



**Микробиологическое исследование  
кормов для диагностики  
микотоксикозов.**



# Содержание

**Введение.**

- 1. Классификация кормов.**
- 2. Виды микроорганизмов, обитающие в кормах для животных и вызывающие микозы и микотоксикозы.**
- 3. Характеристика микотоксикозов.**
- 4. Микробиологическое исследование кормов.**
- 5. Заключение.**



# Литература

1. Билай В.И., Пидопличко Н.М. Токсинообразующие микроскопические грибы. - Киев, 1970.
2. Гутельян В.А. Оценка загрязнения пищевых продуктов микотоксинами.- М., 1985.
3. Домарадский И.В., Ермолаев А.В. Основы бактериологии для экологов.- М.: РУДН.-1999.
4. Поздеев О.К. Медицинская микробиология: Учебник для вузов.- М.: Геотар-Мед.- 2001.
5. Радук Н.А. Ветеринарная микробиология и иммунология: Учебник. - М.: Агропромиздат.- 1998.
6. Саркисов А.Х. Микотоксикозы, М., 1954;
7. Спесивцева Н. А. Микозы и микотоксикозы.- 2 изд.- М., 1964.
8. Тутельян В.А., Кравченко Л.В. Микотоксины (Медицинские и биологические аспекты).- М., 1985.
9. Хмелевский Б. Профилактика микотоксикозов животных. — М.: Агропромиздат.- 1985.



## **Экономический ущерб от микотоксинов обусловлен:**

- **высокая смертность животных;**
- **снижение продуктивности животных и их воспроизводительной способности;**
- **снижение эффективности усвоения кормов и их использования на производство продукции;**
- **повышение восприимчивости животных к заболеваниям;**
- **увеличение материальных затрат на лечение и профилактические мероприятия;**
- **ухудшение качества получаемой продукции, а в случае превышения допустимых концентраций микотоксинов - ее полной непригодности к использованию;**
- **угроза здоровью человека в случае появления микотоксинов в мясе, яйцах, молоке и других продуктах животноводства.**



# *Корма*

**продукты растительного и животного происхождения, употребляемые для кормления животных с целью обеспечения их питательными веществами, необходимыми для поддержания жизнедеятельности организма, его роста и производства продукции.**



**В зависимости от назначения корма классифицируют :**

- по видам и породам животных и птиц;**
- по возрасту животных и птиц;**
- по активности поведения животных и птиц;**
- по местам содержания животных и птиц;**
- специальные диеты для животных и птиц.**

**В зависимости от состава, консистенции  
и качества ингредиентов корма  
классифицируют:**



**Животные.  
Растительные.  
Смешанные.**



**Грубые  
Сочные**

**Зеленый корм  
Зерновой корм  
Концентрированные корма  
Гранулированные корма  
Объемистые корма  
Минеральные корма**



# Классификация кормов для собак и кошек



# Микрофлора кормов для животных

Бациллы, Клостридии,  
Энтеробактерии, Кокки,  
Эшерихии, Ерсинии,  
Псевдомонады,  
Морганеллы и др.

Гниение, ослизнение,  
неприятный вкус,  
неприятный запах,  
токсикоинфекции

Аспергиллы, Фузарии,  
Стахиботрис,  
Пенициллиум, Мисор,  
Rhizopus и др.

Неприятный вкус и запах,  
комковатость, отсутствие  
сыпучести, пыльность,  
повышение влажности,  
потеря питательных  
веществ и витаминов,  
**МИКОЗЫ И МИКОТОКСИКОЗЫ**

Известно около 350 видов грибов, которые продуцируют более 300 видов токсинов, однако микотоксикозы вызывают около 20 видов токсинов.

# **Токсикоинфекции**

**Неконтагиозные  
инфекционные болезни  
животных, возникающие при  
поедании кормов,  
пораженных токсигенными  
бактериями.**

# **МИКОТОКСИКОЗЫ**

(от греч. *mykes* — гриб и *toxikon* — яд)

**Неконтагиозные  
инфекционные болезни  
животных, возникающие при  
поедании кормов,  
пораженных токсическими  
грибами.**

# Особенности микотоксикозов:

- внезапное появление,
- массовость,
- отсутствие заразности,
- нормальная или пониженная температура тела заболевших животных,
- прекращение болезни при смене кормов.



## Тяжесть и клиническое проявление микотоксикозов зависят:

- от количества микотоксина, поступившего в организм,
- степени токсичности корма,
- длительности воздействия на организм токсина,
- состояния организма.

**Фузариотоксикоз, стахиботриотоксикоз, аспергиллотоксикоз**



# Особо опасные МИКОТОКСИНЫ

- **Афлатоксины  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $M_1$ , Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин А, фумонизин  $B_1$ , вомитоксин** (продуценты - грибы рода *Aspergillus*).
- **Трихотеценовые микотоксины - дезоксиниваленол** (продуценты - грибы рода *Fusarium*).
- **Зеараленон, ниваленол, фузаренон Х, ниваленолацетат** (продуценты - грибы рода *Fusarium*).
- **Охратоксины, цитринин, цитреовиридин** (продуценты - грибы рода *Aspergillus* и *Penicillium*).
- **Лизергиновая кислота, агроклавин** (алкалоиды спорыньи).

# Результаты выявления грибков и их микотоксинов в кормах

№	Вид грибка	Токсины	Токсическое действие	Концентрация, мкг/кг	Виды кормов
1	<i>Fusarium graminearum</i>	Дезоксиниваленол	Мумификация плодов, перерождения яичников и семенников, аборт, неспособность к оплодотворению	0,05-2,00	Минтай, пшеница, рожь
2	<i>Fusarium sporotrichiellum</i>	A-, T-2 токсины	Некроз кожи и слизистых оболочек, диарея, геморрагии, угнетение деятельности ЦНС, аборт	0,4-1,4	Овес, пшеница, рис, мясо вынуждено убитых животных
3	<i>Fusarium graminearum</i>	Зеараленон	Нарушение функций воспроизводства, особенно у самцов, уродства, злокачественные перерождения половых органов	0,9-3,0	Кукуруза, пшеница, мясокостная мука, смесь травки для кошек, овес
4	<i>Aspergillus flavus</i>	Афлатоксины	Нефриты и нефротоксикозы, гепатозы, гастриты, циститы, кахексия	0,05-0,35	Молоко, овес, кукуруза, картофель, пшено
5	<i>Penicillium viridicatum</i>	Охратоксин	Нефриты, дегенерация и атрофия почечных канальцев, гиалинизация и фиброз почечных клубочков, кровоизлияния в кишечнике и желудке	0,8-2,2	Рис, горох, овес, пшеница, кукуруза, рыба морская, килька, путассу, ливер после хранения

# Механизмы действия микотоксинов

1. Нарушение концентрации, абсорбции и обмена питательных веществ в организме.
2. Изменения в эндокринной и нейроэндокринной системах.
3. Подавление иммунной системы животного.

## Свойства микотоксинов

1. Термостабильность (температура свыше 200°C не разрушает их).
2. Устойчивость к замораживанию, высушиванию, воздействию ионизирующего и ультрафиолетового излучения.
3. Вариабельность (список микотоксинов включает до 2000 соединений и постоянно пополняется).
4. Высокая токсичность.
5. Канцерогенность.

# МИКОТОКСИКОЗЫ

1. Аспергиллотоксикоз.
2. Стахиботриотоксикоз.
3. Фузариотоксикоз.
4. Пенициллотоксикоз.
5. Клавицепстоксикоз.
6. Эрготизм.
7. Споротрихиеллотоксикоз.
8. Фузариограминеаротоксикоз (синдром «пьяного хлеба»)
9. Фузарионивалетоксикоз.
10. Дендродохиотоксикоз.
11. Охратоксикоз.



# Аспергиллотоксикоз

отравление птиц, свиней, лошадей и овец при поедании сена, зерна и комбикорма, пораженных грибами – аспергиллами (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* и др.), характеризующееся воспалением ЖКТ и поражением центральной нервной системы.

Болезнь длится 2-5 дней, смертность 80-100%.

# Стахиботриотоксикоз

отравление лошадей, крупного рогатого скота, овец, свиней при поедании сена и соломы, пораженных токсическим грибом *Stachybotrys alternans*, характеризующееся поражением центральной нервной системы и стенок кровеносных сосудов.

Быстрота распространения и массовость поражения с повышением температуры тела.

# Фузариотоксикоз

отравление лошадей, крупного и мелкого рогатого скота, свиней и птиц при поедании кормов, пораженных токсическими грибами рода *Fusarium*, характеризующееся воспалением ЖКТ и поражением центральной нервной системы.

Трудно дифференцировать от других микотоксикозов.

# Пенициллотоксикоз

отравление свиней, крупного рогатого скота и птицы, возникающее при поедании любых кормов, пораженных пеницилловыми грибами (*Penicillium citreoviride* и др.), характеризующееся воспалением ЖКТ и поражением центральной нервной системы.

Наблюдается в осенне-зимний период.

# Клавицепстоксикоз

отравление ослов, лошадей, овец, крупного рогатого скота и свиней, возникающее при поедании сена и

травы, пораженных грибом

*Claviceps paspali*,

характеризующееся расстройством центральной нервной системы.

Смерть животных наступает на 5-6 сутки.

# ЭРГОТИЗМ

отравление всех видов животных и птиц, возникающее при поедании хлебных дикорастущих злаков, муки, отрубей, зерновых отходов, пораженных рожками спорыньи *Claviceps purpurea*, характеризующееся комплексом соматических, неврологических и психических расстройств.

Различают конвульсивную, гангренозную и конвульсивно-гангренозную формы болезни. Болезнь длится 3-6 недель.

# Споротрихиеллотоксикоз

отравление всех видов животных и птиц, возникающее при поедании перезимовавшего под снегом или поздно убранного зерна, пораженного токсинами грибов *Fusarium sporotrichella* var. *Sporotrichioides* и var. *poae*, характеризующееся симптомами общего токсикоза и прогрессирующей лейкопенией с некротической или гангренозной ангиной и сепсисом. Высокая смертность. Болезнь не поддается лечению.

# Фузариограминеаротоксикоз

(синдром «пьяного хлеба») -  
отравление свиней и птиц,  
возникающее при скармливании им  
выпеченных изделий из зерна,  
пораженного грибком *Fusarium*  
*graminearum*, характеризующееся  
расстройством центральной  
нервной системы.

Смерть наступает редко.

# Фузарионивалетоксикоз

отравление животных, возникающее при поедании кормов из пшеницы, ячменя и риса, пораженных «красной плесенью» - видами грибов *Fusarium graminearum*, *F.nivale*, *F.avenaceum*, характеризующееся расстройством ЖКТ и ЦНС.

Пораженные корма окрашиваются в красный цвет

# Дендродохиотоксикоз

отравление животных,  
возникающее при поедании  
кормов, содержащих токсические  
вещества, выделяемые грибом  
*Dendrodochium toxicum*,  
характеризующееся поражением  
сердечно-сосудистой системы.

Молниеносное течение и гибель животного.

# Охратоксикоз

отравление свиней,  
возникающее при поедании  
кормов, содержащих токсин,  
продуцируемый грибом  
*Aspergillus ochraceus*,  
характеризующееся поражением  
почек.

Оказывает гепатотоксическое действие.



# ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВ НА МИКОТОКСИКОЗЫ

- 1. Органолептический анализ.**
- 2. Микологическое исследование.**
- 3. Токсико-биологический анализ.**
- 4. Экспресс-анализ с использованием тест-системы типа Ridascreen.**

# Отбор проб кормов

- 1.** Отбор методом средней пробы из разных мест корма.
- 2.** Образец корма должен быть массой не менее 1 кг.
- 3.** Упаковывают пробы в плотные бумажные, тканевые мешочки или в стеклянные банки (нельзя упаковывать в целлофановые пакеты).
- 4.** При явном поражении кормов плесенью исследуют пораженные и нормальные образцы.

