



5-8 классы

БИОТЕХНОЛОГИИ

Презентация занятия

БАКТЕРИИ СРЕДИ НАС. ОПИСАНИЕ КОЛОНИЙ

Занятие 2



инжинириум[®]

МГТУ им. Н.Э. Баумана

2019

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ

- Что такое культуральные свойства?
- Основные характеристики колоний
- Практикум: описание колоний



ЧТО ТАКОЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА?



- внешний вид и форма колоний (это называется морфологией колоний)
- способ роста на плотной и жидкой питательной среде
- требования к составу среды, характеризующие потребность бактериальных колоний в субстратах и витаминах
- аэробные или анаэробные условия
- и др.



ОСНОВНОЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ



Культуральную характеристику роста бактериальных колоний на питательной среде дают после их **визуального осмотра**.

Они могут иметь массу морфологических и культуральных различий, кроме того, способны **меняться с течением времени**.

Молодые и старые колонии бактерий всегда описывают по культуральным свойствам отдельно.



ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- Форма
- Размер
- Пропускание света
- Поверхность
- Структура
- Цвет
- Консистенция
- Профиль колонии
- Степень погружения в среду
- Люминесценция

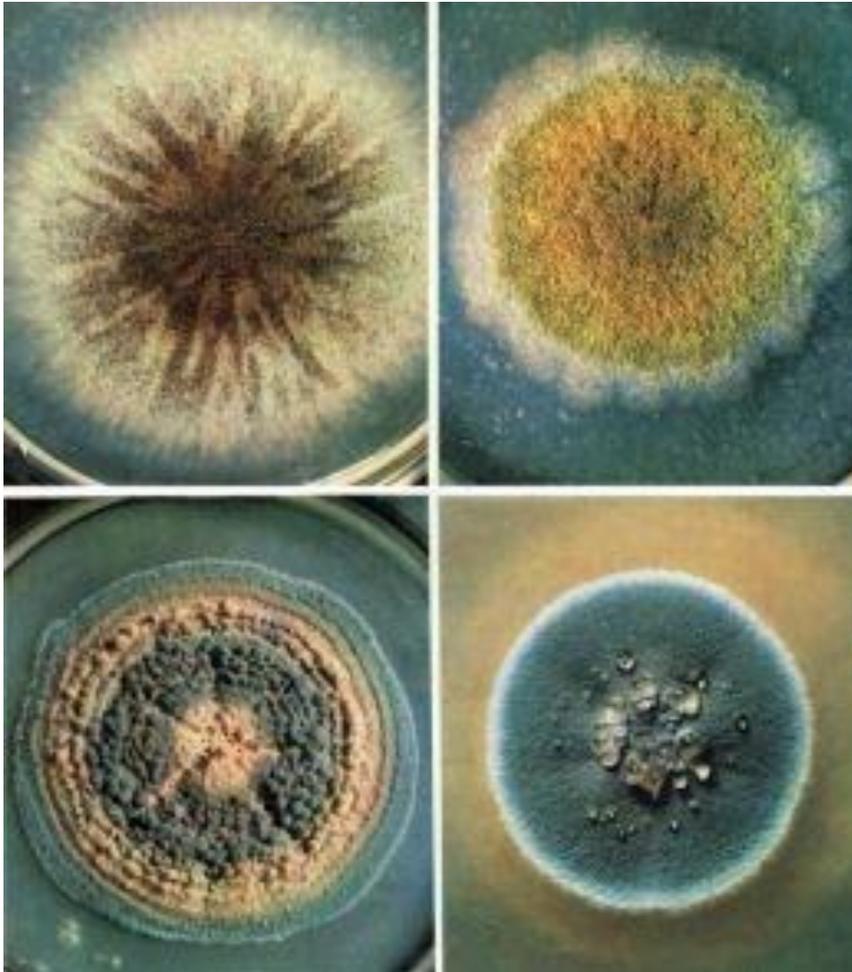


ФОРМА



Бактериальные колонии по этой культуральной характеристике могут быть *плоскими*, *округлыми*, *ризоидными* (напомянуть переплетение корней) или *гирозными*, напоминающими по форме головной мозг, иметь *ровные*, хорошо очерченные или *рваные* края.

