъ. На поверхности **МПА.** образуетъ темно-фіолетовый, даже черно-фіолетовый блестящій налетъ. Среда покрыта какъ-бы фіолетовымъ лакомъ. На **Кр.** развивается такъ же, какъ и на А., но Клт. растетъ только на мѣстѣ укола, не распространяясь по поверхности. Въ **Бл.** образуетъ фіолетовый осадокъ, а иногда и тоненькую пленку на поверхности. **Мл.** окрашивается въ фіолетовый цвѣтъ и свертывается, причемъ наверху получается прозрачная сыворотка, а внизу осадокъ въ видѣ хлопьевъ.

Развивается только при комнатной t^0. Образованіе пигмента зависитъ отъ t^0 и О воздуха; онъ растворимъ только въ алкоголѣ. Факультативный аэробъ. Непатогененъ.

Bacterium coli commune — кишечная палочка Escherich'a.

Собирательное названіе группы бациллъ. Сильно распространенный въ природѣ микробъ, литература о которомъ очень богата; встрѣчается въ качествѣ сапрофита и въ качествѣ паразита.

М. Н.: въ здоровомъ организмѣ постоянно въ кишечникѣ и въ испражненіяхъ людей и домашнихъ животныхъ, включая и птицъ (Успенскій); въ больномъ организмѣ, какъ причина перитонита, уретрита, цистита и нефрита, дальше при бронхопневмоніи, менингитѣ, метритѣ, въ абсцессахъ, при энтеритѣ и т. д.; внѣ организма: въ навозѣ, гніющихъ жидкостяхъ, въ загрязненной водѣ, въ молокѣ и различныхъ съѣстныхъ припасахъ.

Мрф.: довольно различной величины палочки (0,8—3,5 μ × 0,4—0,6 μ) съ закругленными концами; иногда, на искусственныхъ питательныхъ средахъ, длина ихъ доходитъ до 6 μ. Имѣетъ малооживленное самостоятельное движеніе (peritricha); имѣетъ 3—5 жгутиковъ. Споръ не образуетъ. **Окр.** легко, по Граму обезцвѣчивается.

Клт. окисляетъ питательныя среды, заключающія въ себѣ сахаръ. Образуетъ H_2S. **Ж.** не разжижаетъ. На пластинкѣ образуетъ сначала просвѣчивающійся съ неровными краями сѣро-бѣлый налетъ, похожій по формѣ на виноградный листъ съ жилками (Bacteria dictyodroma Lehmann-Neumann) съ сухою поверхностью и перламутровымъ блескомъ; колоніи эти показываютъ склонность скоро распространяться по всей поверхности Ж. и очень похожи на колоніи тифознаго бациллаотъ котораго отличаются болѣе быстрымъ и обильнымъ развитіемъ и тѣмъ, что подъ микроскопомъ колоніи bact. coli оказываются толще и посрединѣ желтоватаго цвѣта. Привитые

чертой образуютъ сѣро-бѣлый просвѣчивающійся налетъ, а въ уколѣ хорошо развиваются вдоль всего укола. Если къ Ж. прибавить виноградный или молочный сахаръ, то культура сильно развиваетъ газы, такъ что Ж. трескается и даже выдвигается нѣсколько вверхъ. По Malvoz bact. coli на солодовой желатинѣ даетъ бѣловатый налетъ съ волнистыми краями или густой блестящій похожій на сливки слой. Развивается хорошо, представляясь даже въ видѣ нитей. Тифозный же бациллъ растетъ съ трудомъ и даетъ необильную культуру въ видѣ простой бѣловатой черты. На фекальной Ж. опыты Арнольдова показали тождество съ опытами Malvoz. На **МПА.** развивается хорошо, налетъ толще, желтовато-сѣраго цвѣта, болѣе влажный, непрозрачный. **Бл.** скоро весь мутнѣетъ, иногда образуетъ наверху пленку. Въ простомъ содержащемъ пептонъ, но не сахаръ образуетъ индолъ. Доказывается это посредствомъ нитрозо-индоловой реакціи (см. стр. 60). Молоко, какъ заключающее сахаръ, окисляетъ и свертываетъ; скорость свертыванія колеблется между 1—5 сутками въ термостатѣ. На **Кр.** образуетъ довольно толстый налетъ отъ желтоватаго до буроватаго или коричневаго цвѣта, а окружность картофеля окрашивается въ зеленоватый цвѣтъ.

Развивается при комнатной t^0, въ термостатѣ лучше. Maximum t^0 43°, minimum 6° С. Факультативный аэробъ. Патогененъ: продуцируетъ токсинъ. Подкожныя прививки обыкновенно вызываютъ только нагноеніе, рѣдко же септицемію;

интраперитонеальныя инъекціи кроликамъ, морскимъ свинкамъ и мышамъ всегда обусловливаютъ смерть на 2—8 день.

Существуетъ много разновидностей bac. coli. Послѣднія отличаются отъ описаннаго типа лишь нѣкоторыми біологическими особенностями, такъ напр.: bac. coli anaerogenes не способенъ образовать газъ, bac. coli anindolicus не образуетъ индола, bac. coli immobilis (Stöcklin и Wilde) не имѣетъ самостоятельнаго движенія.

Эти атипичныя формы описаны различными авторами (Sternberg, Gilbert, Lion) подъ названіемъ paracolibacilli.

По Арнольдову (работа изъ лабораторіи проф. Мари), поставившему себѣ задачей близкое изслѣдованіе bac. coli commun., можно считать идентичными съ bac. coli commun.: вонючій піогенный бациллъ Passet (bacillus pyogenes foetidus), bacillus neapolitanus Emmerich'a, bacillus lactis aerogenes, bacterie septique de la vessie (Clado), bacterie pyogene de la vessie (Achard et Renault), bacille de la dysenterie épidemique (Chantemesse et Widal), bacillus enteritidis (Gärtner), bacillus botulinus (van-Ermenghem), bacillus endocarditis griseus (Weichselbaum), bacillus de l'endocardite (Gilbert и Lion), bac. monadiformis (Messed), bac. chologenes (Stern), bac. icterogenes (Guarnieri), bac. equi intestinalis (Dyas), bac. paradoxus (Kruse), bac. breslaviensis (van-Ermenghem), микробъ дизентеріи А. В. Григорьева, микробъ чумы рогатаго скота (И. И. Мечникова, Н. Гамалѣи и

П. А. Захарова), bac. tussis convulsivae (М. И. Афанасьева), возбудитель чумы собакъ (д-ра Я. Н. Петропавловскаго) и мног. др.

Bacterium prodigiosum Ehrenberg'a — чудесныя палочки.



Рис. 103. Bacillus prodigiosus. Чистая разводка. Фуксинъ. 800:1.

М. н. — въ воздухѣ, водѣ и на различныхъ средахъ, главнымъ образомъ на бѣлковыхъ и крахмалистыхъ, напр.: мясѣ, хлѣбѣ, вареномъ картофелѣ, маисовой кашѣ, свѣже-прокрахмаленномъ влажномъ бѣльѣ.

Мрф.: очень маленькая короткая палочка (0,3—1,6 μ × 0,2—0,3 μ) съ закругленными или заостренными концами, имѣющими часто видъ кокковъ, почему и описывается многими подъ названіемъ micrococcus prodigiosus. Въ жидкихъ средахъ, особенно слабо-кислыхъ, получаются настоящія палочки, даже нити. Обнаруживаютъ оживленное движеніе, вызываемое 6—8 жгутиками. Споръ не образуютъ. Окрашиваются легко, по Граму обезцвѣчиваются.

Клт.: привитый уколомъ разжижаетъ Ж. очень

скоро (12—24 часа) вдоль всего укола, и въ разжиженной желатинѣ видны бѣловатые или розоватые хлопья. Впослѣдствіи наступаетъ цилиндрическое разжиженіе, причемъ разжиженная Ж. окрашивается въ ярко-красный цвѣтъ. На **МПА.** вдоль всей черты образуется сначала розовый пигментъ, переходящій въ старыхъ культурахъ въ яркокрасный съ характернымъ металлическимъ блескомъ. Привитый уколомъ въ глубинѣ не образуетъ пигмента. На глицеринъ-агарѣ пигментъ кирпично-краснаго цвѣта. На **Кр.** развивается прекрасно, образуя ярко-красный налетъ. Въ **Бл.** получается сильное помутнѣніе съ образованіемъ на поверхности тонкой пленки болѣе или менѣе краснаго цвѣта. **Мл.** скоро свертывается; впослѣдствіи свертокъ растворяется, принимая желтовато-розовый цвѣтъ. Всѣ старыя культуры издаютъ запахъ триметилъ-амина. Факультативный аэробъ. Для своего развитія требуетъ t^0 15—25°, т. е. комнатную; при t^0 тѣла также развивается, но безъ пигмента. Пигментъ (prodigiosin) представляетъ собой продуктъ, вырабатываемый бактеріями въ видѣ зернышекъ, между тѣмъ какъ сами бактеріи не окрашены; это хорошо видно въ старыхъ культурахъ. Пигментъ растворяется въ спиртѣ, эфирѣ, хлороформѣ, въ водѣ не растворимъ. Обладаетъ свойствами лакмусовой бумажки: отъ щелочей принимаетъ оранжевый, отъ кислотъ — красно-фіолетовый цвѣтъ. Непатогененъ.

Bacterium pyocyaneum — бактеріи зеленаго и синяго гноя.

Открытъ Gessard'омъ въ 1882 г. въ зеленомъ гноѣ. Кромѣ того, его находили въ ротовой полости, въ испражненіяхъ, въ поту, въ зеленой мокротѣ, въ гноѣ абсцессовъ и т. д.

Мрф.: малые бациллы (1,0—1,5 μ × 0,2 — 0,5 μ), встрѣчающіеся также въ видѣ короткихъ нитей; послѣднія при кислой средѣ, т. е. неблагопріятной реакціи. Имѣютъ самостоятельное движеніе. Monotricha. Споръ не образуютъ. Окрашиваются хорошо, а также и по Граму.

Клт. На **МПЖ.** пластинкѣ зернистыя зеленовато-желтыя, сильно разжижающія колоніи съ неравномѣрною лучистою периферіей; привитые уколомъ Ж. разжижаютъ на 2—3 день чашкообразно, окрашивая ее въ зеленовато- или спневато-желтый, флуоресцирующій цвѣтъ. На **МПА.** образуютъ сочный сѣро-бѣлый прозрачный слой, окрашивая А. въ зеленовато-желтый, впрочемъ, слабо выраженный цвѣтъ. Въ **Бл.** вызываютъ помутнѣніе съ образованіемъ внизу осадка, а наверху пленки и зеленаго кольца, **Бл.** же становится явно щелочнымъ. **Мл.** сначала свертываютъ, а потомъ пептонизируютъ при щелочной реакціи. На **Кр.** культура по цвѣту сначала похожа на сапную, но потомъ Кр. вокругъ культуры принимаетъ зеленоватый цвѣтъ. Отличается отъ сапной и тѣмъ, что облитая сулемою вся жидкость принимаетъ ярко-зеленый цвѣтъ, напротивъ,

при обливаніи сапной Клт. сулемою цвѣтъ жидкости не измѣняется. Развивается при комнатной t^0 и въ термостатѣ, въ послѣднемъ лучше. Строгій аэробъ.

Патогененъ, особенно для человѣка, кроликовъ и морскихъ свинокъ. Привитый подкожно вызываетъ мѣстное нагноеніе или гнойную инфильтрацію, нерѣдко переходящую въ общую инфекцію-септицемію. Бактеріи вырабатываютъ токсины, а кромѣ того и сами размножаются въ организмѣ животнаго.

Эрнстъ по вырабатываемому пигменту различаетъ два вида: bacterium pyocyaneum *α*, образующій зелено-желтый пигментъ, и bacterium pyocyaneum *β*, имѣющій синевато-желтый цвѣтъ, быстрѣе разжижающій желатину, но флуоресцирующій значительно меньше перваго.

Saccharomyces (blastomyces) farciminosus Tokishige (1896 г.).

Дрожжевики повальнаго лимфангита лошадей (африканскаго сапа), впервые грибокъ былъ описанъ Rivolta (1873) подъ названіемъ cryptococcus farciminosus.

Ducloux полагаетъ, что возбудителя злокачественнаго лимфангита слѣдуетъ отнести къ protozoa (Leukocytozoon piroplasmoides); найдены были круглыя и грушевидныя тѣльца, въ которыхъ по Романовскому можно было доказать Karyozoom, напоминающихъ Heliozoma tropicum, возбудителя

восточной язвы человѣка. Thiroux и Terpaz не удалось культивировать паразита или перенести помощью прививокъ на другихъ животныхъ. Они полагаютъ, что болѣзнь передается паразитами.

М. н. — во всѣхъ плотныхъ и жидкихъ болѣзненныхъ продуктахъ (кожныхъ узлахъ, язвахъ, носовомъ истеченіи) страдающихъ lymphangitis epizootica животныхъ.

Мрф.: овоидныя (3,7—4,0 × 2,4—3,6 μ) клѣточки, съ нѣсколько заостренными концами, имѣющія толстую оболочку съ двойнымъ контуромъ; изрѣдка видно почкованіе (рис. 104, б) или соединенное по длинѣ сочетаніе нѣсколькихъ клѣточекъ (в). Внутри клѣтки часто видно одно или нѣсколько сильно преломляющихъ свѣтъ желтоватаго цвѣта зернышекъ, 0,5—1 μ. въ діаметрѣ, находящихся большею частію въ оживленномъ (молекулярномъ) движеніи (аскоспоры), что указываетъ на жидкое содержимое клѣтки. Клѣтки находятся или внѣ или внутри бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, отчего послѣднія увеличиваются до 13—21 μ въ діаметрѣ (д) и въ нихъ часто можно насчитать до 10 спавшихся, полулунной формы клѣточекъ, лишенныхъ протоплазмы. Кромѣ дрожжевыхъ клѣтокъ, въ гноѣ находятъ много кокко-

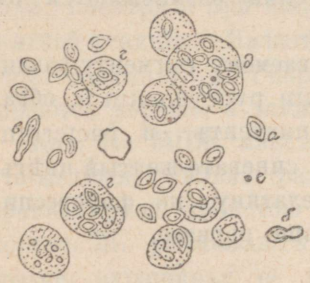


Рис. 104. Blastomyces farciminosus изъ гноя.

образныхъ тѣлецъ (e) наподобіе заключенныхъ внутри клѣтокъ и расположенныхъ или поодиночкѣ или въ видѣ диплококка. Въ Клт. (напр., висячей каплѣ) по истеченіи недѣли дрожжевыя клѣтки взбухаютъ до 6—12 μ, удлиняются и образуютъ псевдомицелій, зернышки въ нихъ дѣлятся и также увеличиваются (до 2—5 μ). Особенно ихъ много на концахъ псевдомицелій.

При **Окр.** общеупотребительными красками обыкновенно окрашиваются лишь зернышки внутри клѣтокъ, а изъ свободныхъ зеренъ лишь большія. Пустыя клѣтки, равно какъ и оболочки, не принимаютъ окраски.

