

Грибы рода *Fusarium* Link охраняемых лесов Вьетнама

Докладчик:

Гайсин Н. О.

студент 4 курса бакалавриата
кафедры микологии и
альгологии

Биологического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова

Научный руководитель:

Александрова А. В.

вед. н. с., д.б.н.

Род *Fusarium*: общие сведения

- Данный таксон принадлежит к отделу *Ascomycota*, классу *Sordariomycetes*, порядку *Hypocreales* и семейству *Nectriaceae*.
- В ранних публикациях на основании морфологических признаков телеоморфные стадии грибов рода *Fusarium* относили к нескольким отдельным родам (*Gibberella*, *Nectriella*, *Micronectriella*, *Calonectria*, *Hypomyces*).
- Согласно speciesfungorum.org (январь 2020), род *Fusarium* содержит 301 вид.
- Многие представителей этой систематической группы имеют важное прикладное значение для сельского хозяйства, т.к. являются фитопатогенами.

Публикации о распространении грибов рода *Fusarium* на территории Социалистической Республики Вьетнам

- 1) Dau V. T. et al. A simplified technique for grafting watermelon onto resistant cucurbit rootstocks for control of *Fusarium* wilt of watermelon in Nghe An Province, Vietnam //Australasian Plant Disease Notes. – 2009. – Т. 4. – №. 1. – С. 114-116.
- 2) Tran M. T. et al. Impact of ethnic pre-harvest practices on the occurrence of *Fusarium verticillioides* and fumonisin B1 in maize fields from Vietnam //Food Control. – 2021. – Т. 120. – С. 10.-17
- 3) Summerell B. A. et al. Occurrence of perithecia of *Gibberella fujikuroi* mating population A (*Fusarium moniliforme*) on maize stubble in northern Vietnam //Mycologia. – 1998. – Т. 90. – №. 5. – С. 890-895.
- 4) Summerell B. A. et al. Biogeography and phylogeography of *Fusarium*: a review //Fungal Diversity. – 2010. – Т. 44. – №. 1. – С. 3-13.

Виды, отмеченные для Вьетнама в этих работах: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticillioides*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium globosum*

Коллекция кафедры микологии и альгологии



В результате работ, проводимых на базе Российско-Вьетнамского тропического центра с 2009 года, собран обширный материал о распространении микроскопических грибов в различных местообитаниях на особо охраняемых природных территориях. Полученная коллекция нуждается в идентификации молекулярными методами. Наибольшие трудности представляет именно род *Fusarium*.