# Органолептическое исследование

- 1. Определение сыпучести корма.**
- 2. Цвет.**
- 3. Запах.**

**Доброкачественные корма имеют естественный цвет и специфический запах.**

**Корма, пораженные плесневыми грибами, приобретают различные оттенки — красный, голубовато-зеленый, оливковый, черный и др. и запах — затхлый, плесневый, гнилостный и т. п.**

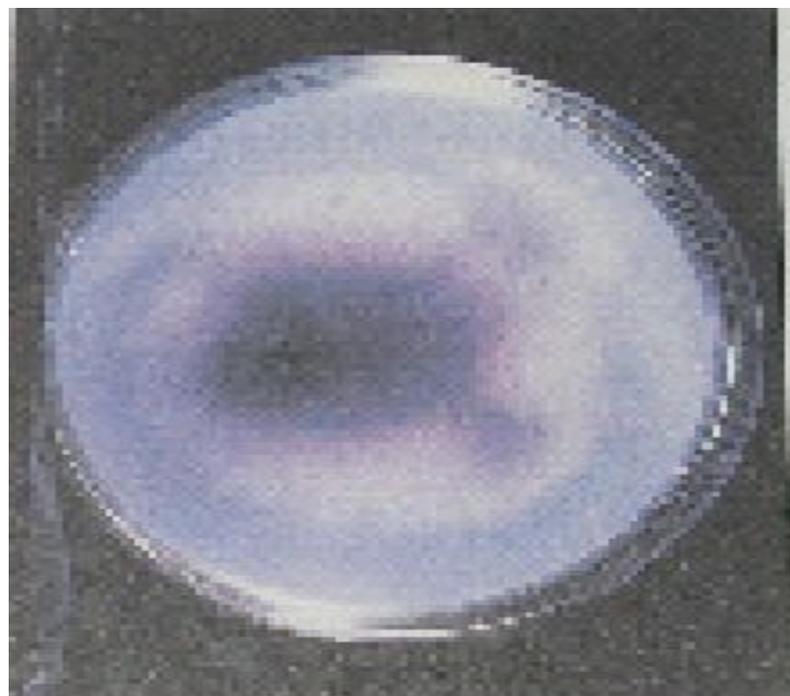
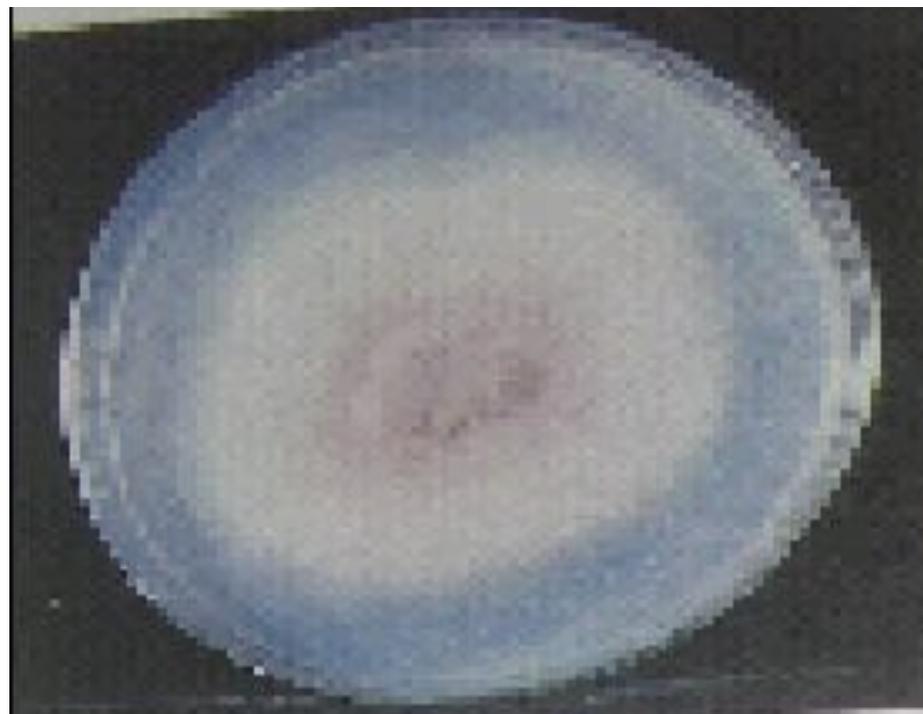
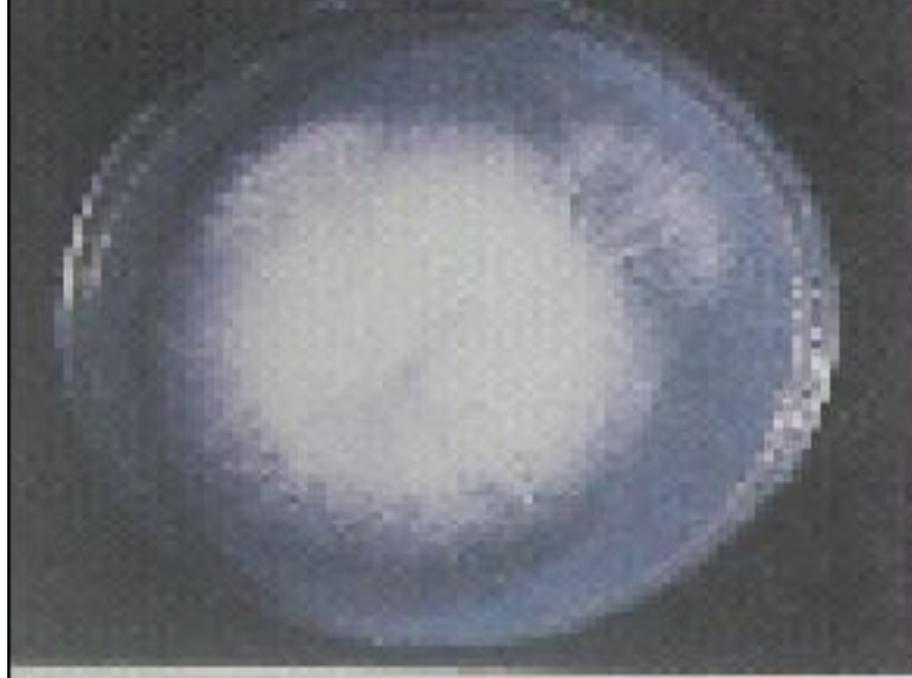
# *Микологическое исследование*

- 1. Микроскопия соскоба плесени с кормов для предварительного определения вида гриба.**
- 2. Культивирование грибов.**
- 3. Изучение морфологии колоний.**
- 4. Подсчет количества колоний.**
- 5. Выделение чистой культуры.**
- 6. Изучение строения мицелия, органов спороношения для окончательного определения вида гриба.**

**Наиболее благоприятные условия для роста грибов и образования микотоксинов - влажность воздуха 85-95% и температура субстрата и окружающего воздуха от 4 до 30°C.**

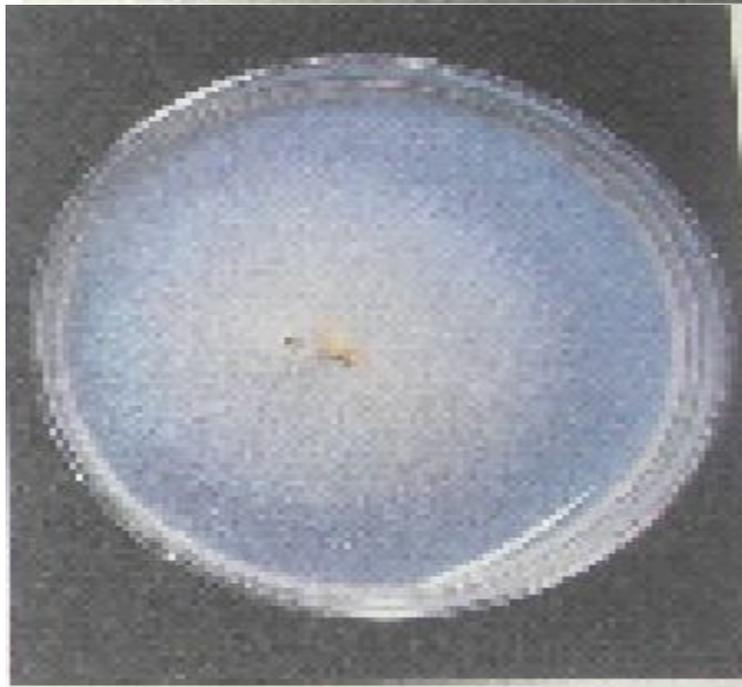
***Fusarium, Penicillium, Stachybotryus, Dendrobochium* быстро растут и размножаются при температуре до 20°C, *Aspergillus* растут при температуре от 30 до 50°C и выше.**

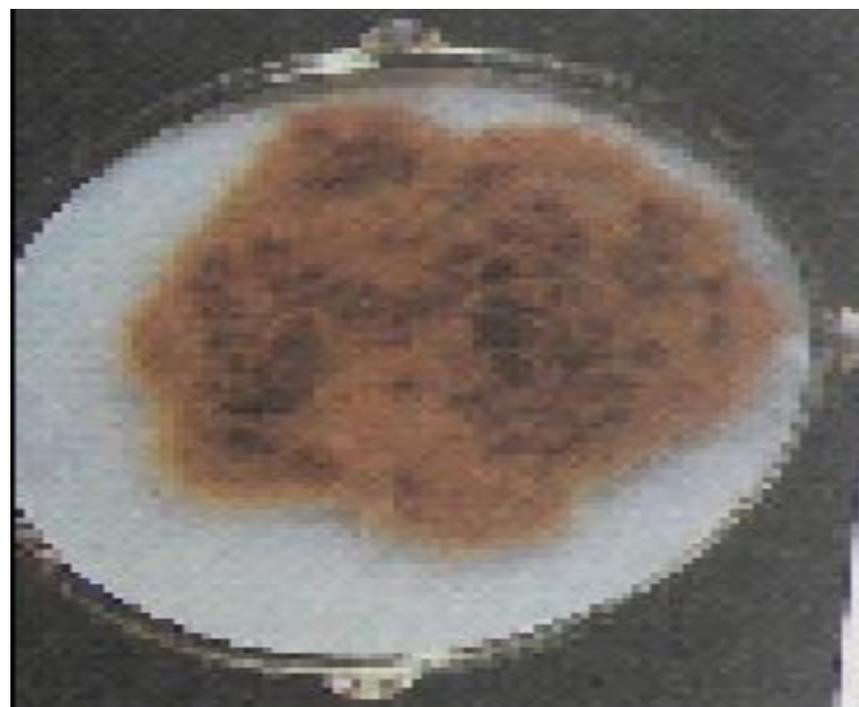
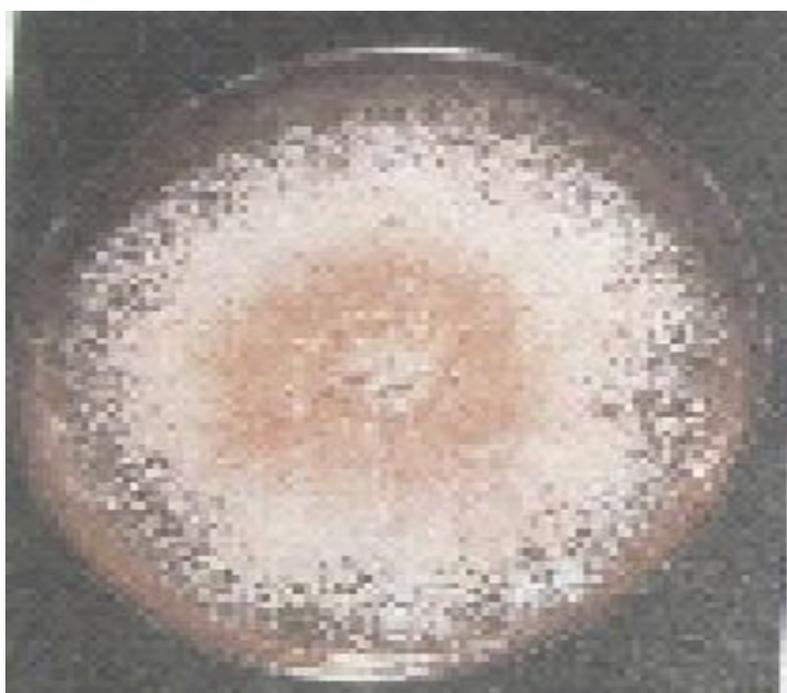