Клт. удается не легко, причемъ грибокъ развивается очень медленно. На **МПА.** только по истеченіи мѣсяца являются сѣро-бѣлыя зернышки, достигающія по истеченіи 40—50 дней 1—4 mm. въ діаметрѣ. Колоніи возвышенныя съ волнистыми краями показываютъ поверхность, напоминающую положеніе кишекъ, плотной консистенціи, такъ что трудно снять платиновою иглою. **МПЖ.** не разжижаетъ, образуя по истеченіи 2 мѣсяцевъ желтовато-бѣлыя неправильныя колоніи 1—3 μ въ діаметрѣ. На **Кр.** развивается нѣсколько скорѣе, образуя свѣтло-бурыя массы. Въ **Бл.** (черезъ 17 дней при 37°) образуетъ бѣлые хлопья, постепенно осаждающіеся. Въ стерильной водѣ, на настоѣ сѣна и навоза и на растворѣ сахара не развивается.

Подкожныя прививки лошадямъ и кроликамъ обусловливаютъ большею частію лишь абсцессы;

прививки морскимъ свинкамъ, собакамъ, кошкамъ, телятамъ даютъ совершенно отрицательные результаты. Въ Россіи болѣзнь наблюдалась впервые Э. Шредеромъ, а потомъ хорошо изучена Тартаковскимъ, въ Финляндіи Lindquist'омъ; въ Японіи наблюдается также и на рогатомъ скотѣ.

Diplococcus intracellularis equi, Streptococcus Borna.

Открытъ Siedamgrotzky'мъ и Schlegel'емъ въ 1896 г. и ближе изученъ Johne и Ostertag'омъ.

М. н.: въ жидкости изъ головного или спинного мозга павшихъ отъ Borna'вской болѣзни лошадей, въ рѣдкихъ случаяхъ въ мозговомъ веществѣ, въ крови, печени и мочѣ. Найденъ также въ загрязненной колодезной водѣ.

Мрф. Малые диплококки 0,4—0,8 въ діаметрѣ, иногда нѣсколько сплюснутые, почко- или булкообразной формы, наподобіе гонококковъ. Часто видны цѣпочки изъ 2—6 члениковъ. Дѣленіе въ нихъ происходитъ такъ, какъ будто вся цѣпочка разрѣзана по всей длинѣ ея и линія дѣленія проходитъ, какъ нить черезъ цѣпочку бусъ, въ рѣдкихъ случаяхъ дѣлятся въ 2-хъ направленіяхъ наподобіе tetragenus'a. **Окр.** хорошо общепринятыми методами; всего лучше видно характерную форму диплококковъ при сильномъ окрашиваніи генціанъ-фіолетомъ или растворомъ Ziehl'я съ послѣдующимъ споласки-

ваніемъ препарата 1—2% воднымъ растворомъ уксусной кислоты и водою.

Клт. На пластинкѣ **МПЖ.** на 3-ій день ясно контурированныя сѣро-бѣлыя колоніи, величиной въ булавочную головку, выростающія впослѣдствіи до величины чечевицы. На **МПА.**, особенно съ прибавленіемъ глицерина, тонкій, бѣлый, съ гладкою поверхностью и краями налетъ; въ уколѣ гвоздевидный ростъ. На **Кр.** грязно-сѣрый блестящій налетъ. На жидкой **К. С.** лошади не развивается, на свернутой плохое развитіе. **Бл.** мутнѣетъ съ образованіемъ хлопчатаго осадка. Развивается также хорошо въ водѣ, загрязненной мочой или навозомъ. При комнатной t^0 развивается медленно, optimum t^0 38^0 С. Факультативный аэробъ. Вырабатываетъ токсины. Морскія свинки, привитыя культурой интраперитонеально, погибаютъ при явленіяхъ интоксикаціи; интраспинальная прививка козамъ и лошадямъ, а также часто повторяющіяся интравенозныя впрыскиванія вызывали у этихъ животныхъ комплексъ симптомовъ болѣзни Борна.

Micrococcus agilis (1889 г.).

М. Н.: въ водѣ.

Мрф.: большіе кокки (0,4--1,2 μ), расположенные поодиночкѣ, попарно или по нѣсколько. Имѣетъ самостоятельное движеніе. Monotricha и

Lophotricha. Если къ питательной средѣ прибавить молочный сахаръ, то кокки пріобрѣтаютъ болѣе оживленное движеніе.

Клт. Ж. разжижаетъ очень медленно (черезъ 5—6 дней). Клт. сначала слабо-розоваго, а потомъ розово-краснаго цвѣта, развивается главнымъ образомъ на поверхности, въ глубинѣ же колотой культуры пигмента не развиваетъ. На **МПА.** и **Кр.** образуется сначала также розовый, а потомъ красный налетъ. Въ **Бл.** вызываетъ незначительное помутнѣніе и сѣровато-розовый малый осадокъ. Настоящій сапрофитъ, требуетъ для развитія комнатной t^0. Аэробъ. Непатогененъ.

Пневмококки Fränkel'я. Diplococcus pneumoniae.

М. Н. Находятся въ мокротѣ, въ легкихъ и въ крови при крупозной пневмоніи, а также при компликаціи этой болѣзни съ другими (pleuritis, pericarditis, peritonitis, meningitis etc.). Пневмококки эти встрѣчаются также и въ мокротѣ приблизительно у $^1/_3$ всѣхъ здоровыхъ людей.

Мрф. — овальные кокки съ заостренными ланцетообразно концами (diplococcus lanceolatus), обращенными большею частію къ периферіи. Встрѣчаются обыкновенно по два вмѣстѣ, окруженные студенистою капсулою (они меньше bac. pneumoniae). Культивированные искусственно

обыкновенно круглы, расположены въ видѣ небольшихъ цѣпочекъ и капсулы не имѣютъ.

Клт. Растутъ не ниже 22° C., optimum t° 35—37° C. Хорошая питательная среда для культуры пневмококка: 950 gr. мясной воды, 5 gr. поваренной соли, 25—33 gr. пептона, 40—60 gr. желатины и 3—4 gr. агара, отдѣльно сваренаго въ 50 gr. воды. Реакція должна быть нейтральной или лучше слабо-щелочной; при 35—37° C. эта питательная среда еще полужидкая. При посѣвахъ на нее образуетъ бѣловатыя полупрозрачныя, слегка гранулированныя колоніи съ гладкими краями. При прививкѣ на **МПЖ.** уколомъ по всей длинѣ послѣдняго появляются изолированныя бѣлыя колоніи. **Ж.** не разжижаетъ. На **Кр.** обыкновенно не развивается, **Бл.** слегка мутнѣетъ и показываетъ впослѣдствіи незначительный хлопчатый осадокъ. **Мл.** то свертываетъ, то нѣтъ. Факультативный аэробъ.

Окр. всѣми анилиновыми красками, а также по методу Gram'a (въ отличіе отъ пневмококковъ Friedländer'a). Капсулы удается окрасить тѣми же способами, какъ при bac. pneumoniae.

Привитые подъ кожу въ трахею кролики падаютъ отъ пневмоніи по истеченіи 1—2 сутокъ; заражаются также мыши, морскія свинки.

Для полученія чистой разводки смѣшиваютъ подозрѣваемую мокроту $\overline{aa}$ съ бульономъ и впрыскиваютъ 1—2 куб. сант. этой смѣси кролику подъ кожу. Изъ крови павшаго кролика пневмококки получаются въ чистомъ видѣ.

Повальное воспаленіе легкихъ.

Микробы этой болѣзни открыты Nocard'омъ и Roux совмѣстно съ Borell'омъ, Salimbeni и Dujardin Beaumetz'омъ въ 1898 г., а подробнѣе изслѣдованы у насъ Тартаковскимъ и Джунковскимъ.

Мрф. Очень малыя, сильно преломляющія свѣтъ подвижныя тѣльца, которыя видны лишь при увеличеніи въ 1000 разъ, но и при этомъ увеличеніи форму опредѣлить трудно. Самые крупные элементы — конгломераты паразита — достигаютъ величины до 0,5 μ. **Окр.** лучше всего метилъ- или генціанъ-фіолетомъ и горячимъ фуксиномъ; при окрашиваніи всегда лишь часть паразитовъ принимаетъ окраску. Окрашенные паразиты значительно меньше, что указываетъ на существованіе у паразитовъ слизистой капсулы. По Gram'у обезцвѣчиваются.

Клт. удается лишь по методу Мечникова. Roux и Salimbeni, который заключается въ слѣдующемъ: мѣшечки изъ коллодія или сердцевины камыша вмѣстимостью 2—10 к. сант. заполняютъ стерильнымъ бульономъ Martin'a, прививаютъ капелькой лимфы отъ страдающаго повальнымъ воспаленіемъ легкихъ животнаго, заклеиваютъ коллодіемъ и вводятъ мѣшечки при асептическихъ пріемахъ оперативнымъ путемъ въ брюшную полость кролика, гдѣ оставляютъ на 15—20 дней. Мѣшечки эти для бактерій и клѣточныхъ элементовъ не проницаемы, напротивъ, жидкости

и токсины проходятъ черезъ стѣнки ихъ безпрепятственно. Такъ какъ вслѣдствіе давленія брюшныхъ стѣнокъ жидкость изъ мѣшечковъ скоро диффундируетъ, то Тартаковскій и Джунковскій вводятъ въ мѣшечки стеклянныя трубочки. Привитые такимъ образомъ кролики отъ дѣйствія токсиновъ въ 15—20 дней сильно худѣютъ и даже погибаютъ. Если по истеченіи этого времени заключенные въ брюшную полость грануляціонную ткань и фибринъ мѣшечки вынуть, то бульонъ оказывается слегка помутнѣвшимъ отъ содержанія въ немъ специфическихъ паразитовъ. Пять капель такой культуры, введенныхъ подкожно рогатому скоту, вызываютъ у него сильную инфильтрацію на мѣстѣ прививки и смерть. Введенные въ мѣшечкахъ въ брюшную полость морскихъ свинокъ паразиты не развиваются. Кромѣ того, развиваются въ пептонной водѣ съ прибавкою незначительнаго количества (4 капель на 5 куб. с.) кровяной сыворотки кролика или рогатаго скота и въ отечной жидкости отъ больныхъ повальнымъ воспаленіемъ легкихъ животныхъ.

Micrococcus botryogenus (Rabe) v. Micrococcus ascoformans (Johne).

М. Н. Внѣ организма — на подстилкѣ соломы; въ организмѣ — чаще всего въ характерныхъ опухоляхъ (mycofibroma) сѣменного кана-

тика у лошадей, рѣже въ другихъ тканяхъ (легкихъ, вымени, подкожной клѣтчаткѣ, слизистой оболочкѣ и костяхъ) лошади, рогатаго скота и свиней.

Мрф. Маленькіе кокки различной величины (0,5—1,0 μ); въ препаратѣ изъ чистыхъ разводокъ расположены монококками, а въ препаратахъ изъ гноя mycofibrom'ъ они, будучи заключены въ зооглейныя кругловатыя капсулы, въ формѣ гроздекокковъ, представляютъ собою крупинки (50—100 μ), величиною нерѣдко въ песчинку.

Окр. препаратовъ изъ мазка гноя производится водными анилиновыми красками, но на такихъ препаратахъ обыкновенно не получаются хорошіе аскококки, такъ какъ капсулы ихъ при приготовленіи препарата большею частію разрушаются; въ окрашенномъ видѣ послѣднія хорошо видны лишь въ срѣзахъ, окрашенныхъ по Граму или гематоксилиномъ.

Клт. На **МПЖ.** пластинкѣ круглыя, желтовато-сѣрыя, блестящія колоніи; привитые чертою образуютъ толстый, серебристо-бѣлый налетъ съ рѣзко очерченными краями, принимающій со временемъ желтоватый оттѣнокъ. На поверхности **Ж.** не разжижается; если же привить уколомъ, то вдоль укола выростаетъ молочно-бѣлая нить, а потомъ наступаетъ чрезвычайно медленное разжиженіе сверху внизъ. **Ж.** испаряется, и наверху появляется пузырь. Разжиженіе происходитъ только по линіи укола, **Ж.** же мутнѣетъ,

такъ что разжиженіе замѣтить весьма трудно. На **А.**, по Rabe, грибокъ совершенно не развивается ; Kitt же говоритъ, что на глицеринъ-агарѣ развивается очень хорошо въ видѣ оранжево-сѣраго налета. На **Кр.** образуетъ бѣлый налетъ, переходящій постепенно въ желтый цвѣтъ. На всѣхъ питательныхъ средахъ грибокъ развиваетъ особый запахъ, напоминающій запахъ земляники. Для своего развитія требуетъ комнатной t^0, но въ термостатѣ развивается лучше. Факультативный аэробъ.

Для діагноза достаточно выдѣлить изъ гнойныхъ фокусовъ микрофибромы находящіяся тамъ мельчайшія желтоватыя крупинки, смѣшать съ 1% растворомъ уксусной кислоты или 10% растворомъ калійной щелочи и изслѣдовать: видны конгломераты кокковъ, заключенныхъ въ блестящія, рѣзко очерченныя капсулы. Микрококкъ микрофибромы патогененъ для людей, лошадей, крупнаго и мелкаго рогатаго скота, свиней и морскихъ свинокъ.

Micrococcus gonorrhoeae Neisser'a (1879 г.).

Diplococcus gonorrhoeae (Bumm'a) — перелойные кокки.

М. Н.: въ перелойномъ гноѣ, расположены группами, въ острыхъ случаяхъ всегда внутри гнойныхъ тѣлецъ. Если же послѣднія разру-

шены, то они лежатъ свободно въ видѣ группы или отдѣльныхъ диплококковъ. Въ хроническихъ случаяхъ (больше года) свободныя формы гонококковъ встрѣчаются уже какъ исключеніе. Если гонококки находятся въ бѣл. кр. тѣльцахъ, то не вслѣдствіе фагоцитоза, но они сами забираются туда и размножаются.

Мрф.: кокки, имѣющіе почко- или булкообразную форму и соединенные обыкновенно по два (0,8—1,6 μ × 0,6—0,8 μ), такъ что между ними остается просвѣтъ овальной формы. Самостоятельнаго движенія не имѣютъ. **Окр.** легко; въ гноѣ лучше всего Löffler'овской синькой или по способу Lanz'a (4 части насыщеннаго воднаго раствора thionin'a и 1 часть такого-же раствора фуксина въ 2% карболовой кислотѣ): по Пальдроку окраш. въ теченіе 5 мин. метиленовой синькой, затѣмъ споласкиваютъ и ½ м. насыщеннымъ растворомъ пикриновой кислоты.



Рис. 105. Гонококки. Гной. Двойное окрашиваніе посредствомъ эозинъ-метиленовой синьки. 800 : 1.

Прекрасное двойное окрашиваніе получается и при окрашиваніи краской Inghilleri. По Граму обезцвѣчивается, что важно для дифференціальнаго діагноза съ гноеродными стафилококками.

Клт. Культивировать ихъ можно на К. с. человѣка (Bumm); дальше на смѣси, состоящей изъ 1 части К. С. (человѣка или овцы) + 2 части мочи; на МПА., содержащемъ 3% агара и 4% пептона. Къ 2 ч. этой смѣси прибавляютъ 1 ч. водяночной жидкости, стерилизованной нагрѣваніемъ при 55° С. и послѣдующимъ замораживаніемъ до — 15—20° С. Пальдроку удалось на такой питательной средѣ культивировать до 5 генерацій. Для пластинокъ рекомендуютъ смѣсь изъ 1 части мочи или добытой безплодно водяночной жидкости человѣка + 2 части А., содержащую 1% пептона, 5% глицерина.