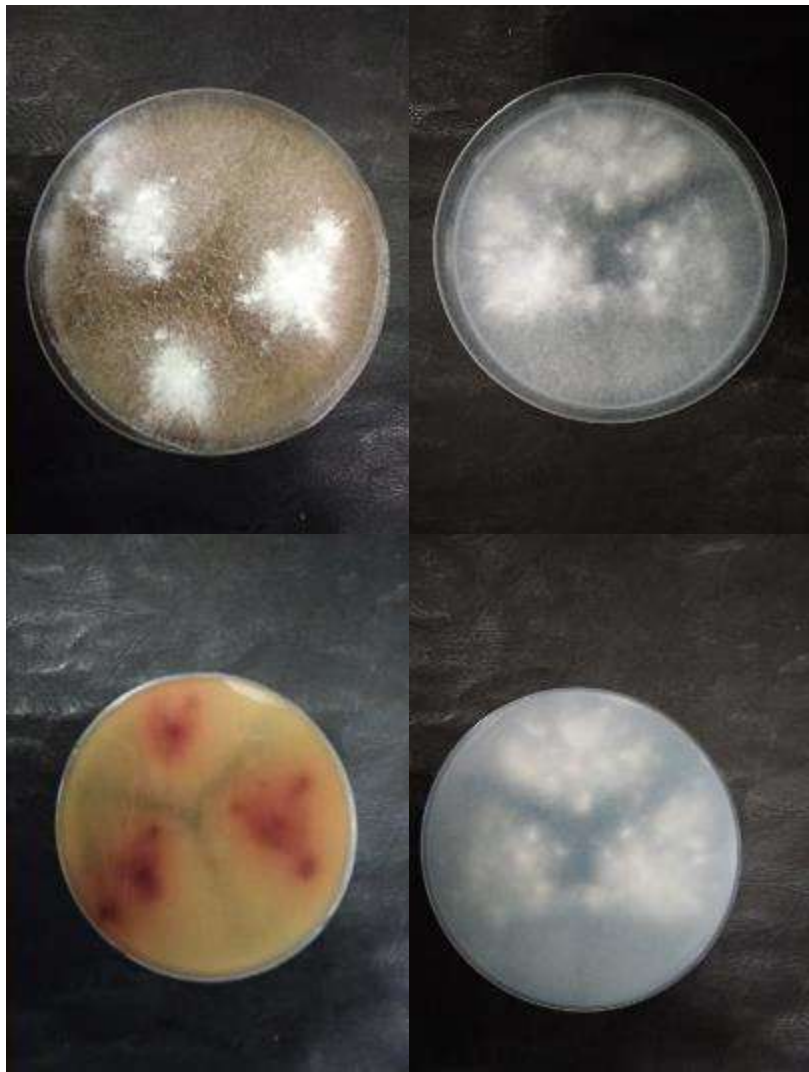
➤ **Цель работы** состоит в изучении распространения видов рода *Fusarium* в природных лесах особо охраняемых территорий Вьетнама на основе анализа накопленных в ходе предыдущих исследований данных и ревизии коллекционного материала.

➤ **Задачи исследования:**

- Инвентаризация коллекции видов рода *Fusarium*, собранной в ходе изучения биоразнообразия культивируемых микроскопических грибов особо охраняемых природных территорий Вьетнама.
- Ревизия коллекционных штаммов и полное описание их культуральных и микроскопических признаков.
- Верификация видовой идентификации, проведенной на основе морфологических признаков, с использованием молекулярно-генетических методов.
- Анализ всей собранной ранее информации о выявлении видов рода *Fusarium* в ходе работ по изучению разнообразия культивируемых микроскопических грибов ООПТ Вьетнама.
- Выявление особенностей встречаемости выявленных видов рода *Fusarium* в природных лесах особо охраняемых природных территорий Вьетнама.

➤ **Актуальность работы** состоит в крайне малом количестве публикаций по данной теме и высокой практической значимости таксона.

Образцы документирования результатов на примере штамма №843 (*Fusarium oxysporum*)



Микрофотография макроконидий штамма

Аверс и реверс чашек Петри с колониями штамма на сусло-агаре и среде Чапека

Список видов, находящихся в коллекции кафедры микологии и альгологии

Коллекционный номер образца	Видовая принадлежность образца	ООПТ	Субстрат
2868	* <i>Albonectria rigidiuscula</i> (Berk. & Broome) Rossman & Samuels	Кон Ка Кинь	Почва
1664	<i>Fusarium caeruleum</i> Lib. ex Sacc.	Донг Най	Почва
2919	<i>Fusarium caeruleum</i> Lib. ex Sacc.	Кон Ка Кинь	Почва
833	* <i>Fusarium chlamydosporum</i> Wollenw. & Reinking	Нам Кат Тьен	Почва
901	<i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	Бидуп – Нуй Ба	Почва
1256	<i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	Лок Бак	Почва
1338	<i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	Чу Янг Син	Почва
1359	<i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	Чу Янг Син	Почва
1360	<i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	Чу Янг Син	Почва
3336	<i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	Кон Ка Кинь	Почва
2204	<i>Fusarium heterosporum</i> Nees & T. Nees	Бидуп – Нуй Ба	Почва
2542	<i>Fusarium heterosporum</i> Nees et T. Nees	Кон Плонг	Эпифит
2543	<i>Fusarium heterosporum</i> Nees et T. Nees	Чу Мом Рай	Почва
285	* <i>Fusarium lateritium</i> Nees	Нам Кат Тьен	Почва