РАЗМЕР



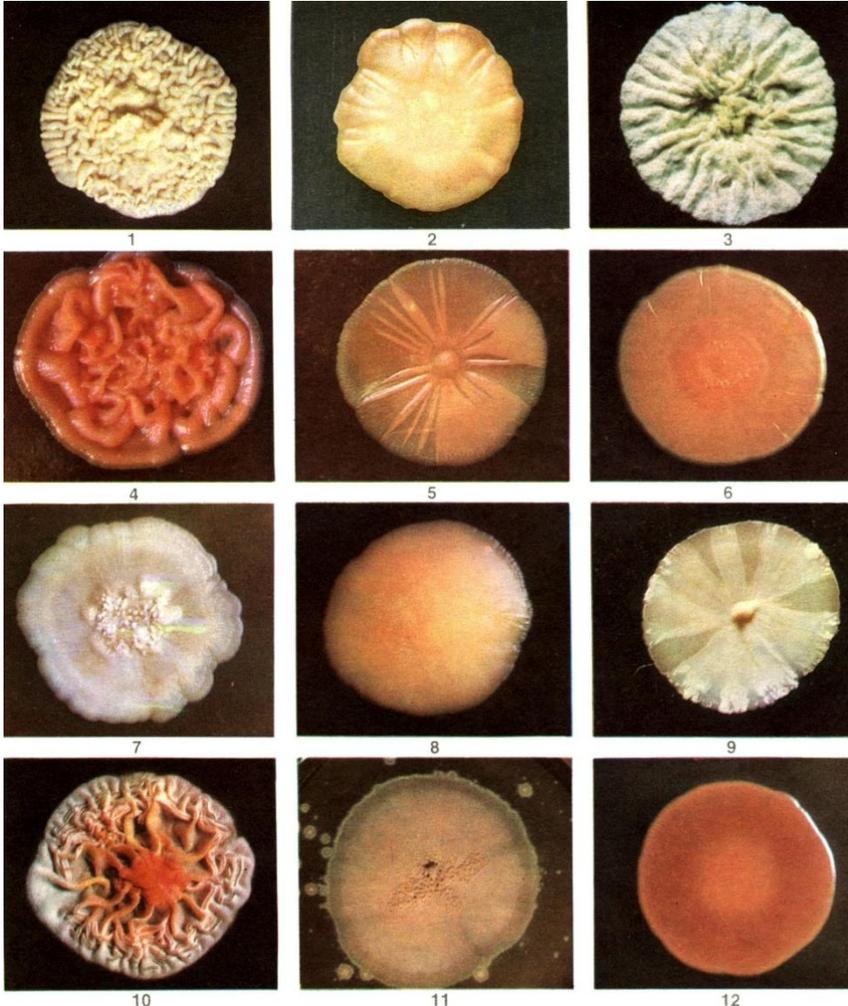
Важная характеристика морфологии колоний. Различают **мелкие** колонии диаметром 1-3 мм, **средние** размером от 2 до 4 мм и **крупные**, размер которых составляет 4 мм и более.

ПРОПУСКАНИЕ СВЕТА



Бывают просвечивающие, или **прозрачные**, и **непрозрачные** бактериальные колонии.

ПОВЕРХНОСТЬ



Может быть шероховатой или гладкой, морщинистой, блестящей, влажной, тусклой, слизистой или сухой.



СТРУКТУРА



При изучении под микроскопом можно увидеть колонии различной морфологии – *однородные*, *нитевидные* или *зернистые*. Методы определения – микроскопия или исследование при помощи лупы.

ЦВЕТ



Эта культуральная характеристика выявляется при наличии в бактериальных клетках **пигментов**. Цвет колоний иногда является видовым признаком и входит в название. Например, *золотистый стафилококк*, *цианобактерии*, *пурпурные бактерии*, *синегнойная палочка* и другие получили свои названия из-за характерной окраски их колоний, выращенных на питательной среде. Иногда пигменты бактерий выделяются в субстрат и окрашивают её.