Привитые на К. С. не разжижаютъ ея и образуютъ тонкую, прозрачную бѣловато-желтую съ зазубренными краями, въ центрѣ буровато-ржавчиннаго цвѣта и слизистой консистенціи пленку.

Стойкость и жизнеспособность внѣ организма не велика. Для своего развитія требуютъ t° 25—39°, optimum 36—37°. Факультативный аэробъ. Патогененъ. Специфиченъ для человѣка. Вызываетъ заболѣваніе слизистыхъ оболочекъ половыхъ органовъ — уретритъ — и конъюнктивы, хроническое заболѣваніе фаллопіевыхъ трубъ и яичниковъ. По сосудистой системѣ проникаетъ въ суставы, вызывая артриты, и въ сердечные клапаны, вызывая эндокардитъ. Для доказательства гонококковъ въ мочѣ вылавливаютъ изъ свѣжей мочи плавающія въ ней полупрозрачныя, сѣро-бѣлыя т. наз. «нити», которыя состоятъ изъ

клѣточныхъ элементовъ и содержатъ обыкновенно много лейкоцитовъ, заключающихъ въ себѣ гонококки.

Micrococcus tetragenus.

М. Н. — въ мокротѣ здоровыхъ и легочныхъ кавернахъ. **Мрф.** — круглые или овальные коккп, по 4 въ каждой плоскости. Въ организмѣ окружены капсулой, которая не окрашивается по Граму, а Eosin'омъ. **Окр.** водными анилиновыми красками. **Клт.** Легко культивируется, на желатинѣ получается молочнаго цвѣта налетъ, на картофелѣ — бѣлая нѣжная пленка.

Opt. t^0 — 37° С, растетъ и при обыкновенной t^0. Аэробъ.

Вызываетъ нагноеніе; у бѣлыхъ мышей (сѣрыя и полевыя иммунны) и морскпхъ свинокъ смертельно протекающую септицемію.

Penicillium glaucum.
зеленая кистевидная плѣсень.

Мн. Споры этой плѣсени, какъ самой распространенной въ природѣ, находятся повсемѣстно въ воздухѣ. Въ хозяйствѣ мы находимъ кистевидную плѣсень на старомъ хлѣбѣ, вареньѣ, сырахъ и другихъ съѣстныхъ припасахъ и на стѣнахъ въ сырыхъ помѣщеніяхъ. **Мрф.** Гифены

(Рис. 4. А, а) вѣтвятся древовидно. На конечныхъ вѣточкахъ-базидіяхъ (б) сидятъ наподобіе кисти стеригмы (в), отъ которыхъ въ видѣ цѣпочекъ отшнуровываются зеленоватыя конидіи (г). **Окр.** чрезвычайно легко всѣми бактерійными красками.

Клт. На **Хл. м.** и **Кр.** черезъ 3—4 дня развивается бѣлый бархатистый налетъ-мицелій. который отъ развитія конидій черезъ дальнѣйшіе 2—3 дня принимаетъ сѣровато-зеленый или сѣровато-синій цвѣтъ и весьма интенсивный специфическій запахъ плѣсени. Эта окраска сначала всегда является въ центральной части дерна и лишь постепенно распространяется къ периферіи. На желатинной пластинкѣ колоніи кистевидной плѣсени являются въ видѣ бѣловатыхъ нѣжныхъ звѣздочекъ, которыя состоятъ изъ радіально исходящихъ развѣтвляющихся нитей. Съ образованіемъ споръ колонія окрашивается въ зеленоватый цвѣтъ и желатина постепенно разжижается. Optimum t^0 15—25° С. При 37°, а слѣдовательно и въ организмѣ, не развивается. Разновидности этой плѣсени вызываютъ созрѣваніе сыровъ Рокфора, Гаммельоста и др.

Aspergillus glaucus — зеленая колбовидная плѣсень.

М. н. на стѣнахъ сырыхъ погребовъ и на предметахъ, находящихся въ такихъ помѣщеніяхъ,

а также иногда на сырѣ, творогѣ и старомъ кисломъ молокѣ. **Мрф.** Образуетъ на концѣ неразвѣтвленнаго плодоносца колбовидныя утолщенія, усѣянныя множествомъ бутылкообразныхъ стеригмъ (Рис. 4. Б. в.), отъ которыхъ рядами отшнуровываются споры (г). **Окр.** очень легко.

Клт. при изслѣдованіи простымъ глазомъ очень похожа на культуру зеленой кистевидной плѣсени. На **Хл. м.** и **Кр.** образуетъ низкій бѣлаго цвѣта налетъ, принимающій въ стадіи фруктификаціи зеленоватый цвѣтъ. **Ж.** разжижаетъ. Optimum t^0 10—20° С., свыше 25° не развивается.

Mucor mucedo — головчатая плѣсень.

М. н. — одна изъ самыхъ распространенныхъ въ природѣ плѣсеней, часто наблюдается на навозѣ, гнилой соломѣ, гнилыхъ овощахъ, сырѣ и т. д. **Мрф.** Плодоносныя гифены не вѣтвящіяся, имѣютъ на концѣ громадный шаровидный органъ-споровикъ (sporangium), наполненный большими овальными спорами. По созрѣваніи спорангія наружная оболочка его лопается, споры высыпаются и на плодоносцѣ остается просвѣчивающееся булавовидное утолщеніе — columella (Рис. 4 В.). **Окр.** весьма легко.

Клт. Черезъ 3—4 дня на **Хл. м.** и **Кр.** является высокій бѣлый мицелій; онъ сначала очень рѣдкій, но постепенно дѣлается все гуще и гуще и не-

рѣдко достигаетъ высоты 5—6 сант. и въ такомъ видѣ очень похожъ на клочекъ ваты. Споровики черно-бураго цвѣта, достигаютъ величины маковаго зерна и при полномъ развитіи придаютъ плѣсени темно-сѣрую окраску. Optimum t° 15—25° C.

Oidium lactis — молочная плѣсень.

М. н. — одна изъ самыхъ распространенныхъ въ природѣ плѣсеней. Постоянно наблюдается на кисломъ молокѣ, творожныхъ сырахъ и сметанѣ, нерѣдко наблюдается также на гнилыхъ овощахъ, навозѣ и т. д. **Мрф.** Состоитъ изъ густой сѣти вилообразно развѣтвляющихся нитей, отъ которыхъ отшнуровываются конидіи (Рис. 4. Д. г.). Послѣднія имѣютъ форму или громадныхъ бациллъ, или боченочковъ, или овальную.

Клт. На **Хл. м.** или **Кр.** образуетъ чисто-бѣлый или слегка желтоватый низкій дернъ съ бархатистою поверхностью, тоже самое и на **Ж.**, причемъ на этой средѣ прекрасно замѣтно развитіе мицелія въ глубь питательной среды. Желатина медленно разжижается. Въ обезпложенномъ **Мл.** развивается плохо, необезпложенномъ образуетъ на поверхности сначала бѣлый, гладкій, а впослѣдствіи толстый, морщинистый свѣтло-желтаго цвѣта плѣсневый дернъ. На **А.** свѣжая культура образуетъ нѣжный бѣлый, старая — влажный сѣро-желтый налетъ. Optimum t° 15—25° C., но развивается еще и при 37°.

Молочная плѣсень играетъ большую роль при созрѣваніи мягкихъ сыровъ. Существуетъ множество разновидностей этой плѣсени, напр.: oidium lactis α, β, cerebriforme Гримма и т. д.

Torula rosea
— розовыя дрожжи.

М. Н. Въ воздухѣ иногда и въ водѣ. **Мрф.** Малыя, похожія на кокки клѣтки толщиною въ $1^1/_2$, а длиною въ 3 μ. **Клт.** Развивается хорошо при прибавленіи къ питательной средѣ 1% сахара и 3% глицерина. **Ж.** не разжижаютъ. По чертѣ образуютъ толстый, съ зазубренными краями налетъ розоваго цвѣта. Культура, привитая уколомъ, принимаетъ гвоздевидную форму. **Мл.** вначалѣ не измѣняется, только по истеченіи $1^1/_2$ недѣли является едва замѣтное окрашиваніе его въ розовый цвѣтъ и розовый осадокъ на днѣ сосуда.

Sarcina flava
— желтая сарцина.

М. Н.: въ воздухѣ и пивѣ.

Мрф.: форма шаровидная съ дѣленіемъ по тремъ направленіямъ, т. е. образуетъ пакетики (1,0—1,6 μ), но встрѣчаются и отдѣльные монококки, диплококки и tetragenus.

Окр. легко, по Gram'y обезцвѣчивается.

Клт. Ж. разжижаетъ довольно скоро воронкообразно; разжиженный слой прозраченъ и желто-

ватаго цвѣта. На **А.** и **Кр.** развивается въ видѣ блестящаго лимонно-желтаго налета. Въ **Бл.**: помутнѣніе и желтый осадокъ. Пигментъ подъ дѣйствіемъ сѣрной кислоты принимаетъ зеленый цвѣтъ, а подъ дѣйствіемъ щелочи снова возстановляется прежняя окраска. Т.° комнатная 15—25°, Psychrophilus. Аэробъ. Непатогененъ.

Sarcina aurantiaca
— оранжевая сарцина.

Это та же самая форма (0,6—0,8 μ), но только вырабатываемый ею пигментъ оранжеваго цвѣта. Послѣдній отъ дѣйствія сѣрной кислоты переходитъ въ синевато-зеленый, отъ щелочи — въ розовой цвѣтъ.

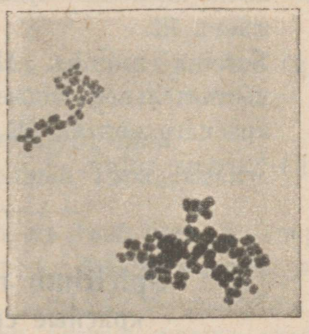


Рис. 106. Sarcina aurantiaca. Чистая разводка. Генціанъ-фіолетъ, 800 : 1

Ж. разжижаетъ, но быстрота разжиженія зависитъ отъ сорта.

Есть еще слѣдующіе виды сарцины:

a) Sarcina alba — мало разжижаетъ Ж.
b) Sarcina viridis — совершенно не разжижаетъ Ж.
c) Sarcina equi — найденная въ мочѣ лошади, сѣро-желтаго цвѣта.

d) Sarcina pulmonum — найденная еще въ 1846 г. Virchov'ымъ въ мокротѣ человѣка, синевато-сѣраго цвѣта, образуетъ по Hauser'у эндогенныя споры, не разжижаетъ Ж., но новѣйшія изслѣдованія Stubbenrath'а не могли подтвердить этого; имѣетъ жгутики и самостоятельное движеніе.
e) Sarcina erythromyxa (Kral) — красная, не разжижаетъ Ж.
f) Sarcina ventriculi — найдена въ желудкѣ (въ рвотныхъ массахъ), особенно при молочно-кисломъ броженіи тамъ, не разжижаетъ Ж.
g) Sarcina mobilis (Maurea) — имѣетъ самостоятельное движеніе и жгутики. Клт. краснаго цвѣта. Ж. разжижаетъ.
h) Sarcina rubra.

Spirillum rubrus — красные спириллы.

Открытъ проф. ф. Эсмархомъ въ разложившемся трупѣ мыши.

Мрф. Довольно толстые спириллы (1,0—(16,0 μ × 0,6—0,8 μ), длина которыхъ не всегда одинакова: въ плотныхъ средахъ получаются вибріоны или короткіе спириллы съ 2, 3 изгибами, обладающіе весьма оживленнымъ движеніемъ. Съ жидкихъ средъ получаются очень длинные спириллы съ 20-ю, 30-ю изгибами, не обладаю-

щіе движеніемъ или только въ незначительной степени. Lophotricha.

Клт.: растетъ медленно, **Ж.** не разжижаетъ. Привитый уколомъ развивается въ видѣ гвоздя, причемъ красный пигментъ въ глубинѣ питательной среды развивается сильнѣе, чѣмъ на поверхности. На **МПА.** развивается сначала въ видѣ сѣраго налета, который со временемъ принимаетъ цвѣтъ краснаго вина; на **Кр.** образуетъ малыя, ярко-красныя колоніи. Въ **Бл.** образуетъ сѣрозовый осадокъ. Для развитія требуется t° optimum 37°. Факультативный анаэробъ. Непатогененъ.

Staphylococcus pyogenes — золотистый гноеродный гроздекоккъ.

Открытъ Ogston'омъ въ 1880 году, а впервые культивированъ проф. Rosenbach'омъ въ 1884 г.

М. Н.: въ гноѣ при всевозможныхъ гнойныхъ процессахъ: абсцессахъ, флегмонѣ, фурункулахъ, въ гнойныхъ эксудатахъ грудной и брюшной полостей, въ гнойныхъ истеченіяхъ при бленнореѣ и т. д.; вызываетъ піэмію, играетъ важную роль при экземахъ; но находили и въ здоровомъ организмѣ, напр., въ ротовой полости, въ испражненіяхъ, на наружныхъ покровахъ и т. д.; наконецъ, внѣ организма: въ грязной водѣ, молокѣ, воздухѣ клиникъ.

Мрф.: шаровидные микрофиты (0,7—0,9 μ), величина которыхъ зависитъ отъ стадіи развитія: непосредственно послѣ дѣленія кокки овоидной формы, большіе, тотчасъ послѣ дѣленія — малые. Расположены поодиночкѣ, попарно или по 3—4 въ короткія цѣпочки, а чаще всего группами въ видѣ гроздей. Самостоятельнаго движенія не имѣютъ. **Окр.** легко, а также и по Gram'y.

Клт. Ж. разжижаетъ очень сильно на 2 ой, 3-ій день, сначала воронкообразно или чулкообразно, а потомъ цилиндрически, образуя на поверхности желтоватую пленку, внизу же осадокъ въ видѣ желтоватыхъ крупинокъ. Впрочемъ, степень разжиженія зависитъ отъ вида этого микроба: одинъ видъ разжижаетъ быстрѣе, другой — медленнѣе. Въ глубинѣ культуры пигмента не развиваетъ; при болѣе высокой t^0 развивается скорѣе, но тоже безъ пигмента. На **МПА.** развивается въ видѣ толстаго, влажнаго, непрозрачнаго, оранжеваго цвѣта налета съ бугристою поверхностью и ровными краями. На **Бл.** образуетъ пленку, причемъ весь Бл. мутнѣетъ, **Мл.** свертываетъ въ теченіи 4—8 дней. На **кр.** развивается сначала въ видѣ тонкаго, свѣтложелтаго налета, который со временемъ принимаетъ оранжевую окраску и дѣлается болѣе толстымъ и влажнымъ.

Развивается при комнатной t^0 и въ термостатѣ; въ послѣднемъ скорѣе. Всѣ Клт. издаютъ специфическій кисловатый запахъ. Факуль-

тативный аэробъ. Продуцируетъ токсинъ. Желтый пигментъ (lipoxantin) растворяется въ алкоголѣ. Отличается большою стойкостью: Ж. и А. культуры сохраняютъ жизнеспособность въ теченіи года, а присохшіе къ покровнымъ стеклышкамъ гроздекокки въ теченіи 10 дней. Трехъ и 5% растворъ карболовой кислоты, употребляемый для споласкиванія ранъ, не убиваетъ тамъ гноеродныхъ гроздекокковъ. Привитый подкожно вызываетъ абсцессы, а интравенозно — піэмію, но вирулентность не всегда одинакова. Стафилококкъ выдѣляетъ ферментъ, растворяющій красныя кровяныя тѣльца — геморолизинъ.