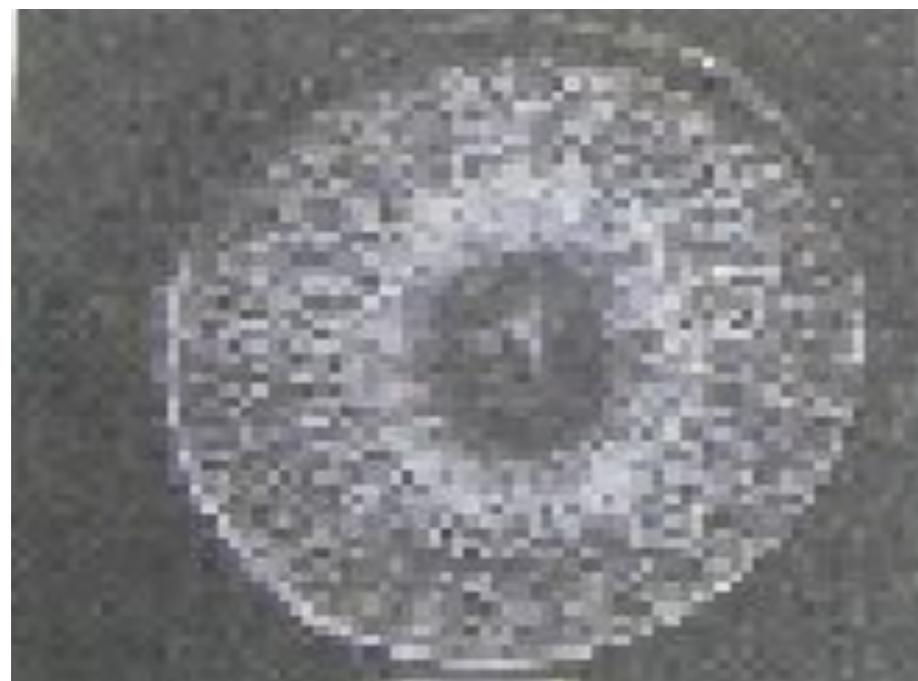


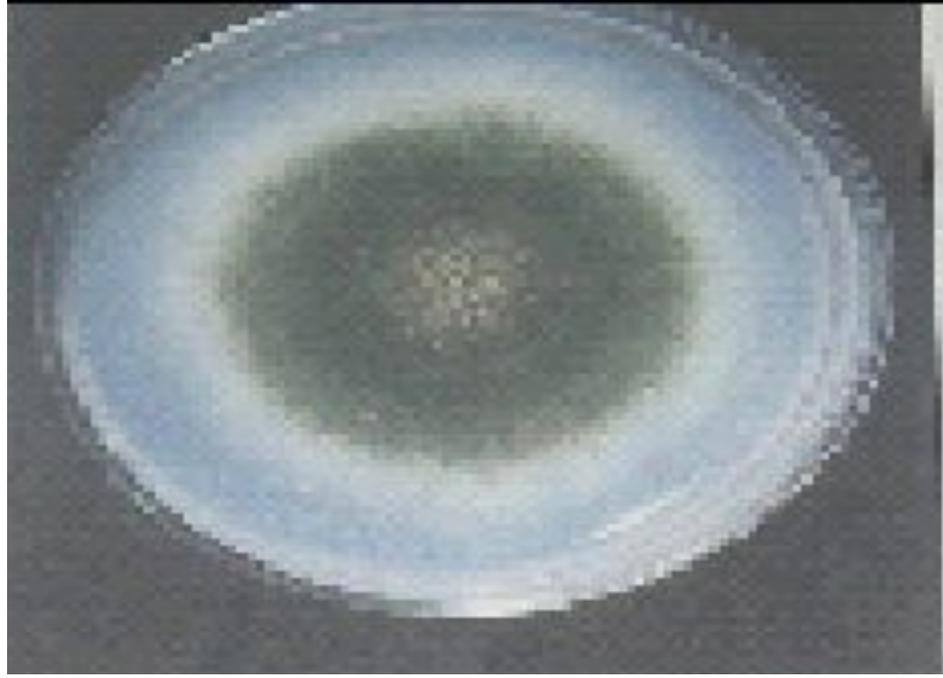
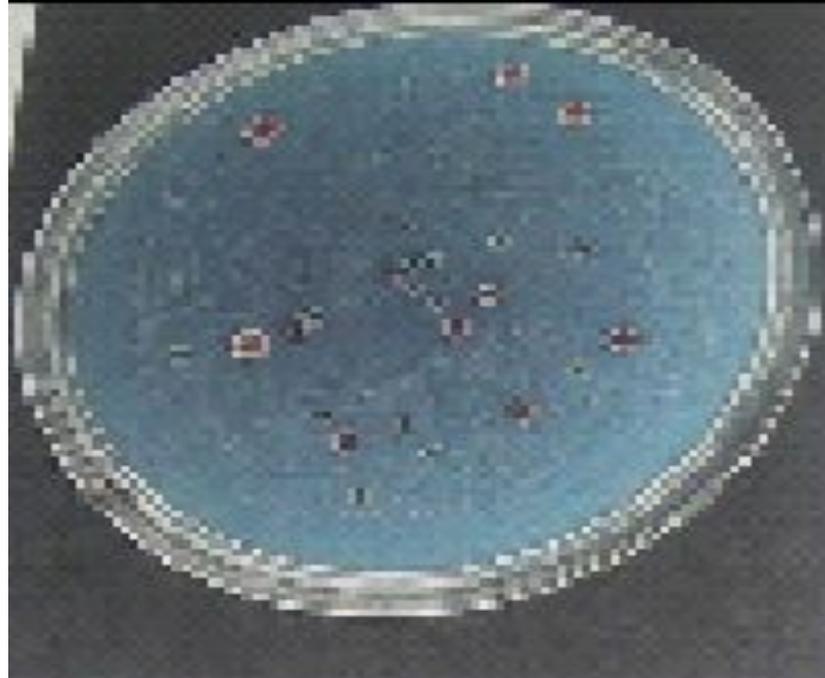




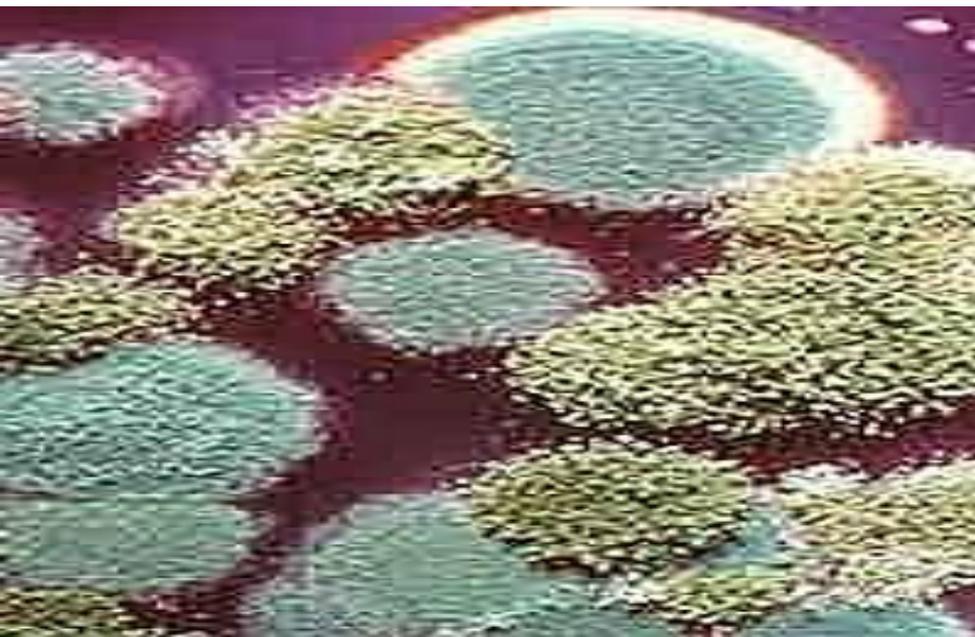








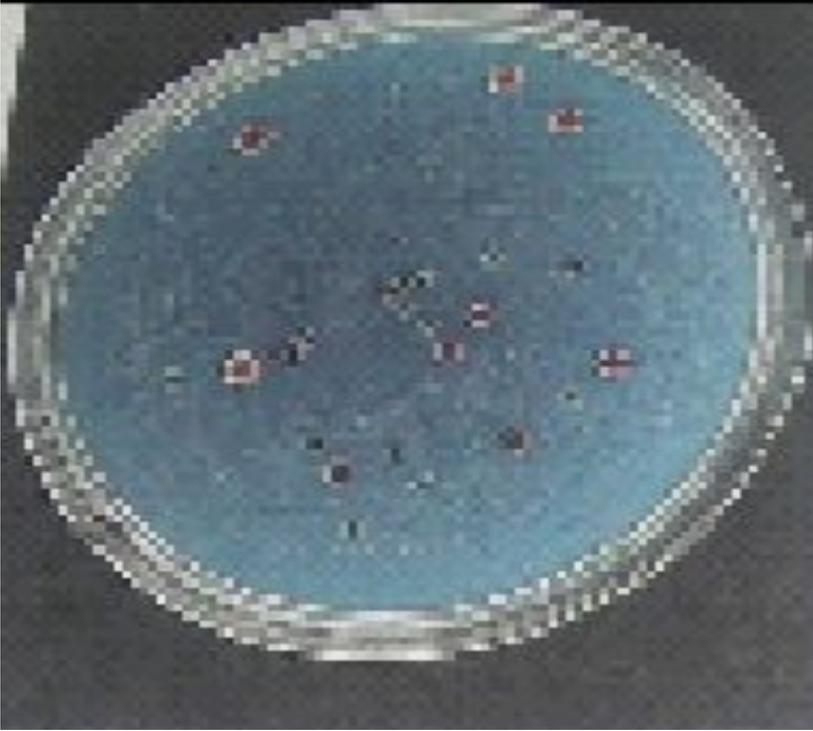




**Представители рода *Mucor* на питательных средах образуют серовато-белые или с желтоватым оттенком пушистые колонии.**



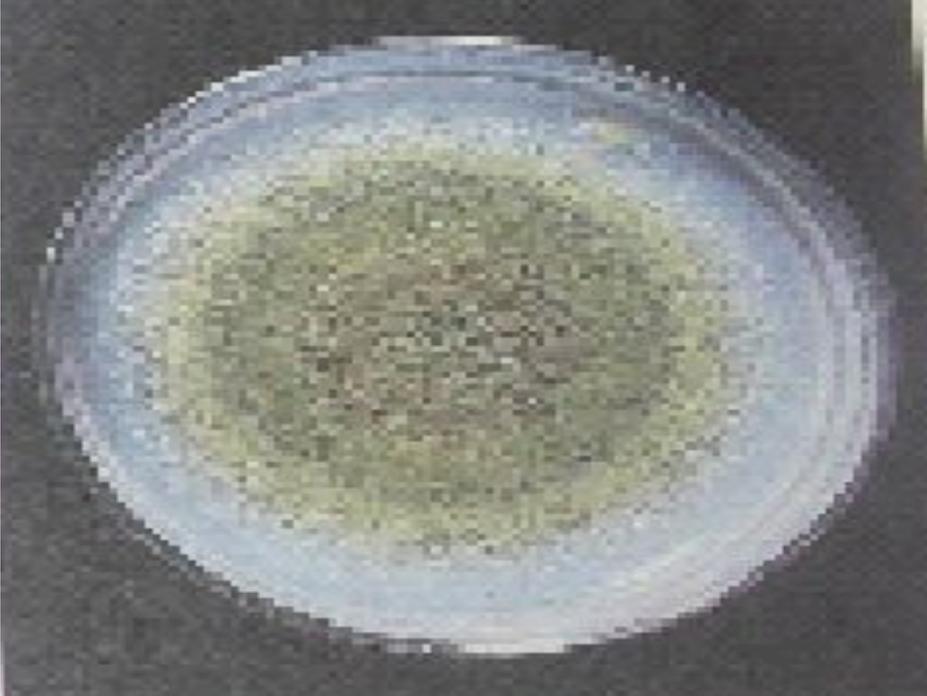
***Rhizopus* —  
черноточечные,  
шерстично-войлочные  
КОЛОНИИ.**



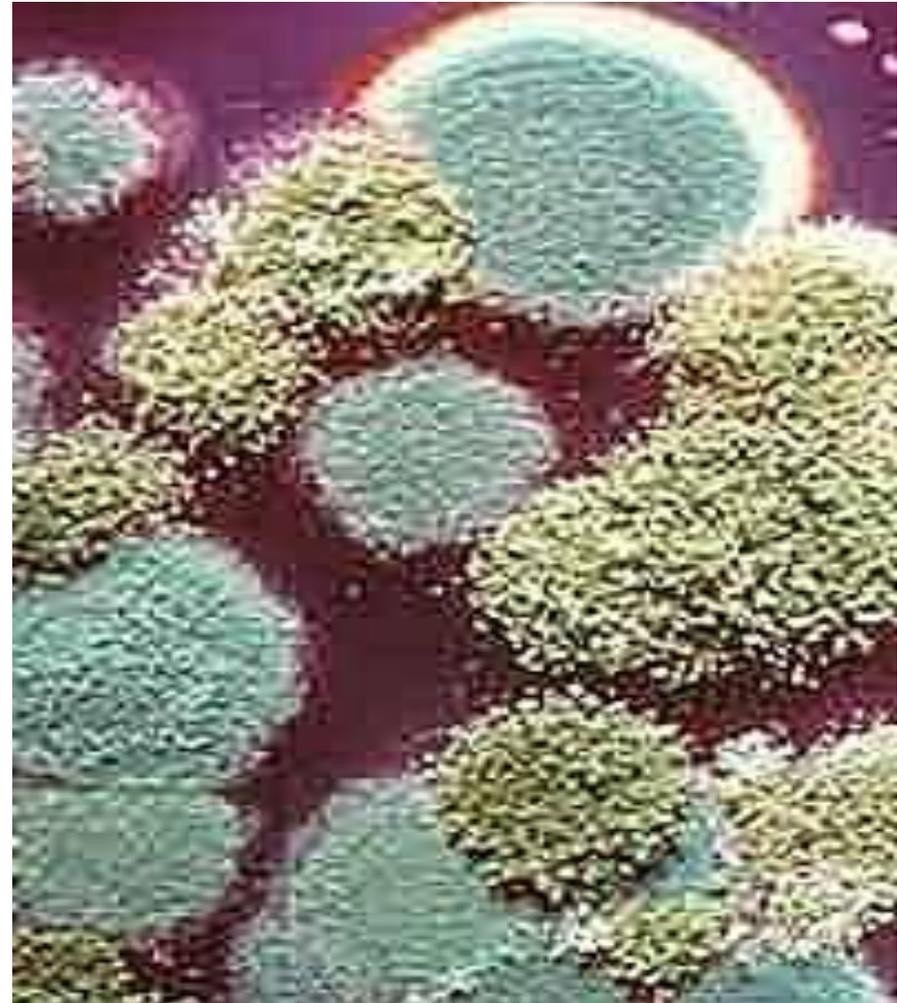
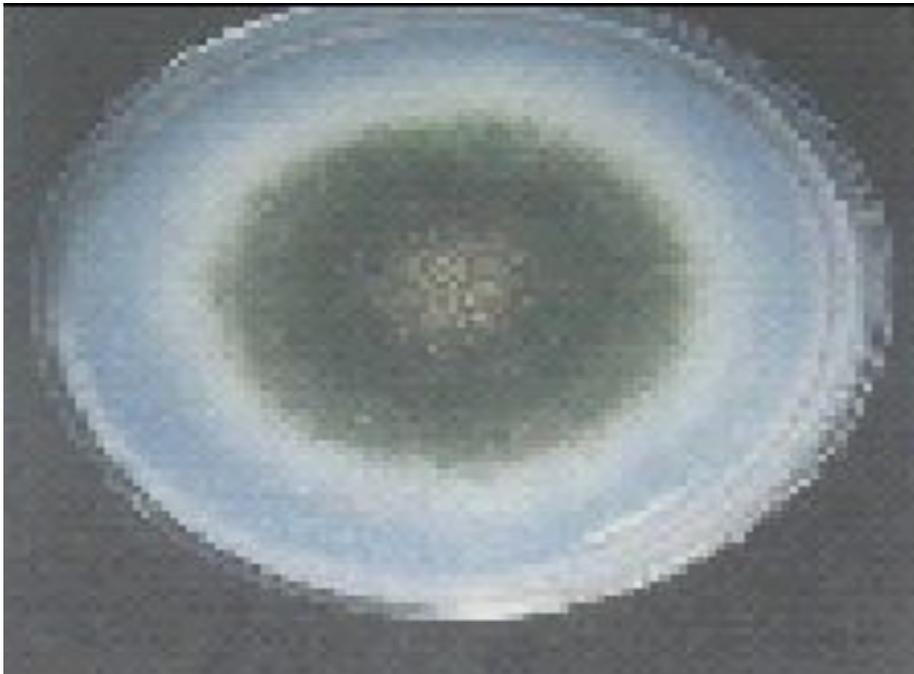