* - идентификация с использованием
молекулярно-генетических методов

Список видов, находящихся в коллекции кафедры микологии и альгологии

2525	<i>*Fusarium lateritium</i> Nees	Кон Плонг	Почва
2523	<i>Fusarium lateritium</i> Nees	Чу Мом Рай	Пальма
2541	<i>Fusarium lateritium</i> Nees	Кон Плонг	Эпифит
857	<i>Fusarium lateritium</i> Nees	Нам Кат Тьен	Почва
2213	<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> Wollenw. & Reinking 1925	Чу Янг Син	Панданус
1852	<i>Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	Лок Бак	Панданус
843	<i>*Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	Нам Кат Тьен	Почва
848	<i>*Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	Нам Кат Тьен	Почва
3339	<i>*Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	Кон Ка Кинь	Почва
2539	<i>Fusarium proliferatum</i> (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg	Кон Плонг	Эпифит
2540	<i>Fusarium proliferatum</i> (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg	Кон Плонг	Почва
3425	<i>*Fusarium redolens</i> Wollenw.	Кон Ка Кинь	Почва
2871	<i>Fusarium redolens</i> Wollenw.	Кон Ка Кинь	Почва
926	<i>*Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Донг Най	Почва
3334	<i>*Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Кон Ка Кинь	Почва
1405	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Лок Бак	Почва
1475	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Нам Кат Тьен	Почва