Въ разводку стаф. прибавляютъ дефибринированную кровь, кр. кр. тѣльца растворяются и гемоглобинъ переходитъ въ растворъ, черезъ 3—4 ч. разводка окрашивается въ красный цв., черезъ сутки — полный гемолизъ.

Другіе гроздекокки: staphylococcus pyogenes albus и citreus отличаются отъ золотистаго только тѣмъ, что первый вовсе не вырабатываетъ пигмента, а второй — лимонно-желтый пигментъ; наконецъ, staphyl. cereus albus и cereus flavus отличаются тѣмъ, что не разжижаютъ Ж., образуя на ней восковидный налетъ. Всѣ гроздекокки вызываютъ въ отличіе отъ стрептококковъ болѣе или менѣе ограниченное нагноеніе.

Streptococcus pyogenes Rosenbach (1884) v. erysipelatis Fehleisen (1883) — гноеродный цѣпочечный коккъ.

Открытъ въ 1881 году Кохомъ на демаркаціонной линіи при рожистомъ воспаленіи у людей, но культивировалъ и описалъ его Fehleisen, указавшій на его патогенныя свойства.



Рис. 107. Рожистые кокки. Чистая культура. Фуксинъ 800 : 1.

М. Н.: въ грязной водѣ, гніющихъ жидкостяхъ и почвѣ, въ ротовой и носовой полостяхъ у здоровыхъ людей и при всевозможныхъ гнойныхъ процессахъ, какъ причина рожи, флегмоны, лимфангита, бронхита, септицеміи, скарлатины (Moser), дифтеритическихъ заболѣваній слизистыхъ оболочекъ и при смѣшанныхъ инфекціяхъ (ангина, пневмонія, туберкулезъ, дифтеритъ).

Мрф. Шаровидные или сплюснутые микрофиты (0,3—1,0 μ), расположенные цѣпочкообразно и показывающіе въ стадіи развитія нѣсколько продолговатую форму. Въ видѣ длинныхъ или извитыхъ цѣпочекъ онъ встрѣчается только въ жидкпхъ средахъ и въ организмѣ, на плотныхъ же средахъ цѣпочки или очень короткія или кокки

расположены неправильно. Самостоятельнаго движенія не имѣетъ. **Окр.** хорошо по Gram'у въ синій цвѣтъ.

Клт. Ж. не разжижаетъ, какъ и вообще всѣ стрептококки. На пластинкѣ черезъ 2—3 дня точкообразныя, сѣро-бѣлаго цвѣта колоніи не разжижаютъ желатину, не достигаютъ большой величины и не сливаются. На косой поверхности желатины развивается медленно, образуя сѣро-бѣлый налетъ съ закругленными краями. Въ старыхъ Клт. дѣлается непрозраченъ, бѣлаго цвѣта, края зазубриваются. Привитый уколомъ развивается въ глубинѣ въ видѣ нити, состоящей изъ маленькихъ точекъ. На **МПА.** развивается, какъ на Ж. Въ **Бл.** образуетъ внизу муть, поднимающуюся при взбалтываніи въ видѣ хлопьевъ, бульонъ же въ верхнихъ слояхъ остается прозрачнымъ; въ другихъ случаяхъ Бл. мутнѣетъ. **Мл.** свертываетъ черезъ 5—6 дней. На **Кр.** развивается очень плохо. Развивается при комнатной t^0 и въ термостатѣ (въ послѣднемъ скорѣе). Maximum t^0 45° C. Факультативный аэробъ. Патогененъ, но вирулентность чрезвычайно мѣняющаяся.

Lingelsheim дѣлитъ гноеродный цѣпочечный коккъ на три вида:

a) streptococcus brevis — малопатогенный, слегка разжижающій желатину.

b) streptoc. longus — длинныя цѣпочки, всегда больше 8 члениковъ; патогененъ.

c) streptoc. conglomeratus — цѣпочки, свер-

нувшіяся въ клубочекъ. Очень патогененъ. Встрѣчается при скарлатинѣ дѣтей, почему называется еще scarlatinosus.

Стрептококковъ часто находятъ при такъ назыв. смѣшанныхъ инфекціяхъ: при дифтеритѣ, ангинѣ, воспаленіи слизистыхъ оболочекъ, хроническихъ случаяхъ туберкулеза, ревматическомъ воспаленіи суставовъ, гдѣ ихъ считаютъ причиной заболѣваній.

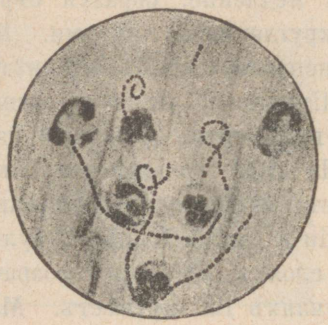


Рис. 108. Streptococcus equi, гной изъ абсцесса въ подчелюстномъ пространствѣ мытной лошади.

Особыя разновидности цѣпочечнаго гноероднаго кокка представляютъ собою:

1) streptococcus equi (Schütz) — цѣпочки мыта — **М. н.** въ носовомъ истеченіи, въ абсцессахъ и метастазахъ при мытѣ. Они какъ изъ организма, такъ и изъ культуры вырастаютъ въ длинныя цѣпочки, хорошо воспринимающія окраску Gram'a. Культура лучше всего удается на **К. С.** при 37° С., гдѣ уже по истеченіи сутокъ образуются стекловидныя, сѣро-бѣлыя капельки, соединяющіяся потомъ въ болѣе сухой, иризирующій налетъ. На **МПЖ.** развивается плохо, не разжижая ея. На **МПА.** образуетъ сѣро-бѣлый,

полужидкій, тягучій налетъ, въ Бл. сѣро-бѣлый хлопчатый осадокъ.

При посѣвѣ гноя непосредственно на бактерійныя среды (агаръ и бульонъ) онъ совершенно не растетъ или растетъ очень слабо.

Обильное развитіе получается при прибавленіи къ питательной средѣ сыворотки лошади (или кролика) 1 : 10. Тогда черезъ 24 часа на плотной средѣ при t^0 37° получаются вдоль черты изолированныя, молочно-бѣлаго цвѣта круглыя колоніи, величиною въ 2—3 mm., медленно увеличивающіяся. При слабомъ увеличеніи видно, что верхушка зернистая, а края немного волнисты, при обиліи колоніи сливаются. Такія мытныя колоніи легко отличить отъ другихъ стрептококковъ съ меньшими нѣжными изолированными колоніями, но этотъ ростъ наблюдается лишь въ первыхъ генераціяхъ мыта.

Бл. мутнѣетъ черезъ 24 часа, черезъ 3—4 сутокъ появляется осадокъ и нѣкоторое просвѣтлѣніе бульона. На **К. С.** мутные стрептококки растутъ какъ на агарѣ, только колоніи прозрачнѣе и легче сливаются, въ конденсаціонной водѣ осадокъ всегда содержитъ длинныя цѣпочки. На **Кр.** стрептококкъ мыта не растетъ. Патогененъ для мышей, которыя погибаютъ при подкожномъ прививаніи черезъ 2—4 дня, въ нѣкоторыхъ случаяхъ и позже (даже черезъ 10 дней).

При переприваніи отъ одной мыши къ другой патогенность увеличивается. Для кролика мало вирулентенъ: при прививанія 2 к. с. бульонной

культуры образуется опухоль величиною въ орѣхъ, которая послѣ вскрытія исчезаетъ.

Морскія свинки также переносятъ большіе пріемы (2 к. с. бул. к.) безъ всякаго ущерба.

2) Streptococcus mastitidis — возбудитель простого мастита, ничѣмъ не отличающійся отъ гноероднаго цѣпочечнаго кокка.

3) Streptococcus agalactiae catarrhalis contagiosae Zschokke, вызывающій у коровъ и овецъ весьма заразительную и медленно протекающую форму мастита, извѣстную въ Швейцаріи подъ названіемъ «gelber Galt». Болѣзнь эта — катарральное воспаленіе всѣхъ канальцевъ и альвеолъ молочной железы. Омертвѣнія ткани, какъ при другихъ формахъ, не происходитъ, но железистый эпителій перерождается, отпадаетъ и исчезаютъ цѣлыя альвеолы. — Величиною они $^1/_2$—1 μ. въ діаметрѣ, соединены въ короткія (8—40 члениковъ) или очень длинныя цѣпочки въ 100—900 члениковъ. Развиваются хорошо въ **Бл.**, **Мл.** и мочѣ отъ рогатаго скота или лошади. Въ **Ж.** развитіе щетковидное, безъ разжиженія. **Окр.** По Gram'у легко обезцвѣчиваются и потому по Zschokke лучше всего окрашивать слѣдующимъ образомъ: осадокъ изъ подозрительнаго молока распредѣляютъ тонкимъ слоемъ на покровномъ стеклышкѣ, даютъ препарату хорошо высохнуть на воздухѣ и, не проводя черезъ плямя, тотчасъ же накапываютъ щелочной растворъ метилъ-фіолета (1 часть насыщеннаго алкогольнаго раствора метилъ-фіолета + 1

часть воднаго раствора KOH 1 : 10,000) и безъ нагрѣванія окрашиваютъ 5 минутъ, споласкиваютъ водою, дѣйствуютъ на препаратъ въ продолженіи 5 мин. Луголовскимъ растворомъ (1 J + 5 KJ + 100 H_2O); споласкиваютъ водою, высушиваютъ пропускной бумагой, споласкиваютъ эфиромъ или алкоголемъ и обезцвѣчиваютъ въ чистой анилиновой водѣ до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ отдѣляться краска; теперь удаляютъ эфиромъ анилиновое масло и послѣ испаренія эфира препаратъ вторично окрашиваютъ нѣсколько минутъ воднымъ растворомъ эозина, споласкиваютъ водою и изслѣдуютъ. Цѣпочки окрашены въ темно-синій, лейкоциты — въ красный цвѣтъ.

Противострептококковая и противостафилококковая сыворотки получаются отъ лошадей, которымъ въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ вводятся сначала малыя, а впослѣдствіи въ возрастающемъ количествѣ ослабленныя іодомъ разводки streptococcus и staphilococcus и постепенно все болѣе и болѣе вирулентныя культуры. Лечебная сыворотка крови контролируется на кроликахъ. Сыворотка въ извѣстномъ количествѣ впрыскивается кролику подъ кожу и спустя 24 часа производятъ зараженіе наименьшей смертельной дозой самыхъ вирулентныхъ разводокъ.

Сыворотка дѣйствуетъ специфично, поэтому до употребленія нужно изслѣдовать, вызывается ли процессъ (піэмія, септицемія, родильная горячка, флегмона).

Streptococcus Apis.

Вызываетъ у пчелъ ту форму «гнильца», которая носитъ названіе «кислаго гнильца». Стрептококкъ оказался патогеннымъ собственно для личинокъ пчелъ. Онъ вызываетъ, подобно B. alvei, гнилецъ преимущественно открытой червы, а также гнилецъ запечатанной дѣтки; въ комбинаціи же съ B. alvei даетъ и смѣшанныя формы гнильца. Заболѣваніе не отличается особенной стойкостью, т. к. стрептококкъ обильно развиваетъ въ больной червѣ органическія кислоты, пагубно вліяющія на его развитіе; онъ постепенно вырождается, а затѣмъ вымираетъ. Пути инфекціи и передача заразы тѣ же, что и при друг. формахъ «гнильца».

Мрф. Формою своихъ клѣтокъ ($0{,}9\,\mu \times 0{,}7\,\mu$) напоминаетъ Bacterium Güntheri. При увеличеніи въ 850 разъ представляется подъ микроскопомъ маленькими точковидными шариками, соединенными то въ оч. коротенькія, то въ болѣе длинныя цѣпочки.

Окр. обыкновенными анилиновыми красками и по Граму.

Клт. Ж. — обладаетъ большой пептонизирующей способностью въ отношеніи желатины, сильно разжижая ее. Въ разливкахъ образуетъ небольшія, компактныя, точковидныя колоніи грязно-бѣлаго цвѣта, ясно окруженныя свѣтлыми каемками разжиженной желатины. Впослѣдствіи рѣзко очерченныя колоніи микроба расплываются по по-

верхности субстрата и сильно углубляются въ желатину.

Уколомъ на **Ж.** растетъ въ формѣ гвоздя, слабо развиваясь по линіи укола, поверхность же субстрата сильно заболачиваетъ.

На **МПА.** уколомъ стрептококкъ образуетъ нѣжное иризирующее наложеніе.

Мл. свертывается уже черезъ 24 часа, а при дальнѣйшемъ развитіи пептонизируетъ только небольшую часть выпавшаго казеина. **Клт.** на **Кр.** имѣетъ одинаковый цвѣтъ съ поверхностью ломтиковъ послѣдняго, получается едва различимое наложеніе.

Str. Apis растетъ обычно при t^0 12—45° С., optimum его развитія лежитъ между 36 и 39° С; является факультативнымъ аэробомъ. На всѣхъ субстратахъ и особенно на субстратахъ съ углеводами Str. Apis развиваетъ ясно кислый запахъ, напоминающій собою кислыя яблоки; запахъ обусловливается обильнымъ образованіемъ органическихъ кислотъ. Нерѣдкіе случаи самоизлеченія пчелиныхъ семействъ надо объяснить именно тѣмъ, что микробъ самъ себя убиваетъ выдѣляемыми кислотами.

Spirochaeta Obermeieri — петлянка возвратной горячки (1873).

М. Н. въ крови больныхъ febris recurrens во время приступа.

Мрф. — большія, очень подвижныя спирохеты, длиною 14—16 μ, съ равномѣрными винтообразными изгибами и съ заостренными концами. Имѣютъ жгутики.

Клт. не удалась.

Окр. Препараты на покровныхъ стеклышкахъ окрашиваются обыкновенными водными растворами анилиновыхъ красокъ, напр., фуксина, а лучше всего примѣнять щелочную метиленовую синьку. Для окрашиванія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ покровныя стеклышки съ возможно тонкимъ слоемъ присохшей крови предварительно опускаютъ на нѣсколько часовъ (до 24) въ склянку съ алкоголемъ или эфиромъ. Если же не желаютъ окрашивать ихъ, то кладутъ препаратъ до окрашиванія въ 1% растворъ уксусной кислоты и окрашиваютъ затѣмъ, какъ сказано выше. Способъ Грама даетъ отрицательный результатъ.

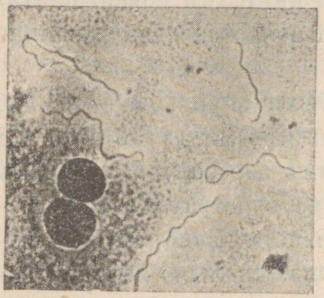


Рис. 109. Spirochaeta Obermeieri. Препаратъ крови. Фуксинъ 800 : 1.

Переносится съ успѣхомъ только на обезьянъ.