КОНСИСТЕНЦИЯ



Определяется при непосредственном контакте с колонией специального инструмента. Различают **слизистые, мягкие, плотные ирастающие в агар.**

ПРОФИЛЬ КОЛОНИИ



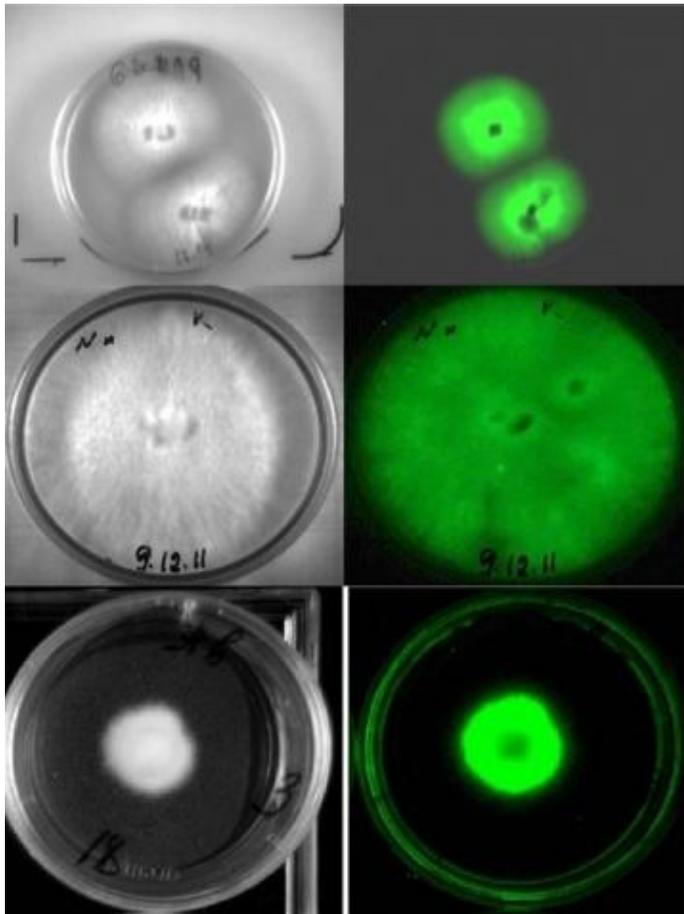
Может быть выпуклым или плоским, кратерообразным или конусовидным.

СТЕПЕНЬ ПОГРУЖЕНИЯ В СРЕДУ



Большинство колоний живут на поверхности субстрата. Однако существуют также **глубинные**, в виде чечевичек, погруженных в толщу среды, и **донные** бактерии, образующие плёнки на дне сосудов с питательной средой.

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ



Известны также несколько видов аэробных бактерий, способные к фосфоресценции (люминесценции). Их колонии способны до суток светиться желтоватым или зеленоватым цветом. **Фотобактерии** – жители различных водоёмов, встречаются на чешуе и мясе рыбы. Их морфология может быть различной – среди светящихся видов встречаются кокки, вибрионы, палочки.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ВИДУ СРЕДЫ



В жидком субстрате морфология бактериальных колоний характеризуется образованием равномерной **мути**, **плёнки** или **осадка**. В полужидких при посеве уколами подвижные бактерии вызывают **помутнение в толще** среды вокруг места посева, а неподвижные – только в самом месте укола. Некоторые бактерии в аэробных и анаэробных условиях выделяют **различные газы** (индол, скатол, меркаптан, сероводород, масляная кислота, диэтиловый эфир).