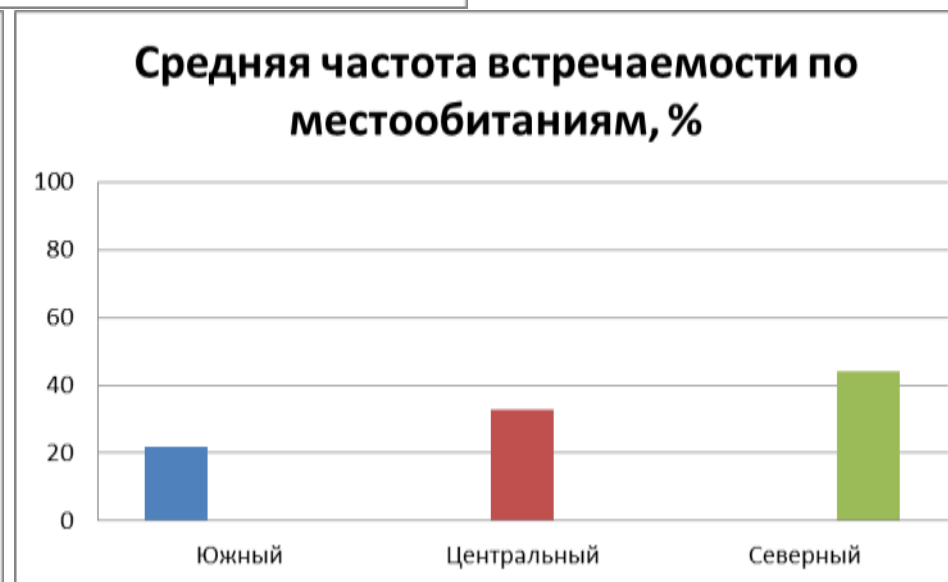
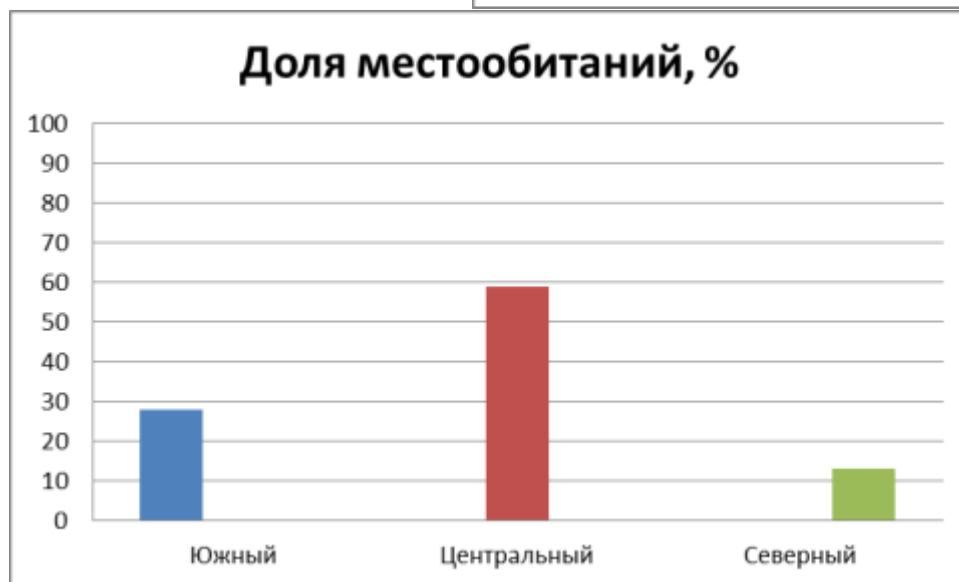
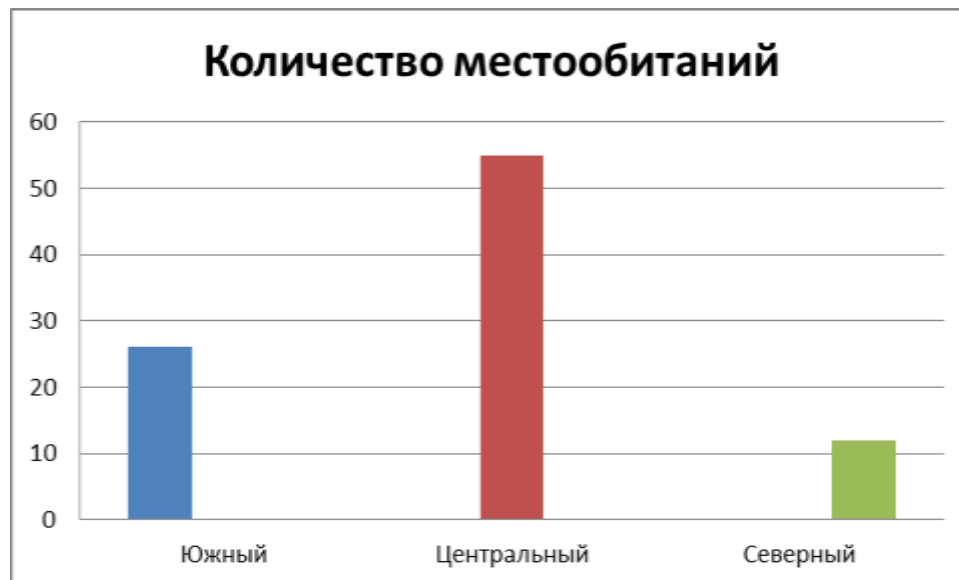
*** - идентификация с использованием
молекулярно-генетических методов**