У гусей наблюдается болѣзнь, возбудителемъ которой является особый видъ спирохетъ, spirochaeta anserina; равнымъ образомъ у куръ встрѣчается спириллозъ, вызываемый spirochaeta gallinarum, а у рогатаго скота — spirochaeta Theileri.

Spirochaeta pallida — сифилисъ.

Открыта Schaudinn'омъ въ 1905 г. въ тканевомъ сокѣ сифилитической папулы, относится къ оч. нѣжнымъ спирохетамъ, является возбудителемъ сифилиса у людей; названіе pallida объясняется плохой окрашиваемостью анилиновыми красками.

Мрф. и **Клт.** Sp. pallida — спиральное образованіе, дл. 6—15 μ, рѣдко до 26 μ; толщ. приблизительно $^1/_4$ μ; число изгибовъ 6—30. Концы спирохеты слегка заострены и имѣютъ 1, рѣдко 2 длинныхъ тонкихъ жгутика. Онѣ обладаютъ характернымъ самостоятельнымъ движеніемъ, состоящимъ во вращательномъ движеніи вокругъ продольной оси, впередъ и назадъ и въ сгибательномъ движеніи всего тѣла, настоящаго же перемѣщенія не бываетъ. До сихъ поръ не удалось культивировать на питательныхъ средахъ. Доказана воспріимчивость къ сифилису у низшихъ обезьянъ (Nicolle, Hamonic), у кроликовъ получали keratitis Syphilitica (Bertarelli и др).

Окр. — болѣе простой способъ Giemsa. Приготовляютъ тонкій мазокъ, осторожно фиксируютъ его на стеклышкѣ проведеніемъ черезъ газовое пламя средней силы 3 раза, накапываютъ свѣжеприготовленный растворъ Giemsa (10 кап. 10 куб. сант. aq. destill.) и нагрѣваютъ, держа препаратъ высоко надъ газовымъ пламенемъ. Послѣ появленія паровъ красящая жидкость должна дѣйствовать въ теченіи $^1/_4$ мин., послѣ

чего она сливается. Такъ повторяютъ 3—4 раза, причемъ послѣдній разъ красящій растворъ оставляется на препаратѣ одну мин. При такомъ способѣ спирохеты окрашиваются въ красный цв. При окрашиваніи генціанъ-віолетомъ спирохеты принимаютъ фіолетовую окраску: медленно нагрѣваютъ до появленія паровъ смѣсью изъ 10 куб. сант. концентрированнаго алкогольнаго раствора генціанъ-віолета и 100 куб. сант. 5% воднаго раствора карболовой кислоты съ послѣдующимъ осторожнымъ промываніемъ водой (Oppenheim, Sachs). По Граму не окрашивается. При изученіи морфологіи хорошіе результаты даетъ окраска по способу Burri (см. стр. 106).

Trichophyton tonsurans v. Herpes tonsurans — стригущій лишай.

Открытъ въ 1844 году Malmsten'омъ у людей и впослѣдствіи — Герлахомъ у домашнихъ животныхъ.

Мрф. Мицелій съ гифенами, отъ которыхъ отшнуровываются споры. Мицелій короткій, сильно развѣтвляющійся, съ перегородками, а иногда и безъ нихъ; иногда какъ бы взбухшій (до 4,0 μ толщиной). Протоплазма нитей зерниста. **Окр.** легко всѣми красками.

Клт. МПЖ. разжижаетъ скоро. На **А.** развивается тоже скоро, особенно въ термостатѣ, въ видѣ бѣлаго бархатистаго налета. Клт. вростаетъ

и въ глубь питательной среды; если на культуру смотрѣть снизу, то она имѣетъ лимонно-желтый цвѣтъ. На **Кр.** плохое развитіе. Optimum t^0 35°.

Achorion Schoenleinii — парша.

Открытъ въ 1839 году Schoenlein'омъ.

Мрф. Мицелій, дихотомически развѣтвляющійся, неодинаковой толщины (3,0 – 5,0 μ), часто показывающій на концахъ колбовидныя утолщенія. Споры отшнуровываются отъ гифенъ.

Клт. МПЖ. разжижаетъ медленнѣе предыдущаго вида. На **А.** проростаетъ въ глубь, образуя наверху налетъ въ видѣ звѣздообразныхъ возвышеній. Въ началѣ налетъ бываетъ желтоватаго цвѣта, а съ теченіемъ времени по поверхности принимаетъ бѣлый цвѣтъ; снизу же всегда желтый. Если смотрѣть на свѣтъ, то видны прорастающія нити.

Развивается при комнатной t^0, лучше же въ термостатѣ.

Факультативный аэробъ. Патогененъ главнымъ образомъ для человѣка, кошекъ, кроликовъ, мышей, собакъ, вызывая у нихъ паршу.

Tinea galli (Schutz) — у куръ; онъ представляетъ собою особый видъ favus'a.

Actinomyces bovis (Harz) v. Streptothrix act. Oospora bovis — лучистый грибокъ.

М. Н. Внѣ организма: на остяхъ колосьевъ различныхъ злаковъ и травъ (Берестневъ), а въ организмѣ во всѣхъ новообразованіяхъ актиномикознаго характера.

Мрф. Въ гноѣ изъ актиномикознаго новообразованія или въ самой ткани видны маленькія желтенькія крупинки, похожія на песчинки, величиной отъ маковаго до конопляннаго сѣмени. Подъ микроскопомъ мы видимъ ихъ лучистое строеніе, причемъ молодыя крупинки состоятъ изъ радіально расположенныхъ нитей съ колбовидными утолщеніями на концѣ; а болѣе старыя — крупныя образованія — обнаруживаютъ друзу, состоящую изъ двухъ слоевъ: периферическій состоитъ изъ расположенныхъ радіально и доходящихъ до размѣровъ 8—10×20—30 μ колбовидныхъ утолщеній, центральный же состоитъ изъ густого сплетенія развѣтвляющихся нитей $^1/_2$—2 μ.

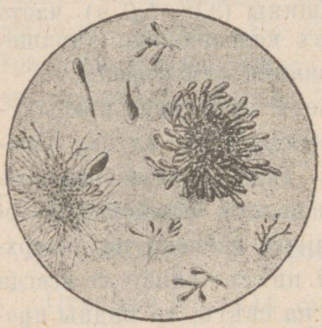


Рис. 110. Actinomyces bovis и отдѣлившіяся отъ нихъ отдѣльныя колбы изъ актиномикозной опухоли челюсти рогатаго скота, разсматриваемыя въ калійной щелочи.

толщины. Въ этихъ нитяхъ часто замѣчаются зернышки, которыя нужно считать за споры. Изъ культуръ мы находимъ въ лучистомъ грибкѣ только сплетеніе развѣтвляющихся нитей, колбовидныхъ же утолщеній нѣтъ.

Окр. по Граму, причемъ сохраняетъ окраску только центральная часть друзы. Срѣзы, кромѣ способа Грама, прекрасно окрашиваются и слѣдующимъ образомъ: 1) срѣзъ опускаютъ на 4—5 минутъ въ 1% водный растворъ эозина, затѣмъ обезцвѣчиваютъ въ 1% растворѣ уксусной кислоты и въ алкоголѣ, вторую окраску производятъ гематоксилиномъ (3 минуты); обезцвѣчиваютъ въ алкоголѣ, подкисленномъ нѣсколькими каплями соляной кислоты; споласкиваютъ въ водѣ, переносятъ въ алкоголь и просвѣтляютъ въ ксилолѣ; или 2) кладутъ срѣзъ въ эозинъ на 1 сутки, обезцвѣчиваютъ 33% растворомъ acidi nitrici; потомъ въ алкоголѣ, сильно разбавленномъ уксусной кислотой, споласкиваютъ въ водѣ, послѣднюю удаляютъ алкоголемъ, просвѣтляютъ въ ксилолѣ и изслѣдуютъ.

Клт. Развивается медленно, такъ что культура становится замѣтной лишь на 7—8-й день. На **МПА.**, особенно съ прибавкой глицерина, развивается хорошо. Сначала появляются маленькія возвышенныя зернышки съ булавочную головку сѣро-бѣлаго цвѣта, плотно сидящія на субстратѣ, даже вростающія въ него. Съ теченіемъ времени эти зернышки увеличиваются въ объемѣ, сливаются между собою и получаютъ желтова-

тый оттѣнокъ. Поверхность дѣлается бугристой, края неровные. Если есть конденсаціонная вода, то она не мутнѣетъ. Цвѣтъ старыхъ культуръ находится въ зависимости отъ разновидности лучистаго грибка, изъ которыхъ каждый характеризуется своеобразнымъ оттѣнкомъ: бѣлый, желтый, розовый и даже черный (Act. albus, niger etc.). Если культура уже развилась, то посрединѣ является бѣлый пыльный налетъ, который считаютъ за споры.

На **К. С.** развивается такъ-же хорошо, какъ и на **А.** У нѣкоторыхъ разновидностей въ старыхъ культурахъ замѣчается незначительное разжиженіе К. С. Розовый оттѣнокъ на К. С. бываетъ сильно выраженъ.

На **МПЖ.** развивается, медленно разжижая ее. Если привить уколомъ, то въ глубинѣ можно замѣтить, что отъ каждой колоніи отходятъ радіально лучи въ видѣ тонкихъ нитей. Въ **Бл.** развивается хорошо, образуя на днѣ и на поверхности полупрозрачныя, состоящія изъ сплетенія нитей крупинки, причемъ **Бл.** не мутнѣетъ. На **Кр.** развивается медленно и плохо въ видѣ сѣро-желтаго налета съ бугристою поверхностью. Внутри сырыхъ и вареныхъ яицъ развивается хорошо. Для своего роста требуетъ t^0 отъ 15—20^0 до 33—38^0. Факультативный аэробъ. Патогененъ.

Для діагностическихъ цѣлей изолируютъ изъ актиномикознаго гноя желтоватыя крупинки и изслѣдуютъ въ 2% растворѣ уксусной кислоты или 10% растворѣ калійной щелочи. Для полу-

ченія чистыхъ разводокъ повторно обмываютъ эти крупинки въ стерилизованной водѣ, растираютъ въ стерильной ступкѣ съ бульономъ, которымъ пользуются для посѣвовъ на плотныя среды и для разливанія пластинокъ.

Aktinomyces Apis — возбудитель актиномикоза у пчелъ.

М. н. Въ природѣ встрѣчается въ водѣ, землѣ, на растеніяхъ — именно на поверхности остей злаковъ, на тычинкахъ и въ нектарникахъ многихъ медоносныхъ травъ и проч. Пчелы, принося въ свои ульи воду, цвѣточную пыльцу (пергу) и нектаръ, вмѣстѣ съ тѣмъ захватываютъ и конидіи актиномицетовъ. Зараженіе червы происходитъ черезъ кормовую кашицу, заключающую въ своемъ составѣ, между прочимъ, медъ и цвѣтень, этой кашицей взрослыя пчелы вскармливаютъ своихъ личинокъ. Происходитъ массовая гибель или вымираніе личинокъ и гл. обр. старшаго возраста (запечатанной червы), слышится характерный кисловато-сырой, землисто-подвальный запахъ изъ такихъ больныхъ ульевъ.

Актиномикозъ пчелъ впервые констатированъ у насъ въ Россіи доц. Сербиновымъ, какъ самостоятельное заболѣваніе и какъ уже вторичная инфекція червы, пораженной инфекціонной болѣзнью, извѣстной у пчеловодовъ подъ именемъ «гнильца».

При изслѣдованіи мертвыхъ пчелиныхъ личинокъ, пораженныхъ актиномицетами, видно, что всё тѣло ихъ пронизано нитями этихъ микробовъ подобно тому, какъ Empusa muscae пронизываетъ тѣло мухи.

Мрф. Мицелій съ гифенами, отъ которыхъ отшнуровываются конидіи, т. е. споры. Принадлежитъ къ типичнымъ аэробамъ; optimum его развитія 35—37,5° С.

Клт. Гигантскія псевдо-колоніи Akt. Apis въ разливкахъ на **МПА.** представляются въ видѣ неправильныхъ червеобразно-лопастныхъ наложеній, на поверхности которыхъ обильно развивается лучисто-бѣлый порошокъ воздушныхъ конидій. Культуры Akt. Apis на агарѣ чертою даютъ вглубь питательной среды нѣжныя паутинистыя ниточки, а поверхность субстрата заростаетъ грибницей съ крупными островками бѣлоснѣжныхъ воздушныхъ колоній микроба. Уколомъ на МПА. микробъ растетъ въ видѣ какъ бы нанизанныхъ на нить неправильныхъ звѣздочекъ, на поверхности же выдѣляетъ грязно-кофейно-зеленоватый пигментъ, часто переходящій въ желто-зеленый. **Кр.** Колоніи Akt. Apis на картофелѣ довольно характерны, — ломтики послѣдняго глубоко и густо окрашиваются въ грязно-темно-зеленый цвѣтъ, а на поверхности образуется такого же цвѣта наложеніе съ неправильно концентрическими вальковатыми слоями воздушныхъ конидій. **МПБ.** образуетъ хлопьевидный осадокъ на днѣ пробирокъ, отъ встряхиванія

такой осадокъ легко разбивается на отдѣльные членики, напоминающіе собою палочки оч. крупныхъ бактерій. Такія большія палочкообразныя клѣтки Akt. Apis находятъ обычно въ пищеварительномъ трактѣ больныхъ и погибшихъ пчелиныхъ личинокъ.

Aktinomyces chromogenes.

М. Н. Въ пирдѣ встрѣчается тамъ же, гдѣ вообще наход. лучистые микробы.

Мрф. Похожъ на предыдущій. Патогененъ для пчелъ, такъ какъ вызываетъ такую же массовую гибель пчелиныхъ личинокъ.

Клт. на Кр. Akt. chromogenes не растетъ, на всѣхъ остальныхъ питательныхъ средахъ растетъ, причемъ ростъ въ бульонѣ тотъ же, что и у Akt. Apis.

Въ разливкахъ на **МПА.** даетъ круглыя звѣздчато-лучистыя колоніи съ бѣлоснѣжнымъ налётомъ воздушныхъ конидій.

МПА. культура чертою развивается гл. обр. по чертѣ въ видѣ узкаго наложенія, образующаго налетъ снѣжно-бѣлыхъ воздушныхъ конидій въ видѣ мельчайшихъ островковъ. Культура же уколомъ растетъ въ видѣ гвоздя, слабо развивая на поверхности воздушныя конидіи. Роста въ видѣ звѣздочекъ по чертѣ укола здѣсь не наблюдается, какъ у предыдущаго актиномицета.

Akt. chromogenes обладаетъ пептонизирующей способностью, сильно разжижая желатину.

Vibrio cholerae asiaticae — холерная запятая.

Открыта Koch'омъ въ 1883 году.

М. Н.: въ жидкихъ испражненіяхъ холерныхъ, въ содержимомъ и железкахъ кишекъ умершихъ отъ этой болѣзни и въ водѣ.

Мрф. Коротенькія палочки (2,0—3,0 μ × 0,4—0,6 μ) съ закругленными концами, часто слегка изогнуты въ видѣ запятой, нѣсколько короче, но толще туберкулезнаго бацилла. Расположены обыкновенно въ одиночку, или попарно въ видѣ полукруга или буквы S, нерѣдко, особенно въ старыхъ культурахъ и жидкихъ средахъ, встрѣчаются въ длинныхъ сочетаніяхъ въ видѣ спириллъ. Имѣютъ очень оживленное самостоятельное движеніе. Monotricha. **Окр.** лучше всего водянымъ растворомъ фуксина и растворомъ Ziehl'я; по Граму обезцвѣчиваются.