Winners from the American Society for Microbiology's Agar Art Contest

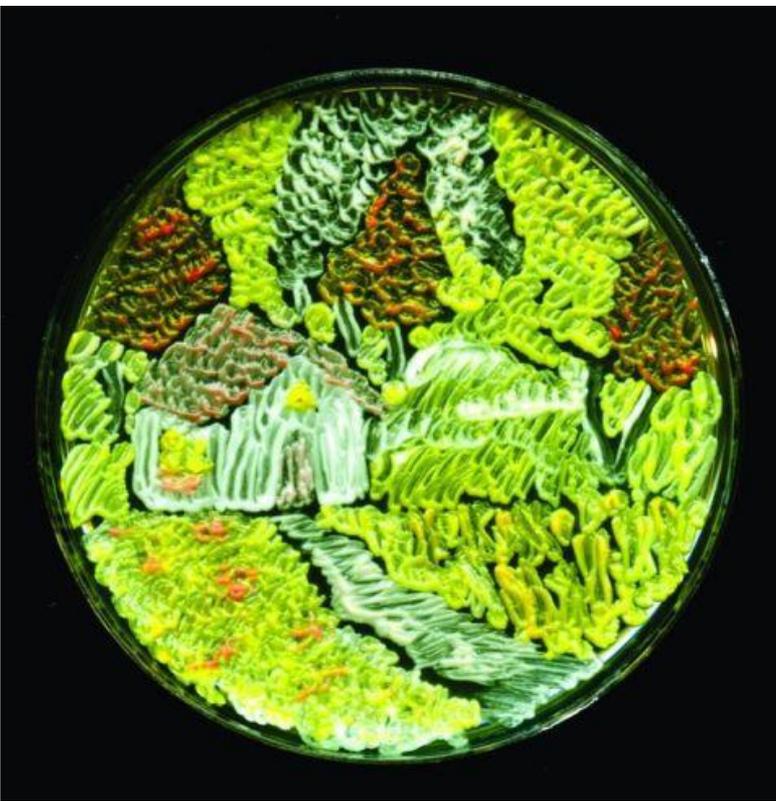




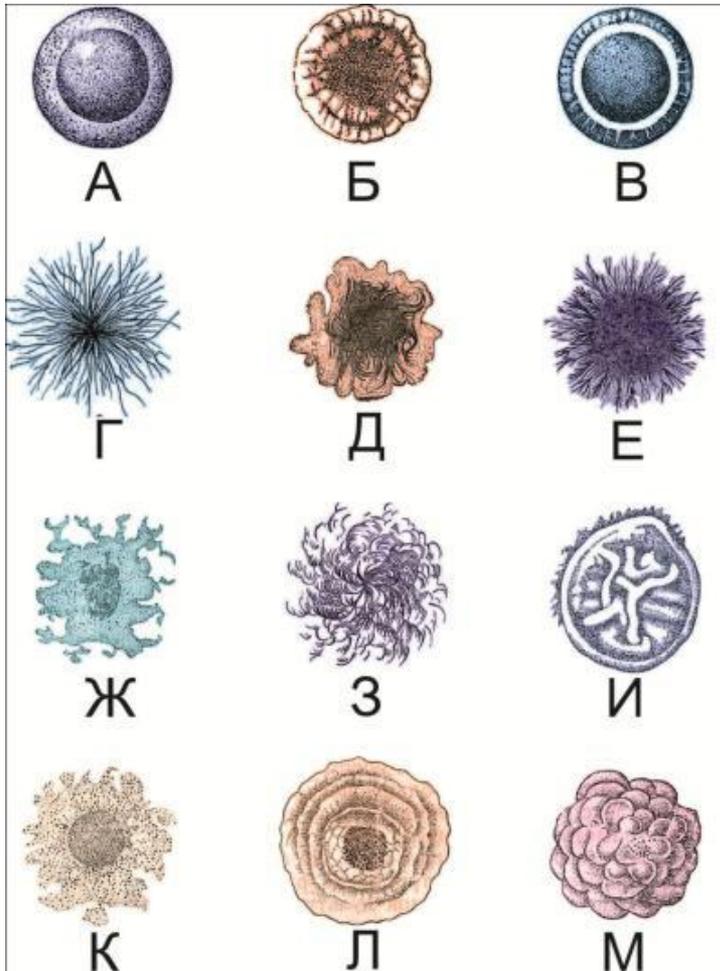
Winners from the American Society for Microbiology's Agar Art Contest



Winners from the American Society for Microbiology's Agar Art Contest



ФОРМА КОЛОНИИ



круглая (а), круглая с фестончатым краем (б), круглая с валиком по краю (в), ризоидная (г, д), с ризоидным краем (е), амёбовидная (ж), нитевидная (з), складчатая (и), неправильная (к), concentрическая (л), сложная (м)