***Stachybotrys* — бурые, почти черные, бархатистые колонии.**





***Penicillium* образуют  
зеленого цвета  
мучнистые колонии.**





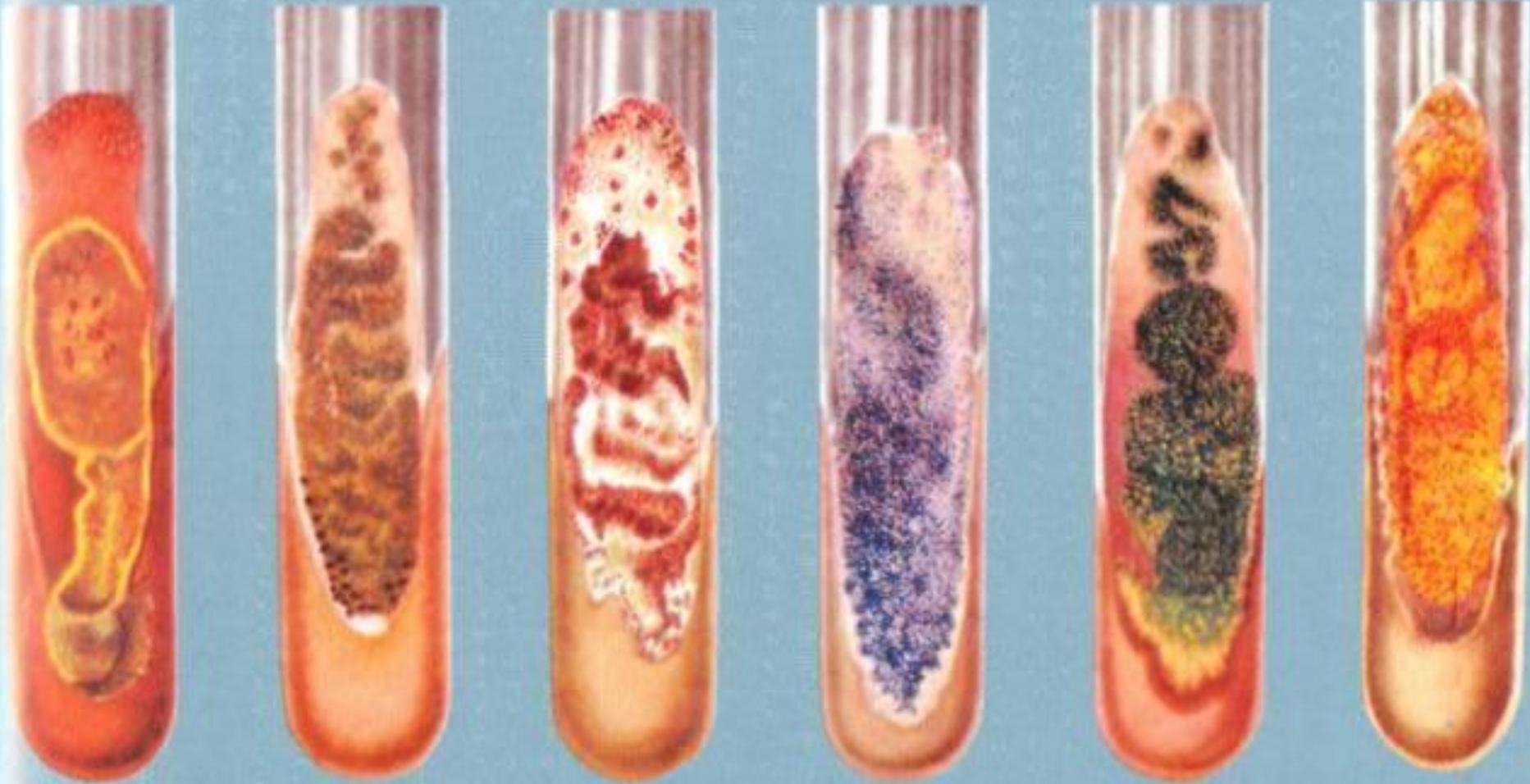
***Fusarium* образуют  
ватообразные колонии  
с белоснежным,  
розовым, желтым,  
красным оттенком.**



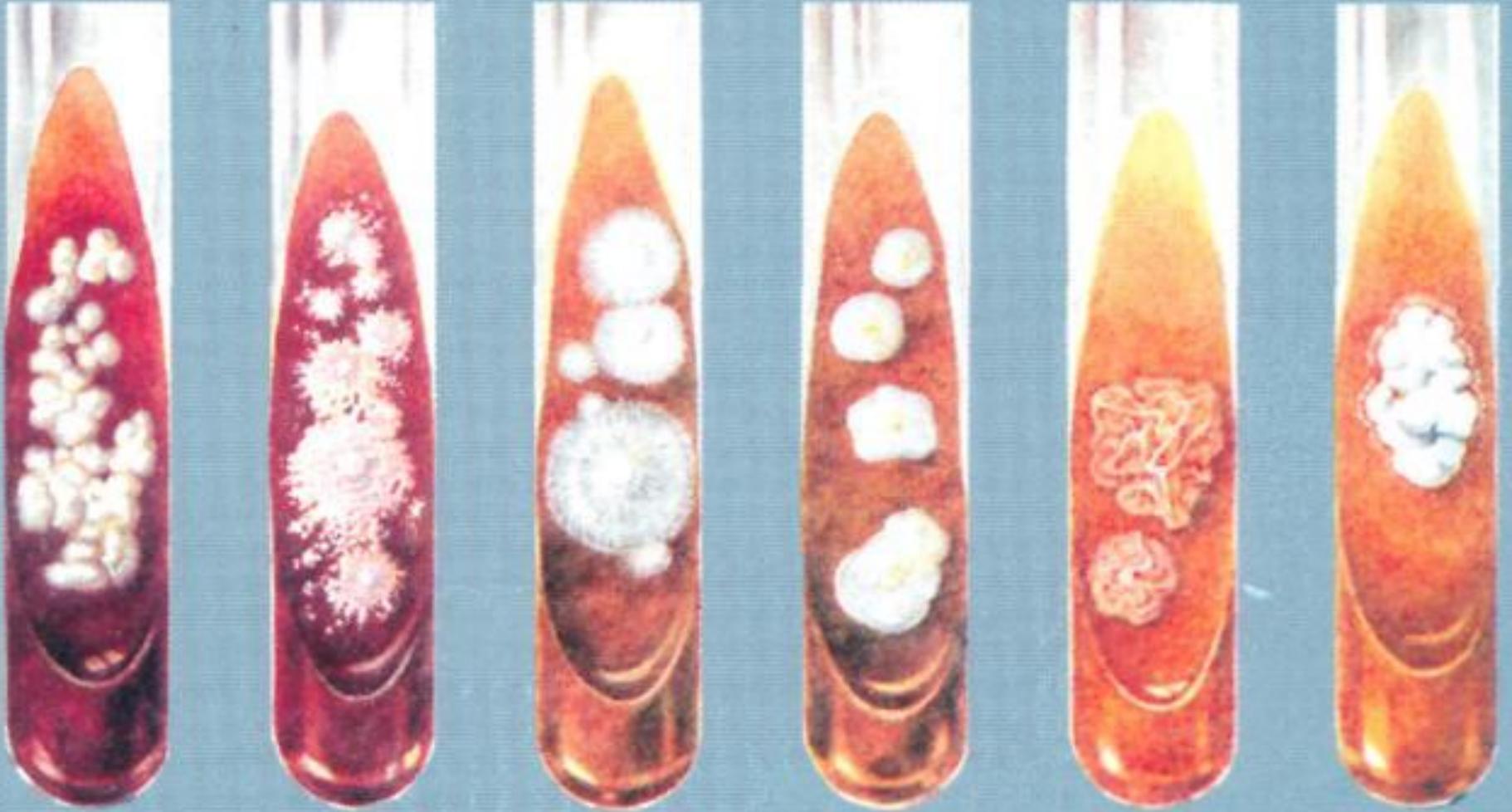
# Аспергиллы

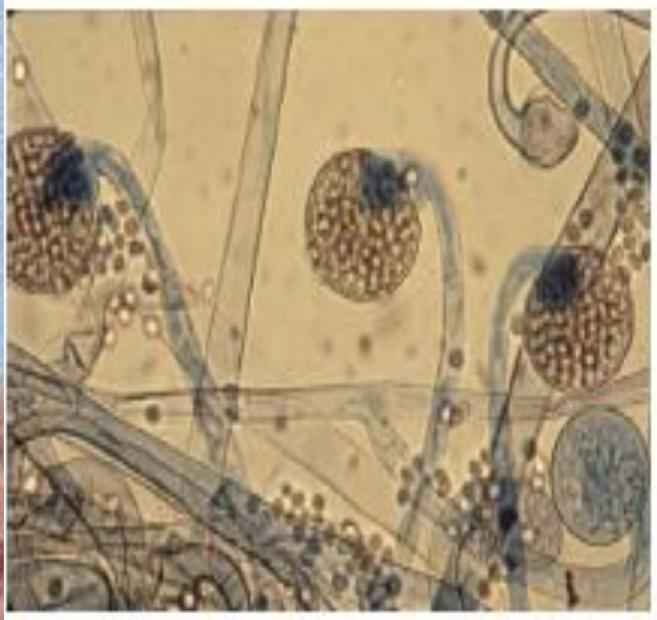
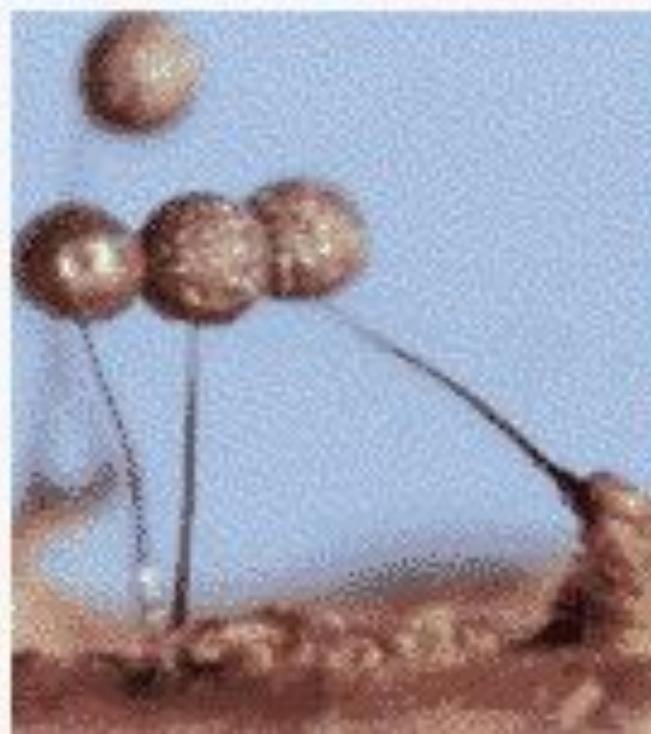
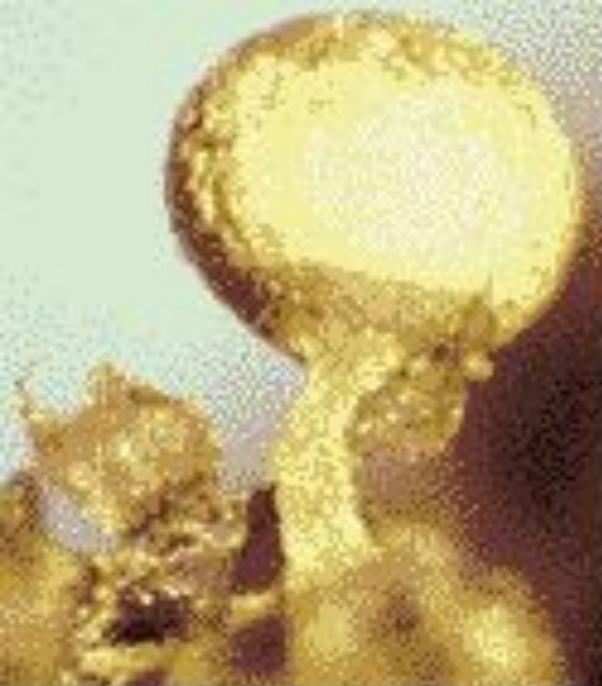