Рис. 111. Вибріонъ холеры. Фуксинъ. 800 : 1.

Клт. Требуетъ ясно щелочной реакціи питательной среды. На **МПЖ.** пластинкахъ при 20—22° черезъ 24—30 часовъ появляются микроскопическія бѣло-желтаго цвѣта колоніи съ неровными зазубренными краями и грубо-зернистою блестящею поверхностію; колоніи эти принимаютъ видъ толченаго стекла (R. Koch). Съ теченіемъ времени колоніи увеличиваются въ объемѣ, принимаютъ буроватый оттѣнокъ и сильно разжижаютъ Ж. При прививкѣ уколомъ на **МПЖ.** послѣдняя медленно разжижается, вода испаряется и такимъ образомъ сверху на мѣстѣ разжиженной МПЖ. получается пустота въ видѣ пузыря, который имѣетъ маленькое отверстіе наверху (это развитіе на Ж. очень характерно). По разжиженіи всей **МПЖ.** на днѣ виденъ желтовато бѣлый осадокъ, а на поверхности образуется пленка. МПЖ. при этомъ прозрачна. **Бл.** мутнѣетъ, а наверху образуется пленка. Въ **Мл.** развивается хорошо, не измѣняя его. На **Кр.** (щелочномъ) образуетъ коричневый налетъ, похожій на старыя культуры сапа.

Факультативный аэробъ. Для развитія требуетъ комнатной t°, но лучше развивается при t° термостата. Minimum 8°, optimum 30—40°, 60° убиваютъ въ теченіи 10 минутъ. Изъ животныхъ удается заразить съ пищей въ старомъ возрастѣ сусликовъ.

Патогененъ для человѣка. Прививка дѣлается введеніемъ вибріоновъ прямо въ двѣнадцатиперстную кишку морскихъ свинокъ, послѣ пе-

ревязки желчнаго канала (Nicati и Rietsch) или введеніемъ культуры въ желудокъ, придавъ содержимому нейтральную реакцію и замедливъ перистальтику кишекъ (Koch).

Bacillus phlei Möller'a.

Бациллы тимофеевой травы. Псевдотуберкулезъ.

М. Н.: сапрофитъ довольно распространенный во всевозможныхъ кормовыхъ и сорныхъ травахъ (Малеванскій), въ пыли, навозѣ, молокѣ, маслѣ, гдѣ можетъ дать поводъ къ смѣшиванію съ туберкулезными бациллами.

Мрф. Бациллы похожи на туберкулезные, иногда съ колбовидно утолщенными концами или въ видѣ нитей. Самостоятельнаго движенія не имѣютъ; споръ не образуютъ.

Окр.: простыми красками окрашиваются плохо, а при окрашиваніи по способу туберкулезныхъ бациллъ удерживаютъ ее и отличаются значительной кислотоупорностью, такъ какъ обезцвѣчиваются только при дѣйствіи на нихъ сильныхъ растворовъ кислотъ.

Клт. удается гораздо легче, чѣмъ при туберкулезѣ.

На **МПЖ.** образуетъ малыя, бѣловатыя колоніи съ неровными контурами, на чертѣ нѣжный, сѣро-бѣлый, складчатый налетъ. На глицеринъ — **МПА.** толстый оранжеваго цвѣта со складча-

тою поверхностью. Въ **Бл.** образуетъ пленку съ крупинчатымъ желтоватымъ осадкомъ, причемъ Бл. остается прозрачнымъ. На **Кр.** толстый сочный оранжево-красный налетъ. При прививкѣ морскимъ свинкамъ, кроликамъ вмѣстѣ съ масломъ вызываютъ у нихъ похожія на туберкулезъ явленія: узелки на брюшинѣ часто со смертельнымъ исходомъ. Очень близкія къ этому бациллу и также отличающіяся кислотоупорностью слѣдующія палочки: bac. lacticola, травяной бациллъ Möller'a, навозная палочка Rubner'a.

Bacillus pyogenes.

Открытъ въ 1897 г. Poels'омъ, какъ возбудитель полиартрита у телятъ, подъ названіемъ bacillus polyarthritidis. Въ 1898 г. Grips нашелъ его при плевритѣ и перитонитѣ свиней и назвалъ bacillus pyogenes suis. Въ 1903 г. Künnemann доказалъ его существованіе въ различныхъ гнойныхъ процессахъ у рогатаго скота и назвалъ bacillus pyogenes bovis, а Glage доказалъ идентичность вышеуказанныхъ бациллъ.

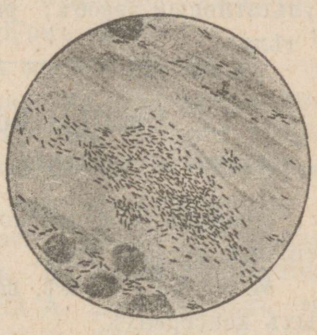


Рис. 112. Bac. pyogenes suis. Слизь изъ бронховъ свиньи.

М. н. въ абсцессахъ печени и брюшныхъ органовъ у рогатаго скота; у свиней въ грудныхъ и брюшныхъ органахъ.

Мрф. — малая неподвижная палочка (0,3—2 μ), похожая на bac. suisepticus, но не окрашивающаяся биполярно. **Окр.** плохо; по Граму обезцвѣчивается. Лучше всего окр. слабымъ растворомъ карболъ-фуксина.

Клт. Лучше всего развивается на К. С., образуя небольшія бѣлыя круглыя колоніи, которыя черезъ 1—2 дня разжижаютъ ее воронкообразно. На косой поверхности А. развивается только въ первой генераціи въ видѣ чрезвычайно малыхъ круглыхъ сѣровато-бѣлыхъ колоній. Если образовавшіяся на А. колоніи засѣвать вновь, то получается чистая разводка ихъ. Часто ростъ бываетъ скуднымъ въ видѣ нѣжной сѣро-бѣлой зернистой полоски. Въ конденсаціонной водѣ образуетъ клочковатый сѣро-бѣлый осадокъ. Факультативный аэробъ; развивается только при t^0 тѣла.

Bacillus botulinus — палочка отравленія колбаснымъ ядомъ.

Открытъ и подробно описанъ van Ermengem'омъ въ 1889 году.

М. н.: въ колбасѣ, ветчинѣ, мясныхъ и рыбныхъ консервахъ.

Мрф. Подвижная палочка, окруженная массою жгутиковъ 4—6 μ; споры расположены по

концамъ. **Окр.** хорошо обыкновенными анилиновыми красками и по Граму.

Клт. Особенно пригодны среды, содержащія виноградный сахаръ, при сильно щелочной реакціи. **Ж.** разжижаетъ, образуя колоніи съ лучистыми отростками.

Optimum t^0 25—38° C.; при болѣе высокой температурѣ получаются только инволюціонныя формы. Строгій анаэробъ. Культуры мало чѣмъ отличаются отъ культуръ другихъ анаэробныхъ бактерій. Газы, образующіеся въ культурахъ въ большемъ количествѣ, имѣютъ очень характерный запахъ прогорклаго масла.

Bacillus paratyphi.

Открытъ, какъ самостоятельный возбудитель отравленія мясомъ, въ 1896 г. Achard'омъ и Bensaude, а затѣмъ болѣе подробно изслѣдованъ Schottmüler'омъ и Kurth'омъ (1900).

М. н. — въ сыромъ мясѣ и молокѣ.

Мрф. Маленькая палочка, обладающая чрезвычайною подвижностью, напоминающую вибріоновъ. Peritricha. Очень сходна съ бациллами тифа. **Окр.** легко, по Граму обезцвѣчивается.

Клт. Ж. не разжижаетъ; ростъ представляется мало характернымъ. **Бл.** диффузно мутится; индола не образуетъ. На **А.** растутъ какъ тифозныя въ видѣ бѣловатыхъ, мутныхъ колоній, болѣе нѣжныхъ, чѣмъ колоніи bac. coli com. того

же возраста. На пластинкахъ агара съ лакмусомъ и молочнымъ сахаромъ растутъ, не измѣняя питательной среды. **Мл.** сыворотка съ лакмусомъ въ теченіи сутокъ краснѣетъ и становится нѣсколько опалесцирующей; на 3 день мутнѣетъ, принимаетъ синеватый оттѣнокъ, а на 10—12 день проясняется и становится интенсивно синей. На **Мл.** безъ свертыванія образуетъ много щелочи, и среда становится прозрачной и желтоватой. На **А.** и **Бл.** съ виноградянымъ сахаромъ наступаетъ броженіе и образованіе газа.

Патогененъ для различныхъ видовъ животныхъ, особенно для морскихъ свинокъ и мышей, которыя погибаютъ при интраперитонеальной инъекціи весьма малыхъ количествъ; птицы иммунны. Болѣе крупныя домашнія животныя (быки, телята, свиньи, бараны) мало воспріимчивы. Размноженіе бациллъ въ крови и органахъ не происходитъ ни у одного животнаго, кромѣ морской свинки, мыши и кролика. Для человѣка патогененъ, причемъ наравнѣ съ болѣе легкими случаями встрѣчаются и тяжелыя заболѣванія.

Bacillus enteritidis Gaertner'a.

Открытъ Gaertner'омъ въ 1888 г., какъ возбудитель мясного отравленія, при употребленіи мяса больныхъ септицеміей животныхъ.

Мрф. — короткая палочка различной длины

(0,2—0,4 μ), очень подвижная. **Окр.** по Pol'ю, по Граму не окрашивается.

Клт. На **А.** и **Ж.** образуетъ сѣрыя, прозрачныя круглыя колоніи. **Ж.** не разжижаетъ. **Бл.** равномѣрно мутнѣетъ. **Мл.** не свертываетъ, но постепенно пептонизируетъ. Индола не образуетъ. Въ **Клт.** образуетъ сильнодѣйствующій токсинъ, не разрушаемый $^1/_2$ час. кипяченіемъ.

Патогененъ для мышей, морскихъ свинокъ, кроликовъ, козъ, телятъ и т. д., которые при прививкѣ и кормленіи погибаютъ въ теченіи 1—5 дней отъ остраго энтерита съ явленіями септицеміи.

Лейшманіозъ.

Заболѣваніе это свойственно преимущественно человѣку, а изъ животныхъ описано только у собаки.

Паразиты принадлежатъ къ Protozoa, а именно къ подъ-классу Flagellata и обнаруживаются преимущественно въ селезенкѣ, печени и костномъ мозгу. Они лежатъ обыкновенно въ протоплазмѣ мононуклеаровъ или въ эндотеліальныхъ клѣткахъ и имѣютъ круглую, овальную или грушевидную форму. Особенности строенія паразитовъ выступаютъ отчетливо при окраскѣ по Giemsa: протоплазма окрашивается въ блѣдно-голубой цвѣтъ, ядро, прилегающее къ одной изъ

сторонъ, и лежащій противъ него блефаробластъ — въ лилово-красный. Величина паразита колеблется отъ 2 до 4 μ.

Въ честь Leischmann'a, впервые описавшаго этого паразита, и Donovan'a, подробно его изучавшаго, онъ получилъ названіе Leischmania Donovani.

Болѣзнь передается, повидимому, черезъ какія то кусающія насѣкомыя, очень возможно — черезъ клоповъ.

Лейшманіозъ проявляется различно.

1. Kala-azar (splenomegalia tropica) характеризуется лихорадкой неправильнаго типа, которая начинается обыкновенно сразу; развивается анемія и сильная слабость. Количество эритроцитовъ падаетъ до 2 милл. Характернымъ симптомомъ являются небольшія язвы и обильныя кожныя сыпи папулезнаго и петехіальнаго характера; чрезмѣрное увеличеніе селезенки, въ крови которой, дѣлая пункцію ея при жизни, можно обнаружить выше описанныхъ паразитовъ.

Заражая культурой обезьянъ и собакъ, удается вызвать въ нихъ заболѣваніе.

2. Anaemia splenica infantum вызывается паразитомъ Leischmania infantum, по своимъ морфологическимъ особенностямъ чрезвычайно похожимъ на Leischmania Donovani и развѣ только имѣющаго нѣсколько меньшую величину. Его можно обнаружить при жизни больного въ крови, добытой пункціей изъ селезенки, а послѣ смерти въ мазкахъ изъ селезенки, печени и костнаго мозга.

Заболѣваніе исключительно у дѣтей 1—4 лѣтняго возраста.

Какъ самостоятельная болѣзнь, она была найдена у собакъ.

Nicolle выяснилъ, что дѣти легко заражаются отъ больныхъ собакъ и, весьма вѣроятно, черезъ какихъ-нибудь насѣкомыхъ, паразитирующихъ на нихъ.

Къ зараженію этой болѣзнью оказались воспріимчивыми обезьяны, собаки, морскія свинки, крысы и мыши.

3. Восточная язва (Bouton d'Orient) — заболѣваніе, наблюдающееся на открытыхъ частяхъ тѣла у взрослыхъ, но чаще у дѣтей. Въ мазкахъ изъ грануляцій, выстилающихъ дно язвы, можно видѣть паразитовъ, заключенныхъ цѣлыми кучами въ протоплазмѣ мононуклеаровъ и эндотеліальныхъ клѣтокъ. По своей формѣ и другимъ морфологическимъ особенностямъ они ничѣмъ не отличаются отъ паразитовъ, являющихся возбудителями Kala-Azar.

Пироплазмозъ.

Пироплазмозы — остро или хронически протекающія болѣзни, которыя вызываются пироплазмами (пирозомами), одноклѣточными микроорганизмами изъ класса Protozoa.

Особенность этихъ болѣзней та, что онѣ не передаются непосредственно отъ одного больного

организма къ другому, а требуютъ особыхъ переносчиковъ или промежуточныхъ хозяевъ — клещей. Послѣдніе прививаютъ въ соки тѣла млекопитающихъ заразное начало — микроскопическихъ протозоевъ, которые, проникая въ кр. кр. шарики, разрушаютъ ихъ, вслѣдствіе чего развивается малокровіе, а также часто гемоглобинурія и желтуха.

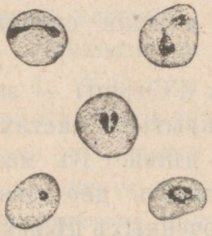


Рис. 113. Различные виды Piroplasmae.

М. н. — въ крови и органахъ (селезенкѣ, печени, почкахъ) животныхъ, больныхъ пироплазмозомъ.

Возбудители болѣзни, паразиты крови, открыты Babes'омъ и подробно описаны Smith'омъ и Kilborne.

Мрф. Кругловатой или грушевидной формы тѣльца (0,5—2 μ × 1—4 μ), расположенныя поодиночкѣ, по 2 или 4 внутри эритроцитовъ. Изслѣдуя содержащую паразиты кровь больного пироплазмозомъ рогат. скота въ висячей каплѣ и въ неокрашенномъ состояніи, находятъ возбудителей болѣзни, расположенныхъ большей частью попарно въ кр. кр. тѣльцахъ въ видѣ умѣренно преломляющихъ свѣтъ грушевидныхъ образованій. Пирозомы проявляютъ оживленныя движенія, при чемъ измѣняютъ форму подобно амебамъ.