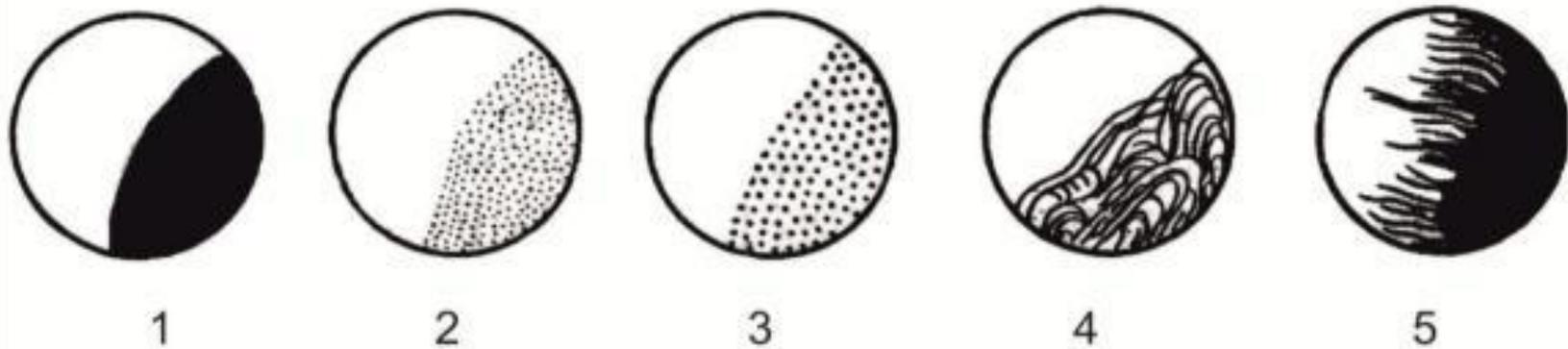


РАЗМЕР КОЛОНИИ

- Размер (диаметр) колонии измеряют в мм, если размер колонии не превышает 1 мм, то её называют **точечной**, 1–2 мм – **мелкой**, 2–4 мм – **средней**, 4–6 и более мм – **крупной**.



СТРУКТУРА КОЛОНИИ



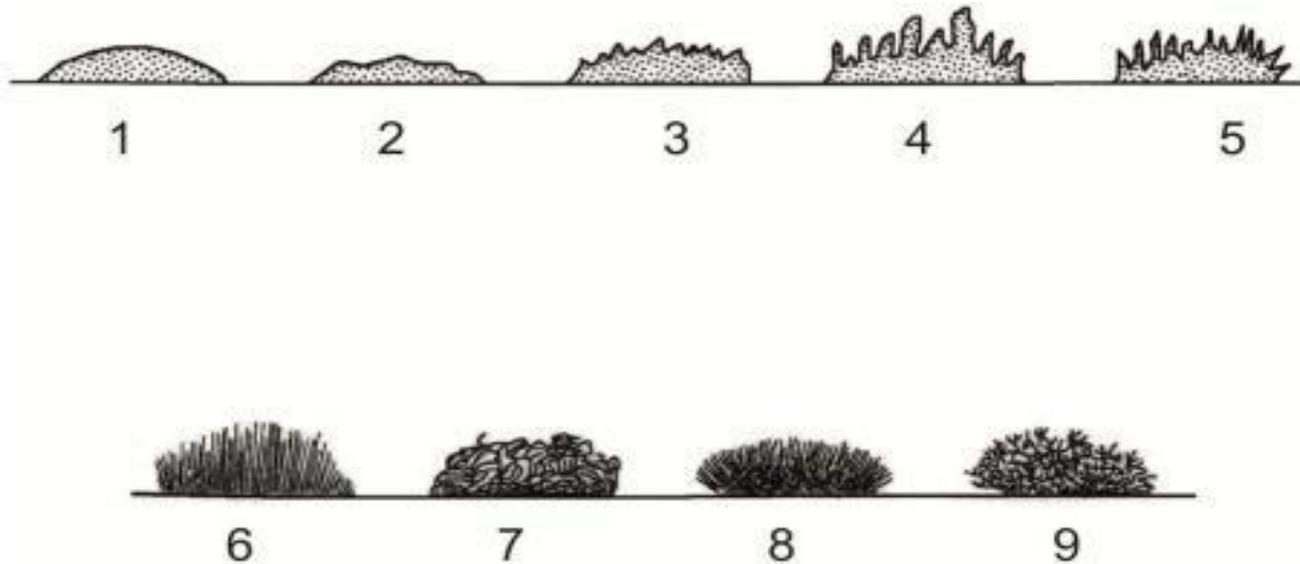
- 1 – однородная, 2 – мелкозернистая, 3 – крупнозернистая, 4 – струйчатая, 5 - волокнистая

ПРОЗРАЧНОСТЬ КОЛОНИИ

- Колонии могут быть прозрачными, пропускающими свет, и мутными, через которые не видны контуры предметов.