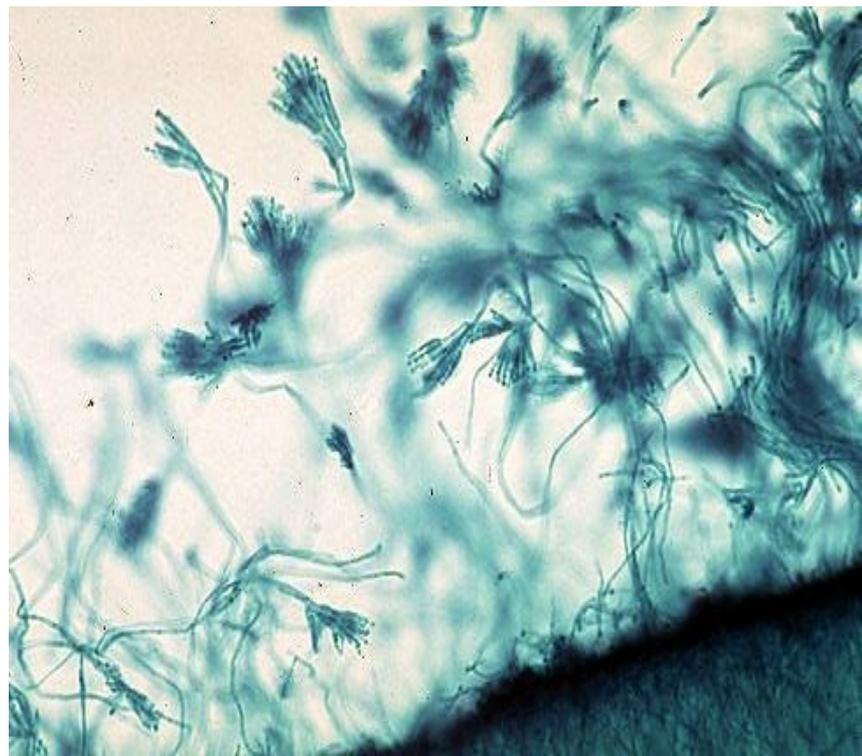
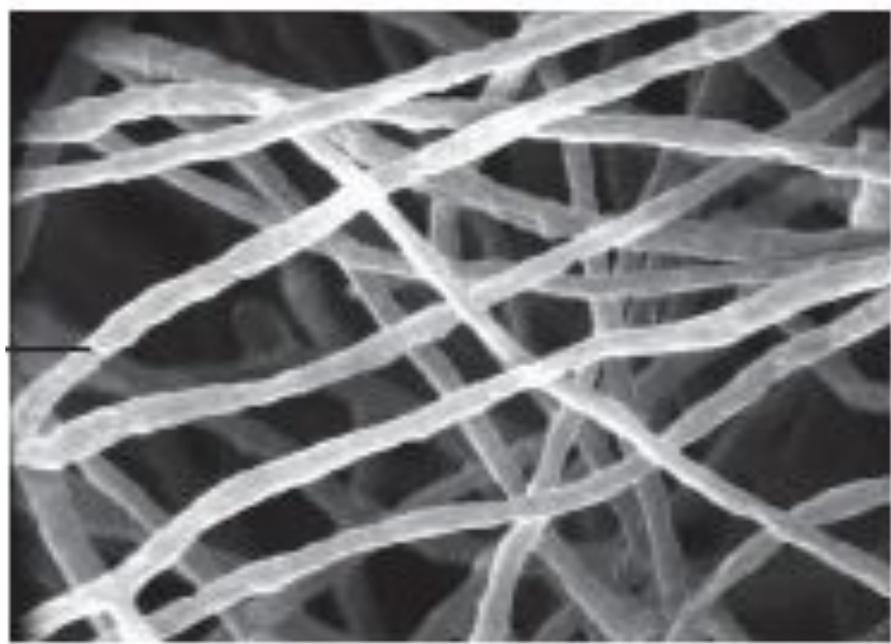
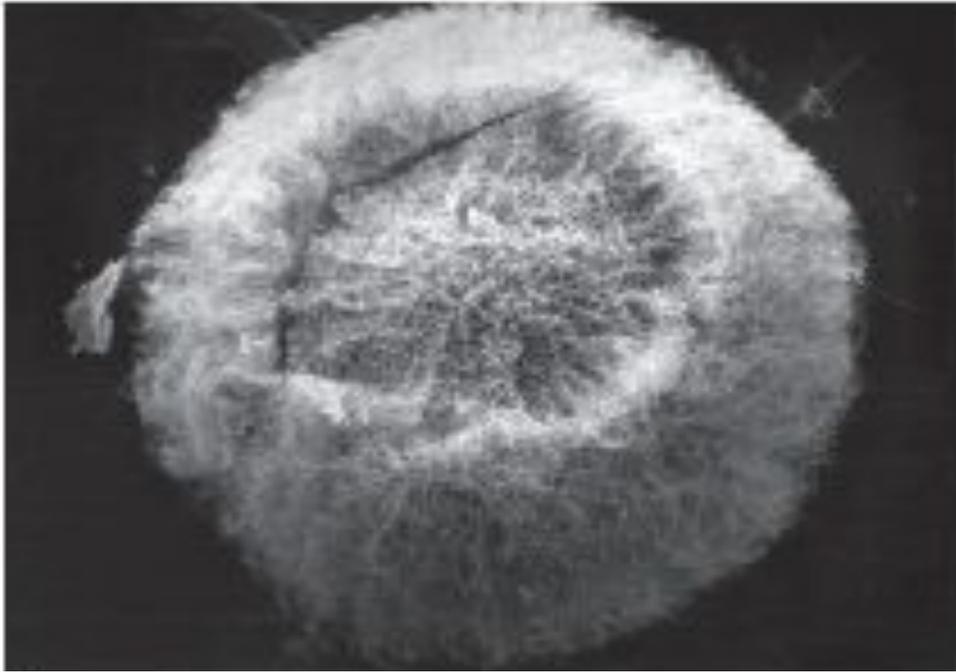
# Аспергиллы

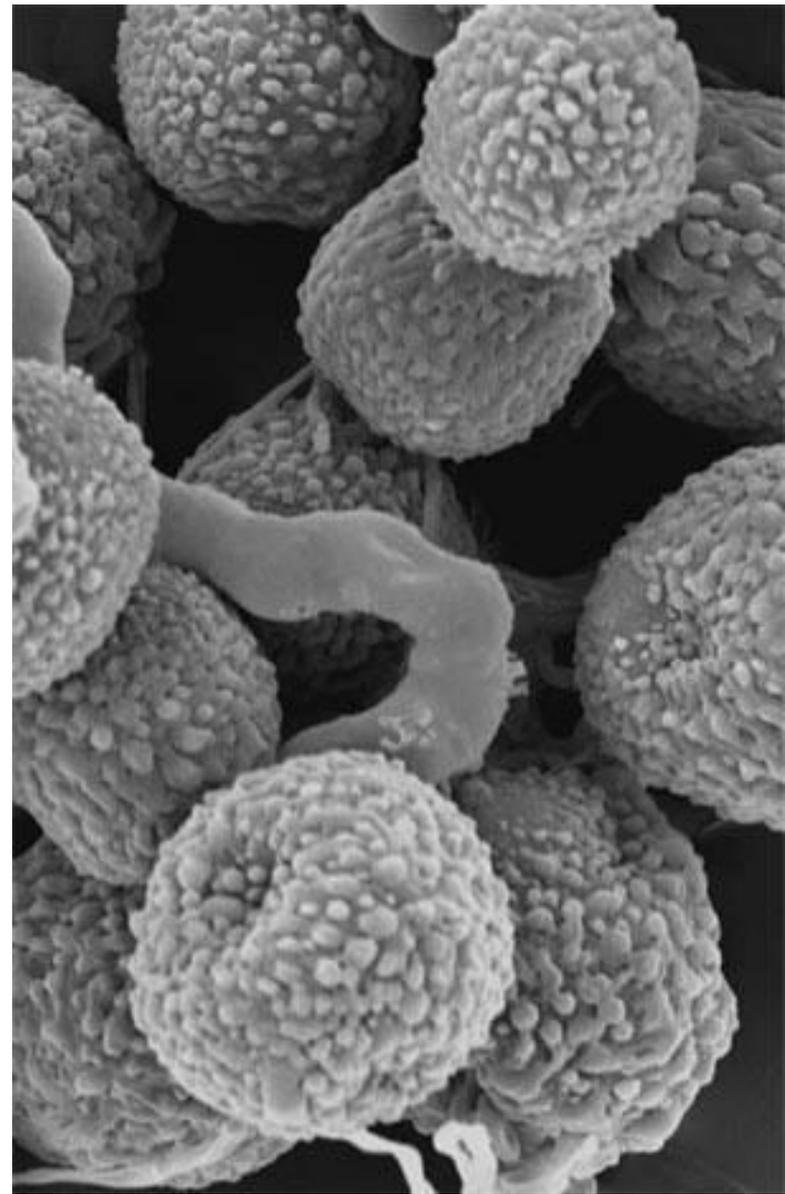


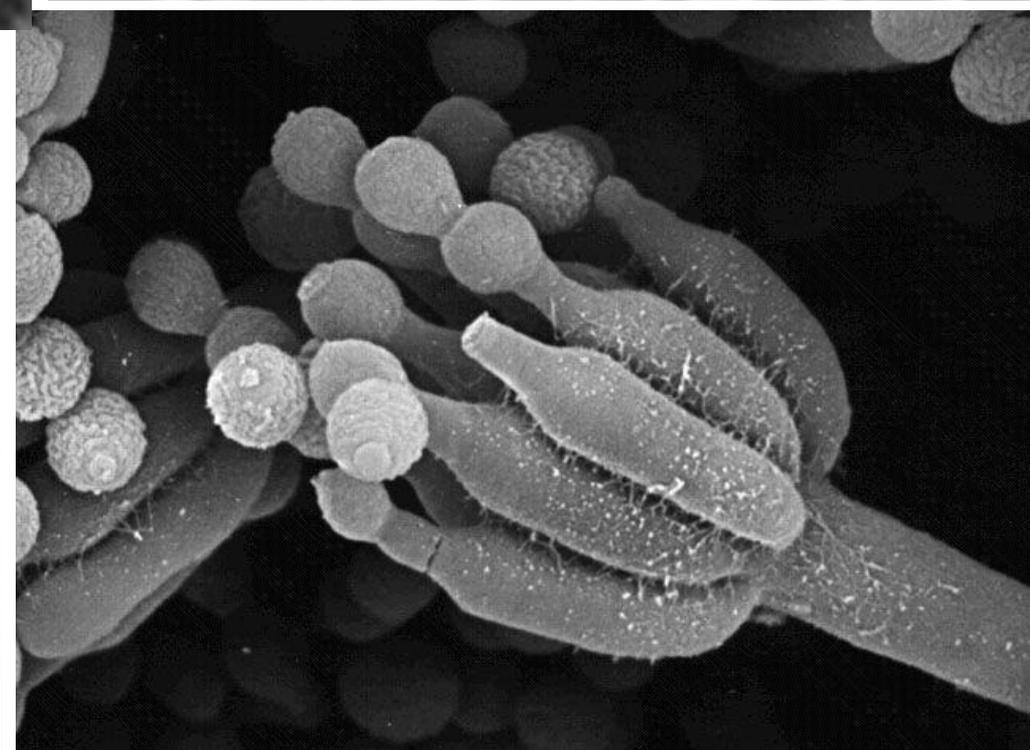
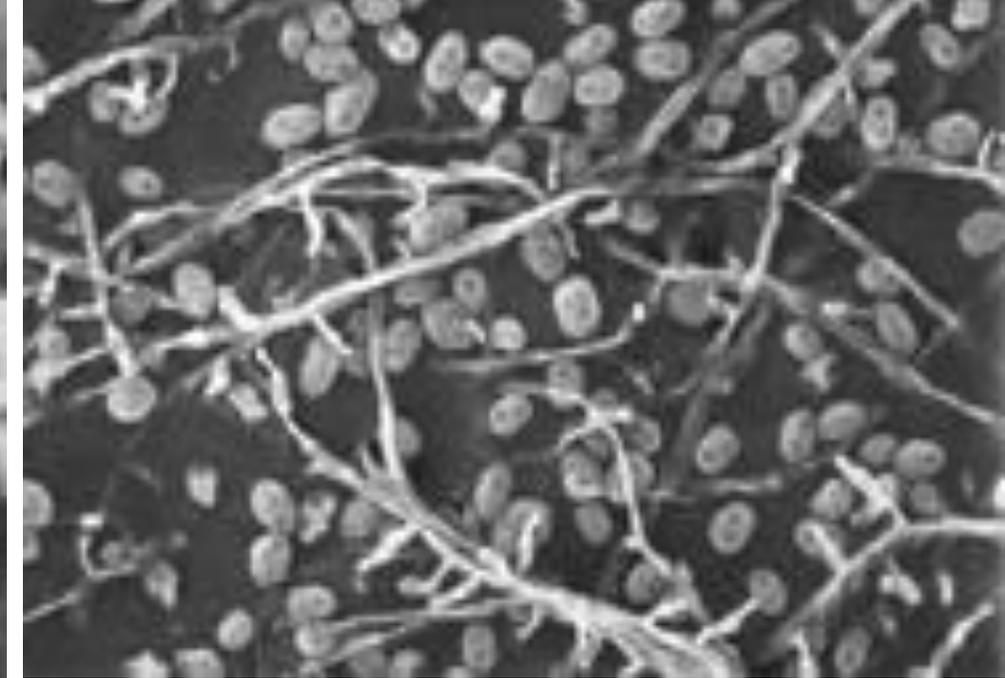
# Аспергиллы