Окр. Если фиксировать мазки крови смѣсью, состоящей изъ равныхъ частей эфира и абсолютнаго алкоголя, а затѣмъ окрасить ихъ по способу

Giemsa, то паразиты оказываются окрашенными въ синій цвѣтъ внутри розовыхъ эритроцитовъ. Центральная часть паразитовъ почти всегда менѣе окрашена, тогда какъ контуры сильно воспринимаютъ краску. У узкаго конца пиразомы часто бываютъ соединены между собою очень тонкимъ мостикомъ. Въ протоплазмѣ паразита находится рубиново-красное ядро.

Подвержены заболѣванію кр. рогатый скотъ лошади, овцы, собаки, зайцы и др. жив. Для каждаго вида животнаго имѣется и особый видъ паразита: piroplasma bovis, piroplasma equi, canis, ovis и т. д., а для нѣкоторыхъ видовъ животныхъ, какъ, напр., для кр. рог. скота открыто нѣсколько различныхъ видовъ:

Piroplasma bigeminum,
„ parvum,
„ mutans,
„ annulatum и др.

Въ Закавказьѣ Джунковскій и Лусъ открыли одинъ изъ видовъ пироплазмоза крупн. рогат. скота, т. н. «острый тропическій пироплазмозъ» (возбудитель — piroplasma annulatum). При немъ обнаружены въ кр. кр. тѣльцахъ, наряду съ кольцевидными, также и палочкообразныя пироплазмы отъ 2 до 8 въ одномъ эритроцитѣ.

Трипанозомы.

Паразиты крови, относящіеся къ флагеллятамъ, впервые найдены Gluge въ крови лягушки, а Gruby въ 1843 г. назвалъ ихъ трипанозомами (τρύπανον — винтъ).

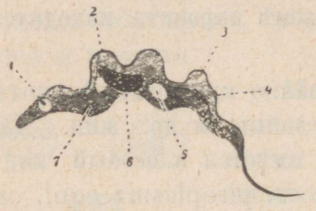


Рис. 114. Trypanosoma equiperdum. 1. Хроматиновое ядро; 2. жгутикъ; 3. оболочка; 4. Granuli; 5. вакуолы; 6 ядро; 7. клѣточная плазма.

Мрф. Тѣло трипанозомъ представляетъ удлиненной формы веретенообразную клѣточку, въ передней ея трети находится ядро, а въ задней — ядрышко или центрозома, блефоробластъ, отъ котораго идетъ мембрана, переходящая въ жгутикъ, на переднемъ концѣ острый, на заднемъ обыкновенно закругленъ. Общій видъ трипанозомъ винтообразно изогнутый. Трипанозомы циркулируютъ въ плазмѣ крови, причемъ чѣмъ выше температура крови, тѣмъ больше трипанозомъ. Размножаются онѣ дѣленіемъ: около центрозомы образуется вторая центрозома, которая пріобрѣтаетъ жгутикъ, и затѣмъ молодая особь отдѣляется отъ матери. Если дѣленіе неполное, образуются колоніи.

Раздѣленіе трипанозомъ. По Коху трипанозомы раздѣляются на группы.

I-я группа трипанозомъ имѣетъ своего опредѣленнаго хозяина. Сюда относятся слѣдующіе виды:

1) Trypanosoma Lewisi. Очень часто встрѣчается въ организмѣ крысъ; около 20—60% крысъ заражены ею. Впервые открыта Lewis'омъ въ Калькуттѣ.

2) Trypanosoma Theileri — встрѣчается въ крови рогатаго скота въ Африкѣ.

II-я группа: Трипанозомы переходятъ отъ одного хозяина къ другому. Сюда относятся:

1) Trypanosoma Ewansii, вызывающая въ Индіи болѣзнь Surra; ею страдаютъ лошади, муллы, собаки и даже слоны.

2) Trypanosoma Brucei вызываетъ болѣзнь „Nagana" (злокачественная анемія) въ Южной Африкѣ. Открыта Bruce.

3) Trypanosoma Elmassiani вызываетъ у лошадей болѣзнь, называемую Mal de Caderas, встрѣчается въ Южной Америкѣ; переходитъ на людей.

4) Trypanosoma equiperdum вызываетъ случную немочь, встрѣчается и у насъ въ Россіи.

5) Trypanosoma gambiense вызываетъ сонную болѣзнь африканскихъ негровъ.

Окр. Лучше всего удается по способу Романовскаго. Употребляемая при этомъ способѣ краска состоитъ изъ метиленовой синьки (марка — purissimum) и эозина (марка — Eosin extra). Берутъ 1% растворъ того и другого, къ эозину прибавляютъ метиленовую синьку до тѣхъ поръ, пока не получится осадокъ; для составленія такой краски необходимъ извѣстный навыкъ, а по-

Обзоръ важнѣйшихъ три-

Дѣленіе по R. Koch'y		Зоологическое названіе.	Впервые описали	Названіе соотвѣтствующей болѣзни.
Группа I.	Постоянство въ смыслѣ морфологіи, вирулентности и хозяина.	Tr. Lewisi (Kent, 1880)	Chaussat 1850, Lewis 1878	(обыкновенно не вызываетъ рѣзкихъ болѣзненныхъ явленій).
		Tr. Theileri (Laveran, Bruce, 1902)	Theiler 1902	Galziekte (Gall sicknes).
		Tr. Evansi (Steel, 1885)	Evans 1880	Surra (Tebersa).
Группа II.	Непостоянство въ смыслѣ морфологіи, вирулентности и промежуточнаго хозяина.	Tr. Brucei (Plimmer и Bradfort, 1899)	Bruce 1894	Nagana, Fly disease, болѣзнь tse-tse.
		Tr. epuiperdum (Doflein, 1901)	Rouget 1894 Schneider и Buffart 1899	Dourine, Mal du coit, Beschlälseuche, Zuchtlähme (случная болѣзнь).
		Tr equinum (Voges, 1901)	Elmassian 1901	Mal de Cadéras s. Flagellose parésiante des Equidés sud-americanis.
		Tr. gambiense Dutton, 1902)	Dutton 1901	Baacy-poy.
		Tr. Castellani (Kruse, 1903)	Castellani 1903 г.	Человѣческая трипанозомная лихорадка.
		s. ugandense (Castellani, 1903)		Сонная немочь (sleeping sickness).
		Tr. dimorphon (Dutton и Todd, 1904)	Dutton и Todd 1904	Трипанозомная болѣзнь лошадей въ Гамбіи.

панозомъ по *Nocht'*у и *Mayer'*у.

Естественной инфекціи подвержены	Географическое распространеніе	Переносчики.
Крысы, mus rattus, decumanus, rufescens.	Повидимому вездѣ, гдѣ встрѣчаются соотвѣтствующія крысы.	Крысиная блоха (по Rabinowitsch и Kempner'у). Haematopinus spinulosus (Burmeister) по Prowazek'у.
Рогатый скотъ.	Южная Африка: Трансвааль, Оранжевая республика, Капская земля.	Hippobosca rufipes (?)
Лошади, быки, верблюды, собаки (др. млекопитающія рѣдко).	Индія, Индокитай, Филиппины, остр. Маврикія, Сѣв. Африка (Юж. Африка?).	Tabanus tropicus и lineola ? Stomoxys calcitrans и nigra ?
Значительная часть млекопитающихъ, особ. наши домашнія животныя,	Значительная часть Африки.	Glossina morsit. и palpal. Glossina pallidipes? Носитель паразитовъ: крупная дичь.
Лошадиныя породы.	Европа (Испанія, Венгрія, Южная Россія), Южный берегъ Средиземнаго моря: Сѣверная Африка, Малая Азія, Персія, Сѣв. Америка, Чили?	Передача черезъ coitus.
Лошадиныя породы.	Южная Америка (Аргентина, Боливія, Бразилія, Урагвай, Парагвай).	Mosca brava: Stomoxys calcitr. nebulosa (?) Носители паразитовъ: Hidrochoeruscapibara (?)
Человѣкъ.	Экваторіальная Африка.	Glossina palpalis.
Лощади.	Сенегамбія.	Glossina palpalis ? Stomoxis ?

этому подобная краска уже готовая имѣется въ продажѣ подъ названіемъ краски Giems'a (t-asur). Берутъ 1 каплю краски Giems'a и растворяютъ въ 1 куб. сант. воды и краска готова. Препаратъ готовится слѣдующимъ образомъ: изъ надрѣза уха зараженной морской свинки берутъ на край предметнаго стеклышка каплю изслѣдуемой крови и, приставивъ къ этой каплѣ подъ угломъ въ 45° другое предметное стеклышко, какъ можно скорѣе распредѣляютъ, проводя одинъ разъ кровь по первому предметному стеклышку. Затѣмъ мазку даютъ высохнуть и фиксируютъ его или въ метилъ-алкоголѣ въ продолженіи 5 минутъ, или же большее время (10—15 м.) въ этилъ-алкоголѣ. Нѣкоторые для фиксаціи употребляютъ смѣсь этилъ-алкоголя съ эфиромъ. Затѣмъ фиксирующую жидкость смываютъ и стекло опускаютъ въ стаканъ съ краской на 10—15 минутъ, еще лучше на нѣсколько часовъ; потомъ краску смываютъ и препаратъ разсматриваютъ въ микроскопѣ черезъ воду или же заключаютъ въ канадскій бальзамъ. Подъ микроскопомъ красные кровяные шарики имѣютъ свѣтло-розовый цвѣтъ, бѣлые — сильно красно-фіолетовый цвѣтъ; тѣло трипанозомъ принимаетъ синеватую окраску, ядро и центрозома окрашены въ ярко красный цвѣтъ, а мембрана и жгутикъ въ цвѣтъ бордо.

Филаріозъ.

Это заболѣваніе вызывается круглыми червями — филаріями, принадлежащими къ семейству Filariidae.

Нѣкоторые виды этого семейства, находясь сами постоянно въ полости сердца или въ кровеносныхъ сосудахъ, рожаютъ десятками и сотнями тысячъ микроскопическихъ живыхъ червей — микрофиларій, которые представляютъ собою эмбріональную форму взрослыхъ филарій.

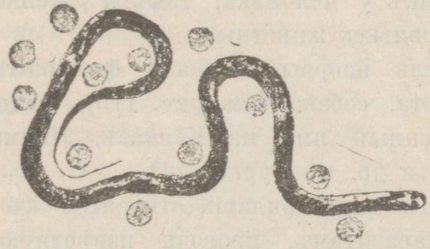


Рис. 115. Filaria immitis. (Эмбріонъ).

Для ихъ обнаруженія берется полой иглой кровь изъ вены уха или vena jugularis. Каплю еще несвернувшейся крови кладутъ на предметное стекло, прикрываютъ, не особенно надавливая, покровнымъ и разсматриваютъ системой «6» Leitz'a или «DD» Zeiss'a; можно видѣть довольно оживленныя змѣеподобныя движенія микрофиларій между кровяными шариками.

Окр. Дѣлаютъ мазки изъ крови, фиксируютъ ихъ, какъ при изслѣдованіи трипанозомъ, и окрашиваютъ по способу Giemsa.

Микрофиларіи представляютъ собою цилиндрическое тѣло, состоящее изъ цѣлаго ряда клѣтокъ, ядра которыхъ окрашены въ сине-фіолетовый или сине-карминовый цвѣтъ съ неокрашивающимися мѣстами пятнами; головной конецъ закругленъ, а хвостовой болѣе или менѣе заостренъ, у нѣкоторыхъ видовъ вытянутъ въ длинную нить. Величина микрофиларій у различныхъ видовъ колеблется отъ 180—320 μ длиною и отъ 5—9 μ шириною.

Филарій очень много видовъ и они встрѣчаются какъ у человѣка, такъ и у тепло- и холоднокровныхъ животныхъ.

Гогель впервые описалъ филаріозъ у рогатаго скота, собакъ (см. рис. 115), птицъ и др., обнаруженный имъ на Кавказѣ, Якимовъ — у лошадей и др. въ Туркестанѣ.

Многіе виды филарій относятся къ двудомнымъ паразитамъ, проводя извѣстную стадію развитія въ тѣлѣ одного, другую — въ тѣлѣ другого хозяина. Комаръ сосетъ кровь собаки съ микрофиларіями. Изъ желудка комара микрофиларіи проникаютъ въ мускулатуру его груди, гдѣ черезъ 2—3 недѣли превращаются въ личинки, т. е. очень тонкихъ червей, длиною около 1 mm. Личинки проникаютъ въ хоботъ комара и при укусѣ прививаются подъ кожу собакѣ. Въ тѣлѣ собаки личинки требуютъ болѣе продолжительнаго времени, чтобы развиться въ совершенно половозрѣлыхъ червей — филарій длиною 130—260 mm., шириною 1—2 mm.

Реакція Abderhalden'a.

Эта реакція примѣняется для распознаванія беременности, новообразованій (карцинома, саркома, міома), психическихъ заболѣваній, протозойныхъ и метазойныхъ болѣзней и мн. др.

Необходимо имѣть для реакціи по способу діализаціи слѣдующее:

1) Дифузіонныя гильзы. Получаются отъ фирмы Schleicher und Schüll, Düren, Rheinland. Размѣръ N 579 A, въ діаметрѣ 50 mm и 16 mm вышиною.
2) шелковый пептонъ Höchst отъ фирмы Meister, Lucius u. Brühning, Höchst на Майнѣ.
3) Ninhydrin. Toluol. Alcohol absolutus.
4) Пинцеты для удерживанія гильзъ.
5) палочки для предупрежденія выбрасыванія жидкости при кипяченіи.
6) Эрленмейеровскія колбочки, пробирки, банки съ притертыми пробками, пипетки отъ 0,5—20 к. ц.
7) электрическую центрофугу, термостатъ, проточную воду, вакуумъ для промыванія пипетокъ.

Провѣрка гильзъ.

Гильзы не должны пропускать бѣлка, но должны пропускать пептонъ и другіе продукты разложенія его, а потому вновь купленныя гильзы тщательно провѣряютъ на 1) бѣлокъ и 2) пептонъ.

Провѣрка гильзъ на бѣлокъ. Приготовляютъ 5% водный растворъ куринаго бѣлка, даютъ осадиться нерастворившимся хлопьямъ и посредствомъ пипетки переносятъ 5 к. ц. въ промытыя втеченіе получаса въ проточной холодной водѣ гильзы, не касаясь краевъ ихъ. Закрываютъ просвѣтъ гильзы въ верхней ея трети сдавливаніемъ пинцетомъ, споласкиваютъ основательно подъ струей воды и переносятъ въ заготовленныя заранѣе и снабженныя 20 к. ц. дестиллированной стерилизованной воды малыя Эрленмейеровскія колбочки. Затѣмъ наливаютъ и въ Эрленмейеровскія колбочки и въ гильзы слой въ полцантиметра толуола и ставятъ на 12—24 часа при комнатной температурѣ или лучше въ термостатъ при 37° С. Для предупрежденія сильнаго испаренія толуола, прикрываютъ Эрленмейеровскія колбочки часовыми стеклышками.