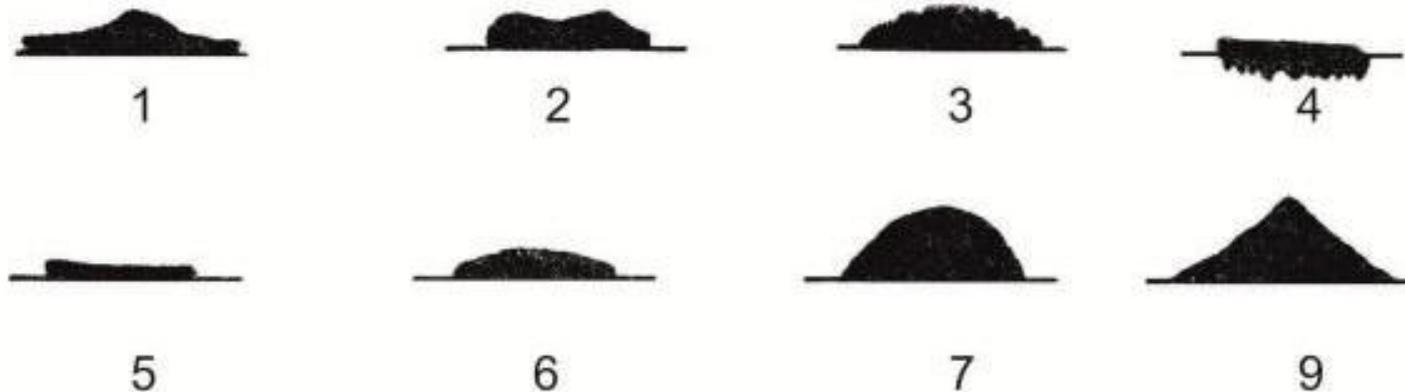


КОНТУР КРАЯ



1 – гладкий (S), 2 – волнистый, 3 – зубчатый, 4 –
лопастной, 5 – неправильный, 6 –
реснитчатый, 7 – нитчатый, 8 – ворсинчатый,
9 - ветвистый

РЕЛЬЕФ (ПРОФИЛЬ) КОЛОНИИ



Характеризуется **приподнятостью её над поверхностью** питательной среды и контуром формы в вертикальном разрезе. Рельеф колонии определяется невооруженным глазом или под лупой при рассматривании сверху и сбоку. Рельеф колонии (профиль): 1 – изогнутый, 2 – кратерообразный, 3 – бугристый, 4 – растающий в агар, 5 – плоский, 6 – выпуклый, 7 – каплевидный, 8 – конусовидный

ПОВЕРХНОСТЬ КОЛОНИИ

- гладкая,
- шероховатая,
- бороздчатая,
- складчатая,
- морщинистая,
- с концентрическими кругами или радиально исчерченная

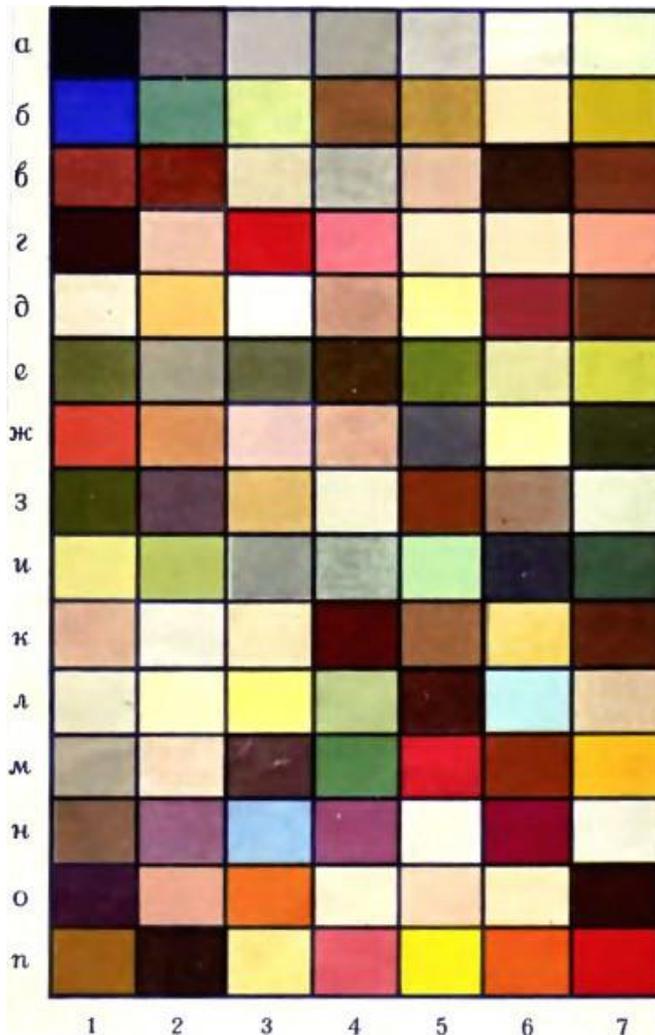


ЦВЕТ КОЛОНИИ

- Для определения цвета колонии пользуются шкалой цветов А.С. Бондарцева. Особо отмечают выделение пигментов в субстрат. При описании колоний актиномицетов отмечают пигментацию воздушного и субстратного мицелия, а также выделение пигментов в среду.