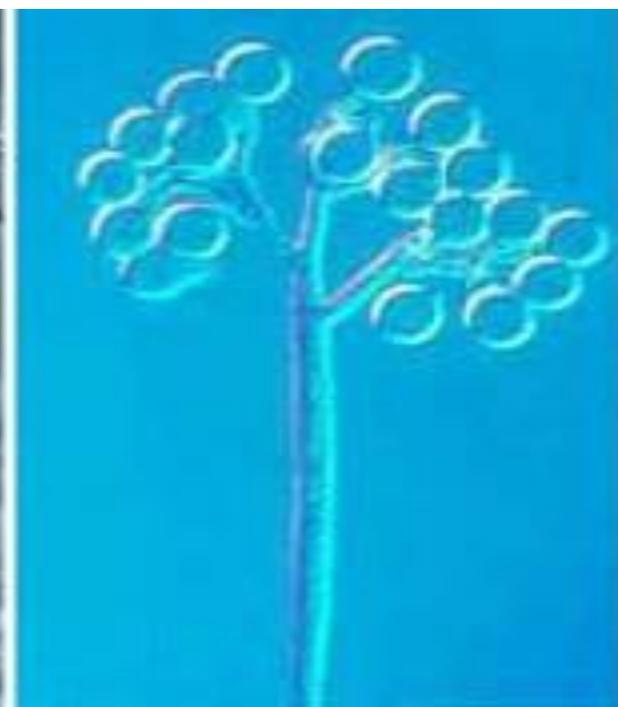
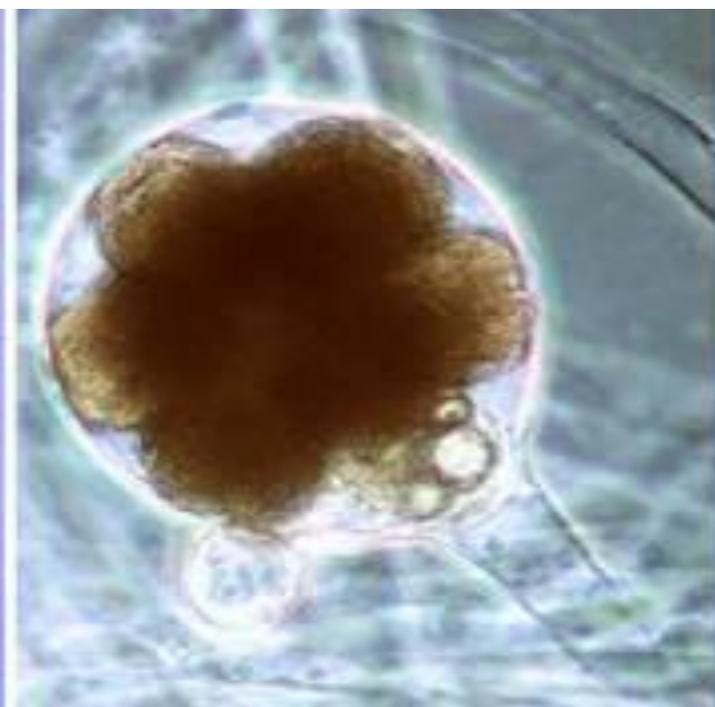
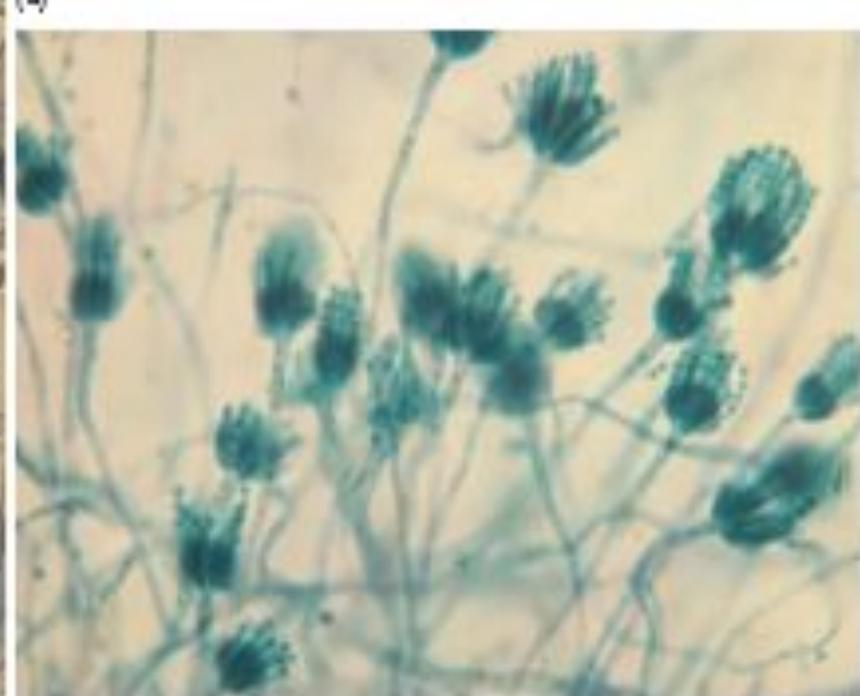
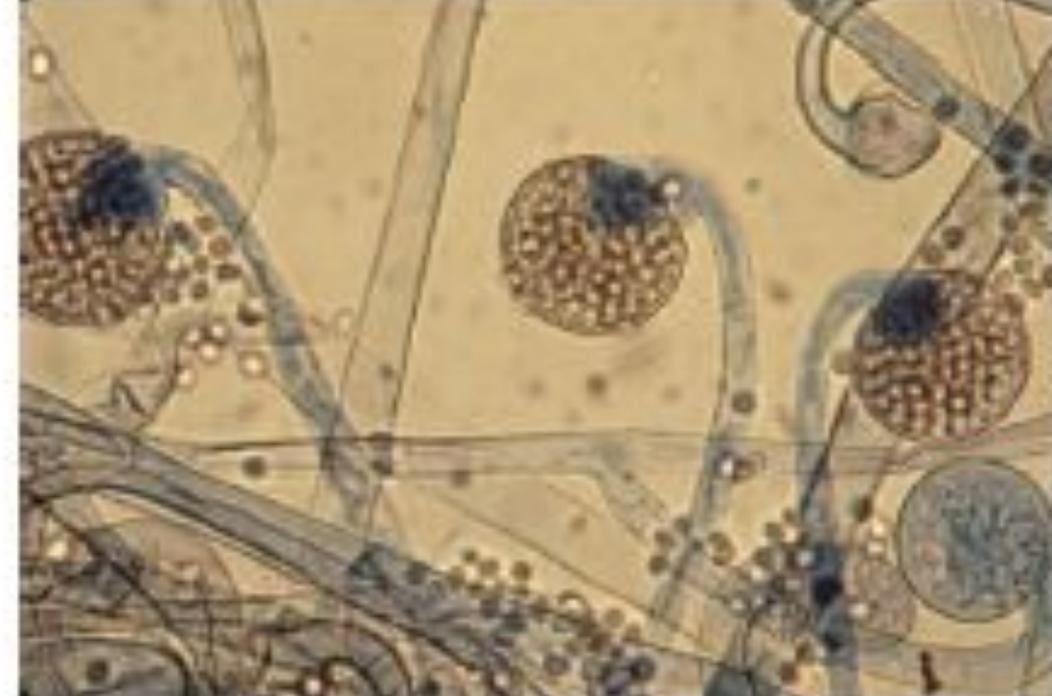












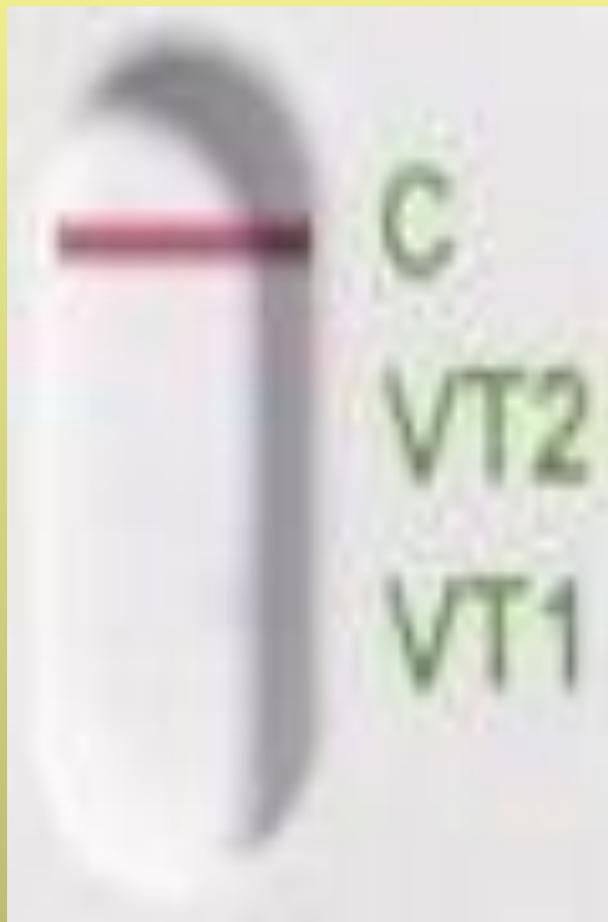
# Токсико-биологический анализ

- 1. Кожная проба на кроликах.**
- 2. Биопроба на белых мышах.**
- 3. Проба на простейших (парамеции).**
- 4. Проба на рыбках гуппи.**
- 5. Хроматографический метод.**
- 6. Метод ИФА.**

# Учет реакции кожной пробы на кроликах

<b>Степень токсичности корма</b>	<b>Реакция</b>	<b>Характеристика поражений кожи</b>
<b>I</b>	<b>Очень слабо токсическая</b>	<b>Покраснение, повышение чувствительности кожи, шелушение</b>
<b>II</b>	<b>Слабо токсическая</b>	<b>Покраснение, болезненность, незначительное утолщение кожи, мелкие одиночные, желточные пузырьки</b>
<b>III</b>	<b>Токсическая</b>	<b>Покраснение, сильное утолщение, болезненность, складчатость кожи, на всей поверхности очага желтоватые пузырьки, некроз, сплошной тонкий струп</b>
<b>IV</b>	<b>Резко токсическая</b>	<b>Покраснение, сильный отек, глубокий сухой некроз, долго незаживающая язва</b>

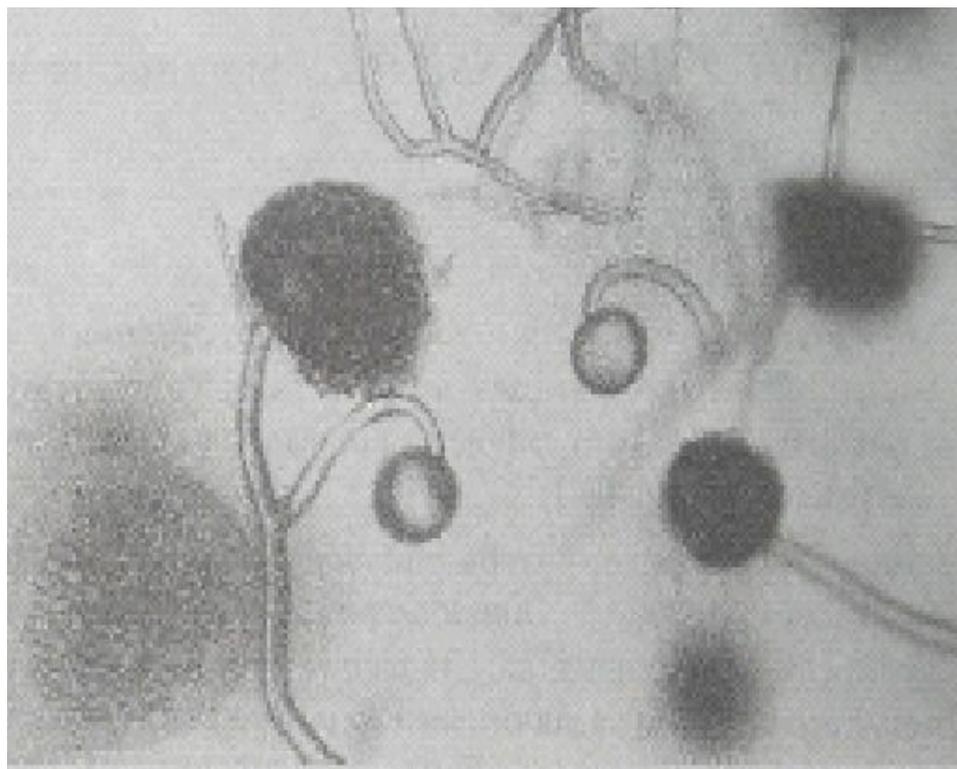
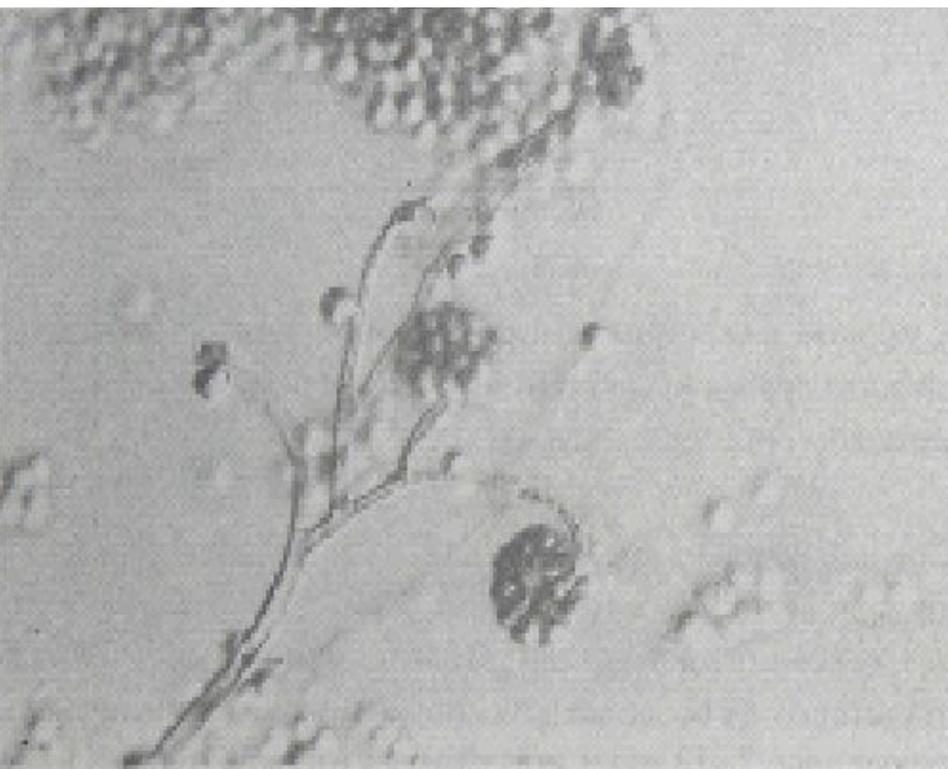
# Экспресс-анализ кормов с использованием тест-систем типа Ridascreen