По истеченіи упомянутаго времени посредствомъ пипетки переносятъ 10 к. ц. діализата въ хорошо промытыя стерилизованныя сухія пробирки; прибавляютъ 2,5 к. ц. 33% раствора NaOH и смѣшиваютъ. Потомъ осторожно наслаиваютъ 1 к. ц. слабаго воднаго раствора мѣднаго купороса (1:500—600) и наблюдаютъ за появленіемъ біуретовой реакціи. Она считается положительной при появленіи на границѣ соприкосновенія жидкостей розовой и до фіолетовой окраски. Гильзы, пропускающія бѣлокъ, выбрасываются, какъ негодныя, и только сохраняются тѣ, которыя дали отрицательный результатъ при

біуретовой реакціи. Ошибки могутъ произойти отъ плохой очистки посуды, недостаточнаго споласкиванія гильзъ, прикосновенія къ нимъ пальцами и т. д.

Провѣрка гильзъ на пептонъ. Гильзы, не пропускающія бѣлокъ, прополаскиваются часъ или больше въ проточной водѣ и не болѣе, какъ 1/4 минуты въ кипяткѣ. Удерживая пинцетомъ, вносятъ въ нихъ 5 к. ц. полупроцентнаго раствора шелковаго пептона, споласкиваютъ водой и вставляютъ въ содержащія 20 к. ц. дестиллированной воды Эрленмейеровскія колбочки, наслаиваютъ слой толуола въ 1/2 к. ц., закрываютъ часовыми стеклышками и ставятъ на 16—24 часа въ термостатъ. По истеченіи этого времени переносятъ въ пробирку 10 к. ц. діализата, прибавляютъ 0,2 к. ц. однопроцентнаго раствора нингидрина (0,1 Ninhydrin + 10 к. ц. дестилл. воды, нагрѣтой до 37° С). Для предупрежденія выбрасыванія жидкости во время кипяченія, вставляютъ въ пробирку палочку и кипятятъ на Бунзеновской горѣлкѣ ровно 1 минуту, считая со времени появленія пузырьковъ. Послѣ кипяченія, смотря по количеству діализованнаго пептона, должна наступить отъ свѣтло- до темно-фіолетоваго цвѣта окраска, послѣдняя при стояніи становится яснѣе. Гильзы, не пропускающія пептонъ, выбрасываются, а давшія съ нингидриномъ положительную реакцію сохраняются и отмѣчаются слѣдующимъ образомъ. Гильзы, давшія слабую реакцію, отмѣчаются

знакомъ +, давшія ясную реакцію ++ и показывающія весьма сильное окрашиваніе +++. Каждую гильзу, годную для опыта, полезно снабдить N-омъ по порядку. Номера и значки отмѣчаются чернилами на верхнемъ краѣ гильзы, послѣ осушки соотвѣтственнаго мѣста пропускной бумагой.

Пригодныя для опыта гильзы сутки промываютъ въ проточной водѣ, затѣмъ полминуты въ кипяткѣ и сохраняютъ въ банкахъ съ притертой пробкой въ водѣ подъ толуоломъ.

Приготовленіе органовъ для опытовъ.

Слѣдуетъ брать только свѣжіе органы и изъ нихъ требуется получить по возможности одни только клѣточные элементы, т. е. бѣлковыя вещества, тщательно освобождая ихъ отъ крови, сосудовъ, лимфы и нервной ткани. Это достигается: 1) многократнымъ прополаскиваніемъ и обработкой пальцами измельченныхъ органовъ въ физіологическомъ растворѣ поваренной соли и послѣдующимъ промываніемъ и споласкиваніемъ дестиллированной водой. Вся эта процедура должна занять около 3 часовъ. 2) свертываніемъ бѣлковъ кипяченіемъ; послѣднее повторяютъ до тѣхъ поръ, пока изъ нихъ не будутъ удалены всѣ вещества, дающія цвѣтовую реакцію съ нингидриномъ. Сначала къ частямъ органовъ прибавляютъ 10 кратное количество воды и 1—2 капли ледяной уксусной кислоты и кипятятъ 10 мин.;

пропускаютъ кипяченую смѣсь черезъ марлю, приливаютъ къ органамъ новой воды и кипятятъ 5 минутъ, повторяя это нѣсколько разъ; фильтруютъ черезъ уплотненный фильтръ. Органы будутъ пригодны, если, послѣ прокипяченія съ пятикратнымъ количествомъ воды въ продолженіи 5 минутъ, 5 к. ц. фильтрата съ 1 к. ц. нингидрина не дадутъ отрицательнаго результата. Органы сохраняютъ въ водѣ послѣдняго кипяченія подъ толуоломъ. Можно также высушить и сохранять въ сухомъ видѣ. Передъ опытомъ провѣряютъ органы нингидриномъ, а также тѣмъ, что 2,0—3,0 органа смѣшиваютъ съ 5 к. ц. воды и ставятъ на 16—20 час. въ термостатъ — при пробѣ съ нингидриномъ и здѣсь долженъ получиться отрицательный результатъ. На успѣхъ при опытахъ можно расчитывать только при самомъ тщательномъ приготовленіи и провѣркѣ органовъ.

Добываніе кровяной сыворотки.

Кровяная сыворотка должна быть по возможности свободной отъ діализирующихъ веществъ, реагирующихъ на нингидринъ. Она не должна содержать гемоглобина и форменныхъ элементовъ крови. Добываютъ кровь до кормленія и асептически; ставятъ на 5—6 час. при комнатной температурѣ, потомъ центрофугируютъ минутъ 10 въ электрической центрофугѣ. Достаточно имѣть 8—10 к. ц. кровяной сыворотки; она примѣняется всегда свѣжею. Но если ее добывать и сохранять асептически, то она и по исте-

ченіи нѣсколькихъ недѣль даетъ хорошіе результаты. Сыворотку слѣдуетъ беречь отъ дѣйствія свѣтовыхъ лучей и держать въ прохладномъ мѣстѣ.

Постановка опыта.

Требуется самая педантичная чистота и асептическіе пріемы. Передъ опытомъ еще разъ провѣряются приготовленные для опыта органы и кровяная сыворотка. Частица органовъ, прокипяченная въ продолженіи 1 минуты съ 5 к. ц. воды послѣ прибавленія 1 к. ц. 1% раствора нингидрина, должна дать отрицательный результатъ; тоже самое діализатъ, полученный отъ полутора к. ц. кровяной сыворотки, долженъ дать съ нингидриномъ отрицательный результатъ.

Для опыта переносятъ $^1/_4$ до $^1/_2$ грамма субстрата органовъ въ гильзу, закрываютъ ее пинцетомъ и промываютъ въ струѣ воды, прибавляютъ въ гильзу 1 до 1,5 к. ц. сыворотки, снова промываютъ и вставляютъ въ Эрленмейеровскую колбочку, снабженную 20 к. ц. дестиллированной воды. Наливаютъ въ гильзу и въ Эрленмейеровскую колбочку толуола слоемъ въ $^1/_2$ ц. и ставятъ въ термостатъ при 37° С. на 16, лучше 24 часа. Контрольный опытъ ставятъ съ инактивированной нагрѣваніемъ на 58° С. въ продолженіи 1 часа сывороткой.

Испытаніе діализата. По истеченіи 16 часовъ или сутокъ изъ Эрленмейеровскихъ колбочекъ переносятъ посредствомъ тщательно промы-

тыхъ дестиллированной водой и алкоголемъ, и высушенныхъ пипетокъ 10 к. ц. діализата въ пробирку, прибавляютъ 0,2 к. ц. 1% раствора нингидрина, вставляютъ палочку для предупрежденія выбрасыванія жидкости во время вскипанія, и кипятятъ надъ пламенемъ Бунзеновской горѣлки, удерживая пробирку деревянною скобкою ровно 1 минуту. (Можно примѣнять для кипяченія также и водяную баню съ концентрированнымъ растворомъ поваренной соли или масляную баню — тогда слѣдуетъ кипятить, однако, 2—3 минуты). Реакція считается положительной, если является окраска жидкости, что лучше всего усматривается, удерживая пробирку противъ фона бѣлой бумаги. Для опыта отмѣчаютъ 4 степени положительной реакціи: слабая реакція +, ясная ++, сильная +++, очень сильная ++++.

1886 Г. 1896 Г.

МАГАЗИНЪ И ФАБРИКА

Е. С. ТРЫНДИНА С-ВЕЙ

МОСКВА, Б. ЛУБЯНКА,
СОБСТВЕННЫЙ ДОМЪ.

МЕДИЦИНСКІЕ ИНСТРУМЕНТЫ.
ВЕТЕРИНАРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.
БАКТЕРІОЛОГИЧЕСКІЕ АППАРАТЫ.
ЛАБОРАТОРН. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.
СТЕРИЛИЗАТОРЫ И АВТОКЛАВЫ.
ОПЕРАЦІОННАЯ МЕБЕЛЬ.
БОЛЬНИЧН. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.
ОРТОПЕДИЧЕСКІЕ АППАРАТЫ.
ЭЛЕКТРОМЕДИЦИНСК. АППАРАТЫ.
ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНІЕ БОЛЬНИЦЪ, ЛЕЧЕБНИЦЪ И ХИМИКО-БАКТЕРІОЛОГ. КАБИНЕТОВЪ.

СПЕЦІАЛЬНОЕ ОТДѢЛЕНІЕ

ПО ОБОРУДОВАНІЮ ФИЗИЧЕСК. КАБИНЕТ. И ХИМ. ЛАБОРАТОРІЙ.

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЕ КАТАЛОГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ТРЕБОВАНІЮ.

F. & M. Lautenschläger

G. M. B. H.

Спеціальныя фабрики для оборудованія больницъ и лаборат.

BERLIN № 39

CHAUSSEESTRASSE 92.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНІЕ ЛАБОРАТОРІЙ БАКТЕРІОЛОГИЧЕСКИХЪ, СЕРОЛОГИЧЕСКИХЪ, ХИМИЧЕСКИХЪ.

ПОЛНОЕ СНАРЯЖЕНІЕ НАУЧНЫХЪ ЭКСПИДИЦІЙ, ЛЕТУЧИХЪ ЛАБОРАТОРІЙ ДЛЯ ХОЛЕРН. ТИФОЗНЫХЪ И ЧУМНЫХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ.

Дезинфекція и Стерилизація.

Прейскурантъ для интересующихся безплатно.

Русское Акціонерное Общество

„Францъ Гугерсгофъ“

Москва, Срѣтенка домъ № 10.

Полное устройство и оборудованіе всевозможныхъ лабораторій и кабинетовъ, какъ-то: сельскохозяйственныхъ, агрономическихъ, ветеринарныхъ, химическихъ и химико-бактеріологическихъ, гигіеническихъ, санитарныхъ и пр.; всегда на складѣ химическіе приборы, посуда, реактивы; микроскопы Цейссъ и другихъ извѣстныхъ фирмъ медицинскія центрофуги, автоклавы, стерилизаторы и пр. и пр.; всевозможные ветеринарные приборы и инструменты извѣстной фирмы Р. Гауптнеръ, ветеринарные канюли, иглы и пр.

Новость: „Біоризаторъ“, аппаратъ для обеззараживанія молока безъ измѣненія полезныхъ характерныхъ свойствъ сырого молока, аппаратъ этотъ весьма важенъ для больницъ, санаторій, молочныхъ фермъ, сыроваренъ и т. д.

Генеральное представительство компаніи д-ра Н. Герберъ, Лейпцигъ-Цюрихъ по производству и продажѣ приборовъ и аппаратовъ для изслѣдованія молока и молочныхъ продуктовъ.

Газовоздушные приборы „Гербстъ“, незамѣнимы для лабораторныхъ цѣлей, а также для освѣщенія какъ отдѣльныхъ домовъ, заводовъ, фабрикъ, казармъ, училищъ, такъ и цѣлыхъ городовъ и мѣстечекъ.

Адресъ для писемъ: **Коммерческій яшикъ 418.**

Адресъ для телеграммъ: **Москва, Гугерсгофъ.**

Телефонъ 39-88 и 2.35-69.

МАГАЗИНЪ

и

стеклянно-химическая мастерская.

Ветеринарные термометры подъ гарантіей, стеклянные аппараты и приборы для бактеріологіи, химіи, изслѣдованія молока и пр.

Г. КЮНЪ,

ЮРЬЕВЪ, ЗВѢЗДНАЯ 6.

MAGASIN

&

Glastechnische Werkstatt.

Veterinar-Termometer unter Garantie, Glasapparat efür Bacteriologie, Chemie, Milchuntersuchungsapparate u. s. w.

H. Kühn,

DORPAT, STERNSTR. 6,



Жидкость ТЕМСА.

Совершенно излѣчиваетъ коросту, парши, лишаи, лепъ и другія паразитныя болѣзни, а также совершенно уничтожаетъ вшей, клещей и прочихъ паразитовъ на лошадяхъ, овцахъ, рогатомъ скотѣ и другихъ домашнихъ животныхъ.

Чтобы избавить лошадей отъ накожныхъ болѣзупотребляйте жидкость ТЕМСА.

ст. Выгода, Ю. З. ж. д. 13 апрѣля 1912 г.

Господамъ В. КУПЕРЪ и ПЛЕМЯННИКИ.

М. Г. Настоящимъ честь имѣю сообщить Вамъ, что Вашу жидкость Темса я примѣнялъ при лѣченіи своихъ лошадей отъ чесотки, которая развивалась очень сильно, такъ что мои лошади были почти голыя. Результаты оказались очень благопріятные чесотка была совершенно уничтожена, и шерсть скор: выросла. Въ виду такого хорошаго дѣйствія Жидо кости Темса противъ чесотки на лошадяхъ, я теперпостоянно держу въ имѣніи запасъ этого средствав такъ какъ считаю ее необходимой.

Съ совершеннымъ почтеніемъ В. К. Бурда.

Жидкость ТЕМСА одобрена ветерин. комитетомъ.

В. КУПЕРЪ и ПЛЕМЯННИКИ,

ОДЕССА, Отдѣл. въ Ростовѣ на Дону.

При заказѣ просимъ присылать задатокъ.

Изданія Общества Студентовъ-Ветеринаровъ

„СОГЛАСІЕ“.

Гаппихъ, К. К. проф. Лекціи по бактеріологіи. Изд. 4-ое дополнен. съ 115 рис. въ текстѣ. Юрьевъ 1914 г.; въ перепл. — 1 р. 75 к.

Шантыръ, И. И. доц., маг. вет. наукъ. Ветеринарная фармакологія. Юрьевъ 1912 г. — 3 р. 50 к.; въ изящ. переплетѣ 4 руб.

Упоровъ, В. И. вет. вр. О способахъ добыванія и отправленія патологическаго матеріала. Съ рис. въ текстѣ. Юрьевъ 1911 г.—10 к.

Его-же. Итого съѣзда ветеринарныхъ врачей Люблинской губ. 2—10 апр. 1909 г. Юрьевъ 1911 г.—15 к.

Серія популярныхъ брошюръ по ветеринаріи и сельскому хозяйству.

Брошюры проф. Казанскаго Ветеринарнаго Института **И. П. Попова:**

1) Объ улучшеніи крестьянскаго овцеводства 2-ое изд. . . . . }
2) Объ улучшеніи крестьянскаго птицеводства 2-ое изд. . . . . }
3) Объ улучшеніи крестьянскаго свиноводства 2-ое изд. . . . . }

Вет. вр. В. И. Упорова:

4) Раны у домашнихъ животныхъ 3-ье изд. }

Цѣна брошюры 4 коп.