ШКАЛА ЦВЕТОВ БОНДАРЦЕВА

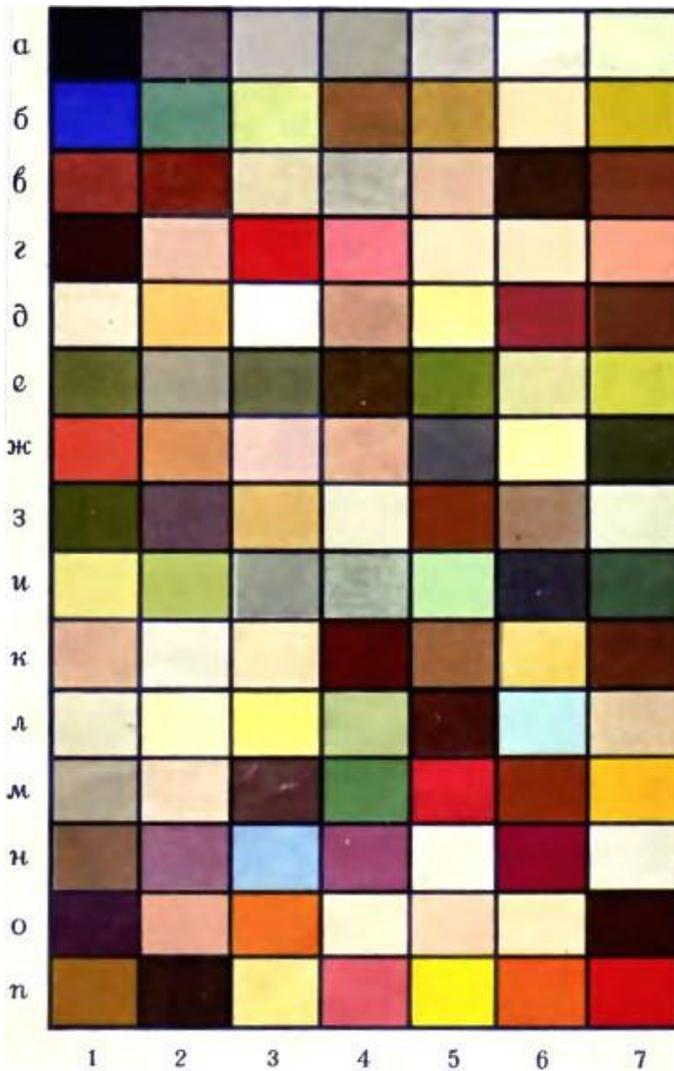


РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЙ ЦВЕТОВ

| Обозначение по шкале цветов | Русское название | Латинское название |
|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| a1 | Черный | <i>Niger, ater</i> |
| a1—a2 | Угольно-черный | <i>Ater, anthracinus</i> |
| | Черноватый, почерневший | <i>Nigrescens, nigricans, sub-niger, atratus</i> |
| a2 | Темносерый | <i>Atratus</i> |
| | Темный | <i>Atratus, atricolor</i> |
| a3 | Серовато-фиолетовый | <i>Griseolo-violaceus</i> |
| a4 | Мышино-серый | <i>Murinus, myochrous</i> |
| a5 | Бледносеровато-фиолетовый | <i>Pallido-griseolo-violaceus</i> |
| a6 | Бледносероватый | <i>Pallido-griseolus</i> |
| a7 | Голубовато-зеленоватый, бледнобирюзовый | <i>Glaucescens, pallido-callainus</i> |
| б1 | Ультрамариновый | <i>Ultramarinus</i> |
| | Васильковый, синий | <i>Cyaneus</i> |
| ≈ б1 | Темносиний, темнолазуревый | <i>Atro-cyaneus</i> |
| б2 | Синевато-зеленый | <i>Cyaneo-viridis</i> |
| б3 | Желто-зеленый | <i>Flavo-virens, chlorinus</i> |
| б4 | Бледнобурый | <i>Argillaceus</i> |
| | Буроватый | <i>Fuscatus, subfuscus, fumatus</i> |
| б4—к6 | Буро-желтоватый | <i>Fulvidus</i> |
| б5 | Желто-бурый | <i>Flavo-fuscus</i> |
| | Охряный | <i>Ochraceus</i> (не в смысле Саккардо) |
| ≈ б5 | Буро-желтый | <i>Fulvescens, fusco-luteus</i> |
| | Буровато-желтый | <i>Fuscescenti-flavus</i> |
| | Грязно-желтый | <i>Gilvus</i> |
| б5 + д3 | Бледноохряный | <i>Pallido-ochraceus</i> |
| б6 | Кремевый | <i>Cremeus</i> |
| б6 + д3 | Цвет слоновой кости, желтовато-белый | <i>Eburneus, eburnus</i> |
| б7 | Оливково-желтый | <i>Olivaceo-flavus</i> |
| в1 | Буровато-красный | <i>Fuscato-rubidus</i> |
| | Красно-бурый | <i>Rubiginosus</i> |