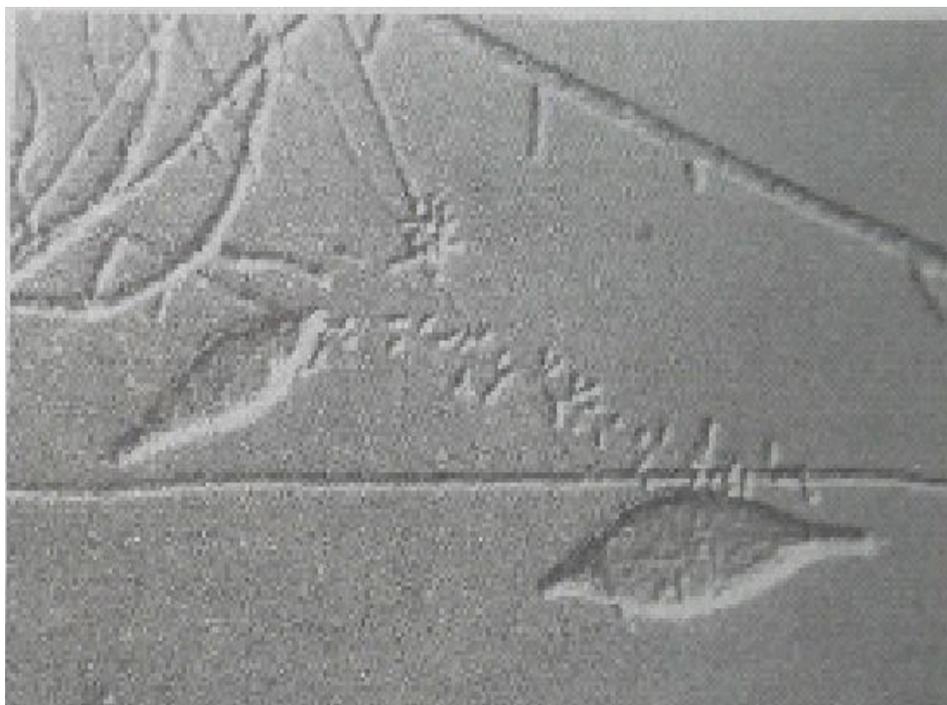


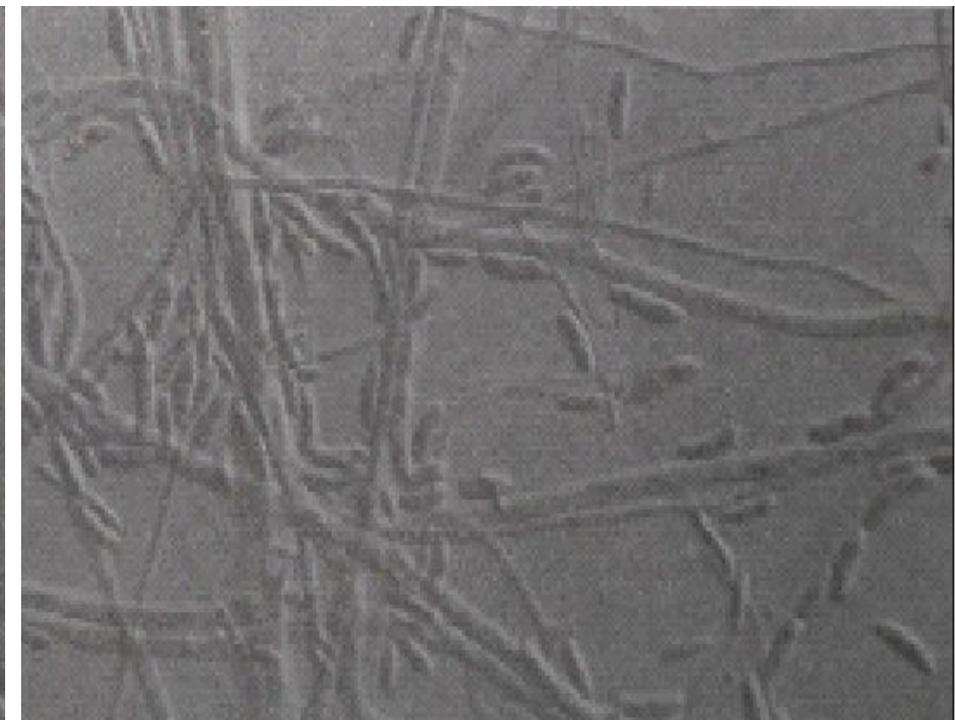
# **ПДК МИКОТОКСИНОВ**

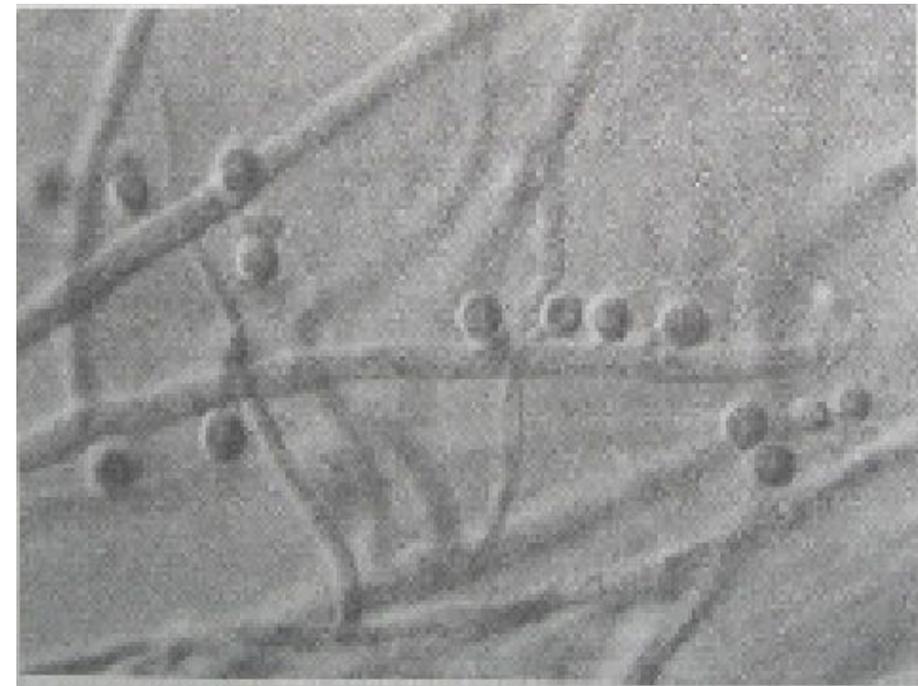
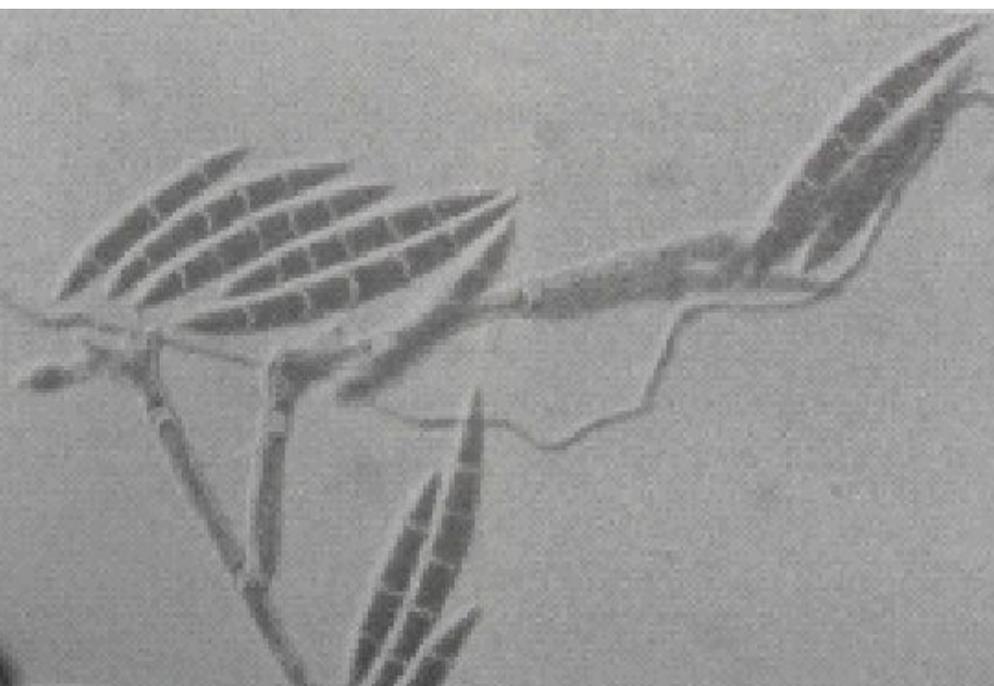
- Афлатоксина В — 5 *мкг/кг*;
- Афлатоксина М — 0,5 *мкг/кг*;
- Патулина — 50 *мкг/кг*;
- Т-2-токсина — 100 *мкг/кг*;
- Зеараленона — 1000 *мкг/кг*;
- Дезоксиниваленола — 500 *мкг/кг*.