ШКАЛА ЦВЕТОВ БОНДАРЦЕВА



| Обозначение по шкале цветов | Русское название | Латинское название |
|-----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| в2 | Гнедой | — |
| | Коричнево-бурый | Cinnamomeo-brunneus, canno-brunneus |
| в3 | Коричнево-каштановый | Badius |
| | Желтовато-серый | Flavido-griseus |
| в4 | Серый | Griseus |
| | Темнопельный, темнопельно-серый | Atro-cinereus |
| в5 | Темноинкарнатный | Intense incarnatus |
| ∞ в5 | Темнотелесный | Intense incarnatus |
| в6 | Темнобурый | Brunneus |
| | Темногнедой | Brunneus |
| ∞ в6 | Грязнобурый | Fuliginosus, fuliginous, luridus |
| в7 | Кофейный | Fuliginosus, fuliginous |
| | Коричневый | Cinnamomeus |
| г1 | Темнопурпуровый | Atro-purpureus |
| | Темнокрасный | Atro-purpureus |
| ∞ г1 | Темновинно-красный | Atro-vinosus, atro-vinaceus |
| г2 | Лососево-колерный, цвет мяса лосося, сомон | Salmoneus, salmonicolor |
| г3 | Кровяно-красный | Sanguineus |
| г4 | Оранжево-розовый | Aurantiaco-roseus |
| г5 | Шамау (цвет шерсти серны) светлый | Lucide rupicapreus |
| г6 | Охряно-желтый | Ochraceus (в смысле Саккардо) |
| г7 | Желтовато-рыжий | Flavido-rufus |
| д1 | Белесоватый | Albicans |
| | Беловатый | Albidus |
| д2 | Бледный | Pallidus |
| | Белеющий | Albescens |
| ∞ д2 | Абрикосово-желтый | Armeniacus |
| | Желто-оранжевый | Flavo-aurantiacus |
| ∞ д2 | Охряно-желтый, желто-охряный | Flavo-ochraceus |
| д3 | Белоснежный | Niveus |
| | Белый (чисто белый) | Albus, candidus |
| д4 | Мелово-белый | Cretaceus |
| | Желтовато-буроватый | Flavido-fuscatus |
| д5 | Кожано-бурый, цвет дубленой кожи | Alutaceus |
| | Бледнолимонно-желтый | Pallido-citrinus |
| д6 | Малиновый | (Не переводится) |
| д7 | Табачно-бурый, сигарный | Nicotianus |
| е1 | Грязнозеленый | Sordide viridis |
| е2 | Зеленовато-серый | Viridulo-griseus |
| е3 | Зеленый, как плющ | Hederae-viridis |



КОНСИСТЕНЦИЯ КОЛОНИЙ

Консистенция колоний исследуется посредством прикосновения микробиологической петлей. По консистенции колонии бывают:

- 1) пастообразные, легко снимающиеся и размазывающиеся по поверхности питательной среды наподобие сливочного масла;
- 2) вязкие или слизистые, прилипающие и тянущиеся за петлей;
- 3) волокнистые или кожистые, плотные, снимающиеся с поверхности плотной среды в виде упругой пленки, соответствующие величине и форме колонии;
- 4) хрупкие, сухие, рассыпающиеся при прикосновении петли;
- 5) крошковатые;
- 6) плотные, врастающие в среду.