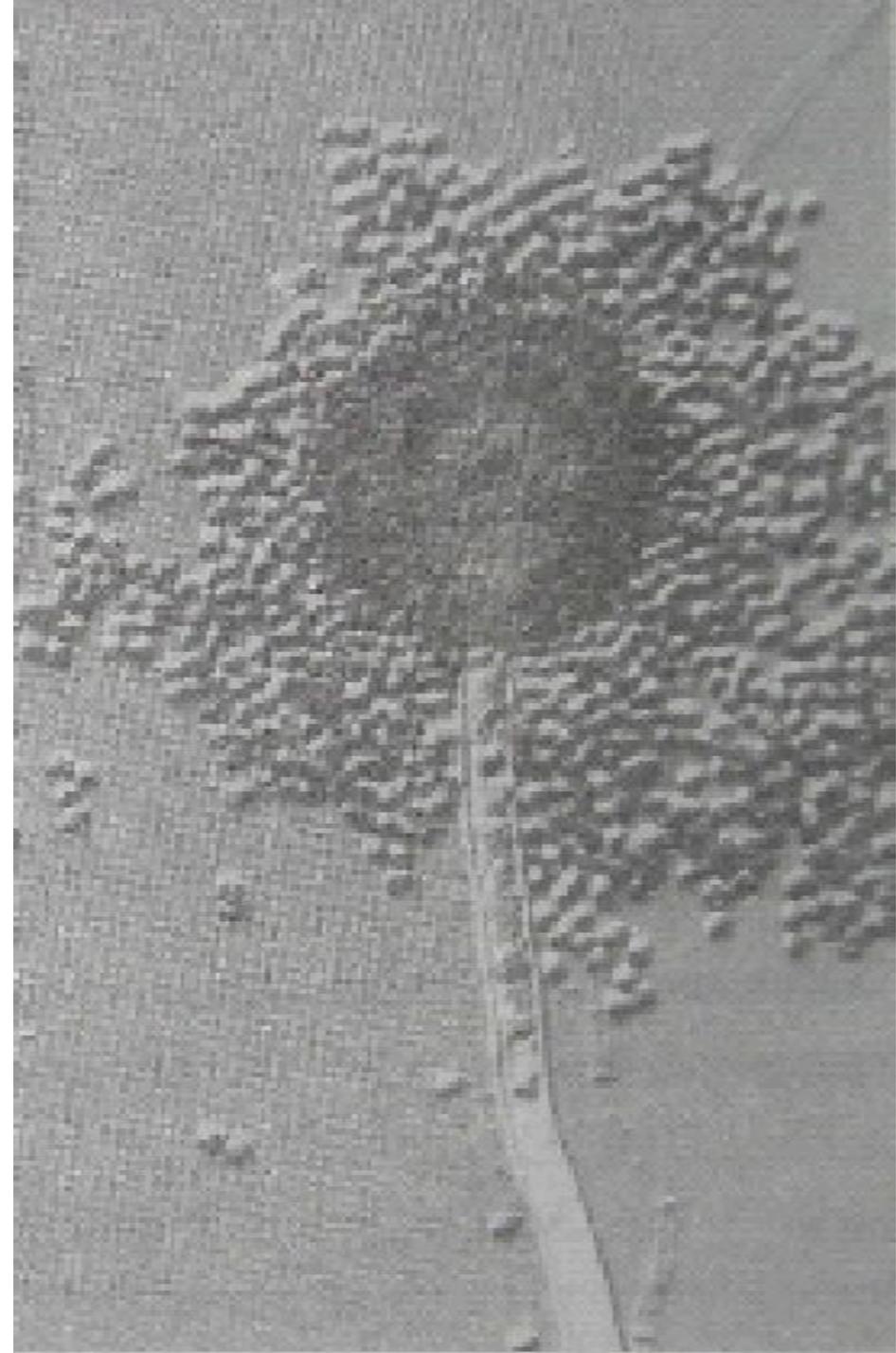
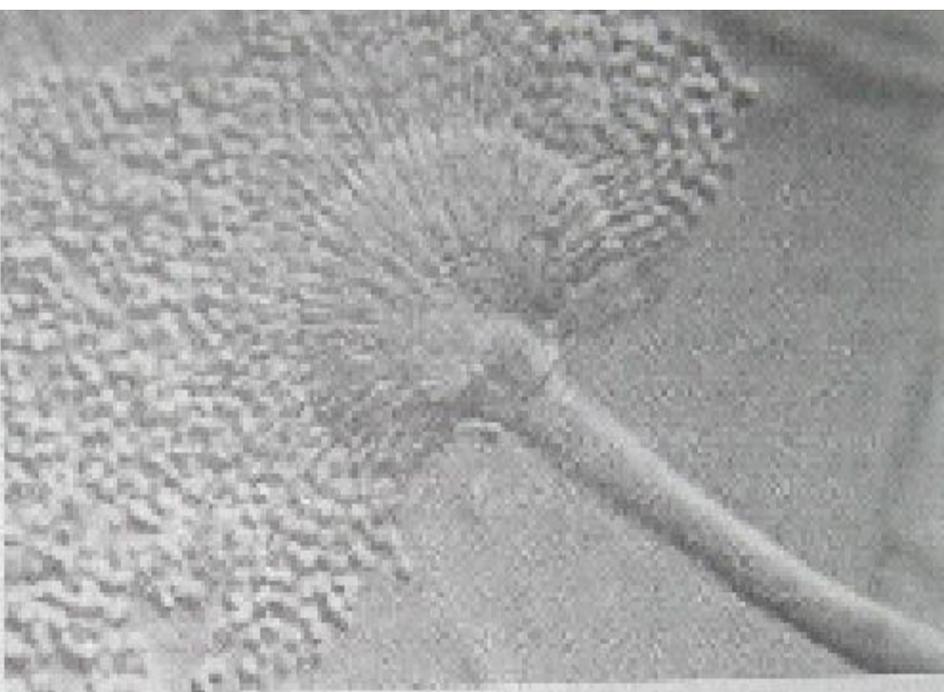
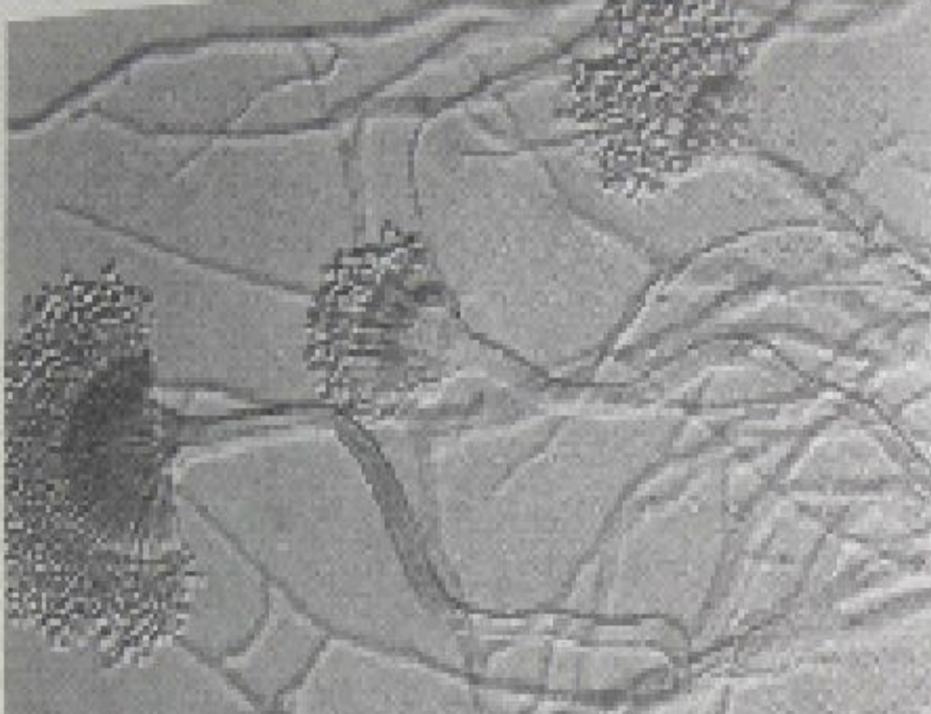
**Наличие микотоксинов в кормах для  
молодняка животных не допускается.**

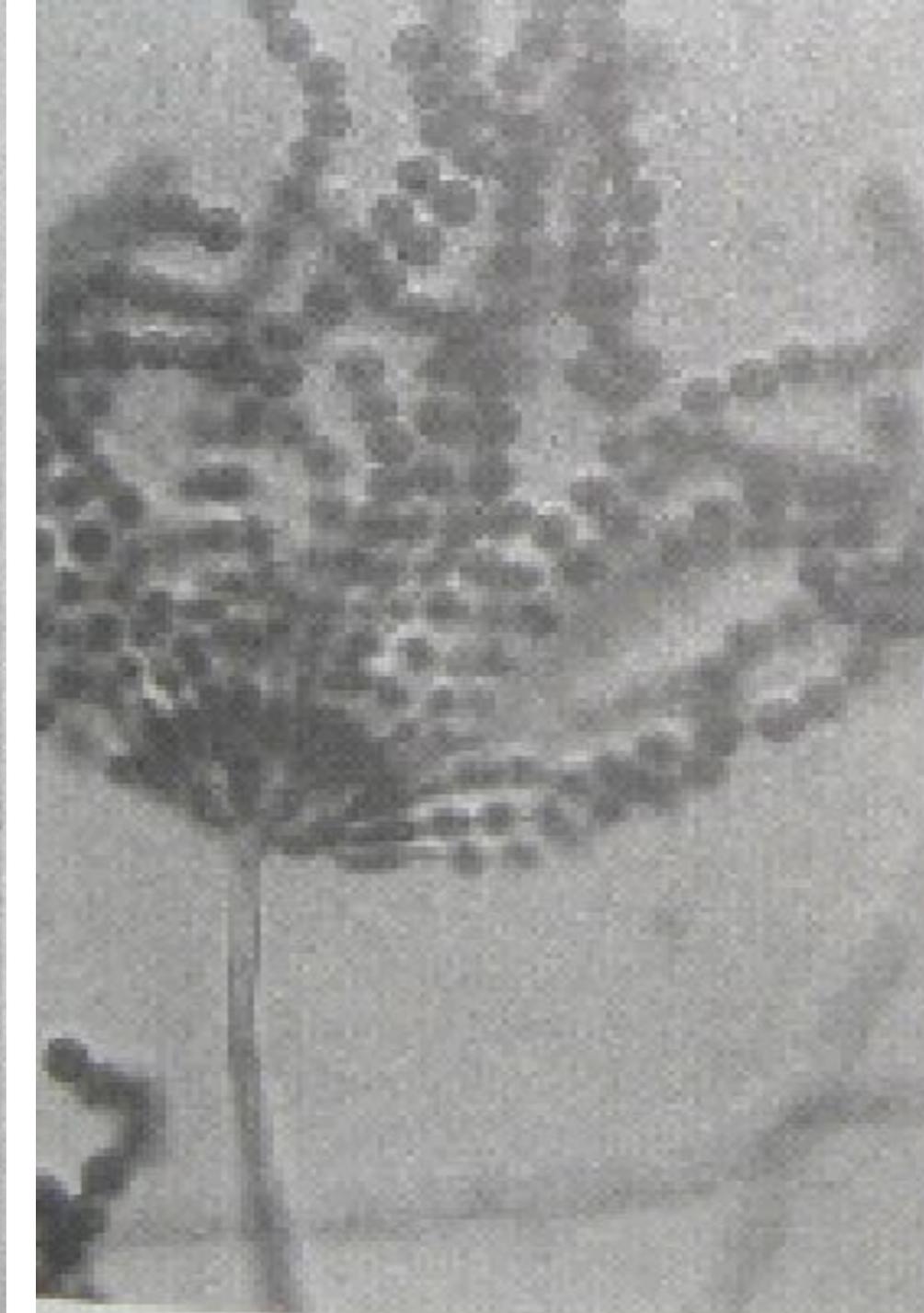


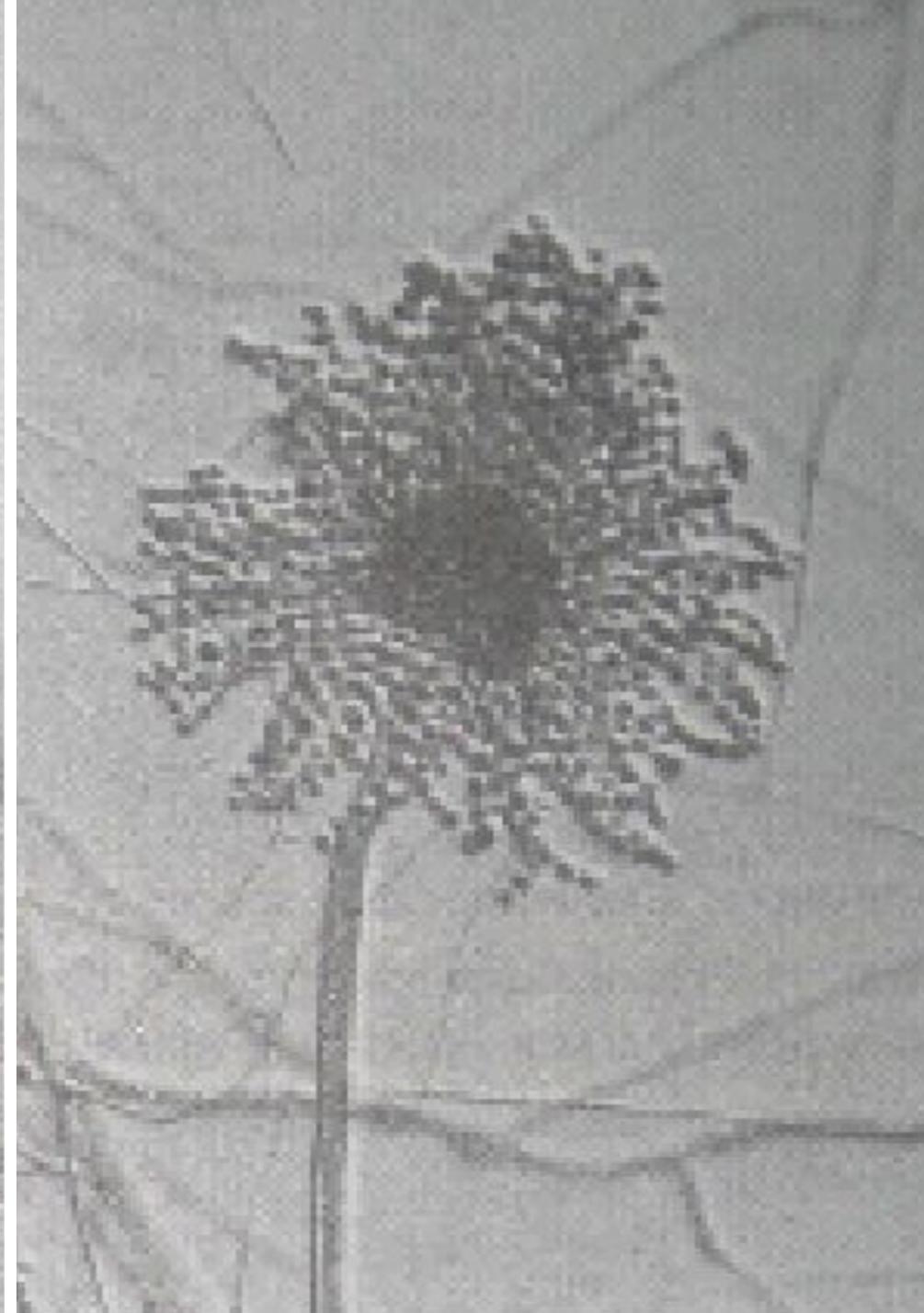














# Заключение

**Широкое распространение грибов-продуцентов микотоксинов в различных регионах мира, возможность загрязнения ими сельскохозяйственной продукции и кормов, вследствие этого возникновение отравлений населения и животных делают микотоксины чрезвычайно опасными. Специфические антидоты микотоксинов не разработаны, симптоматические средства лечения часто неэффективны, в этой ситуации важной задачей является разработка профилактических мероприятий.**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**