Список видов, находящихся в коллекции кафедры микологии и альгологии

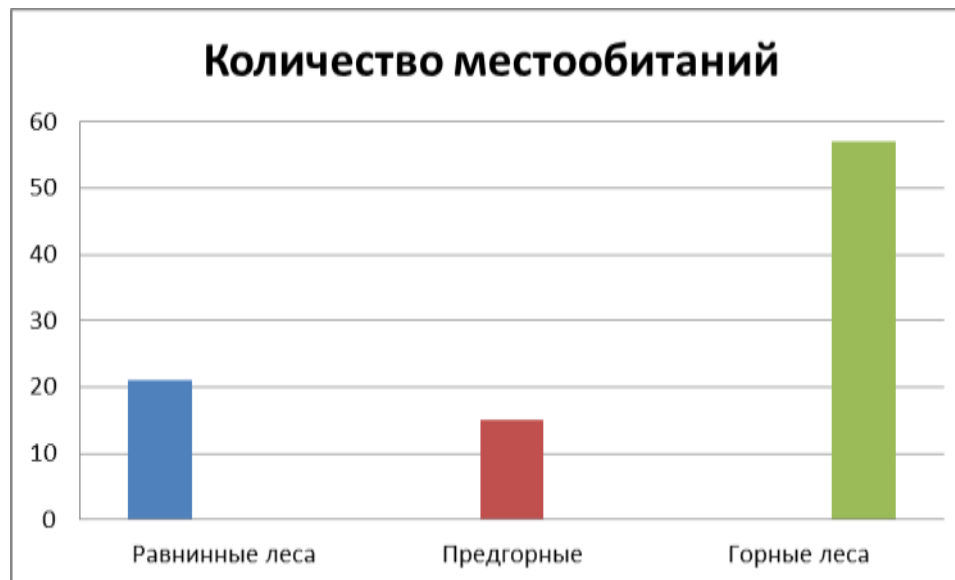
1665	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Нам Кат Тьен	Жилое помещение
3005	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Суан Шон	Почва
3023	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Кон Тю Ранг	Почва
282	* <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Нам Кат Тьен	Почва
283	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Нам Кат Тьен	Почва
284	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Нам Кат Тьен	Почва
3058	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	Суан Шон	Почва
1929	<i>Fusarium stilboides</i> Wollenw.	Бидуп – Нуй Ба	Почва
2308	<i>Fusarium trichothecioides</i> Wollenw.	Бидуп – Нуй Ба	Почва
281	<i>Fusicolla merismoides</i> (Corda) Gräfenhan, Seifert & Schroers	Нам Кат Тьен	Почва
1928	* <i>Fusicolla violacea</i> Gräfenhan et Seifert	Нам Кат Тьен	Почва
2538	* <i>Fusicolla violacea</i> Gräfenhan et Seifert	Кон Плонг	Почва

* - идентификация с использованием
молекулярно-генетических методов

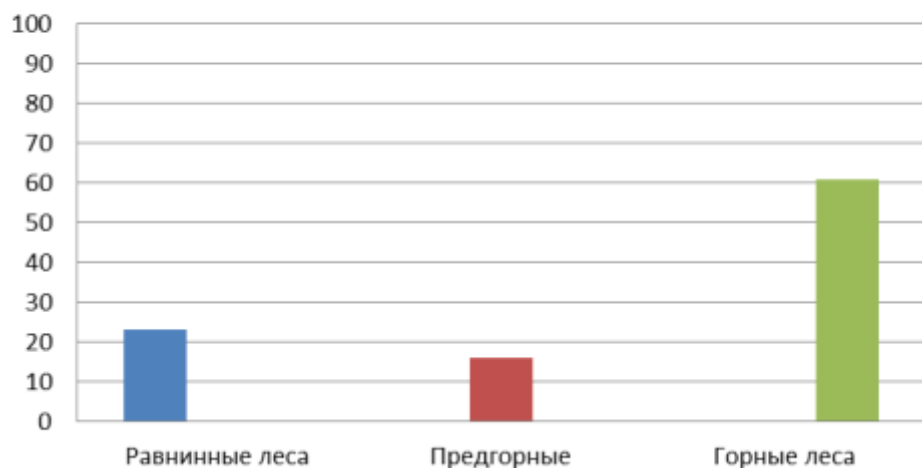
Распределение видов рода *Fusarium* по географическим регионам



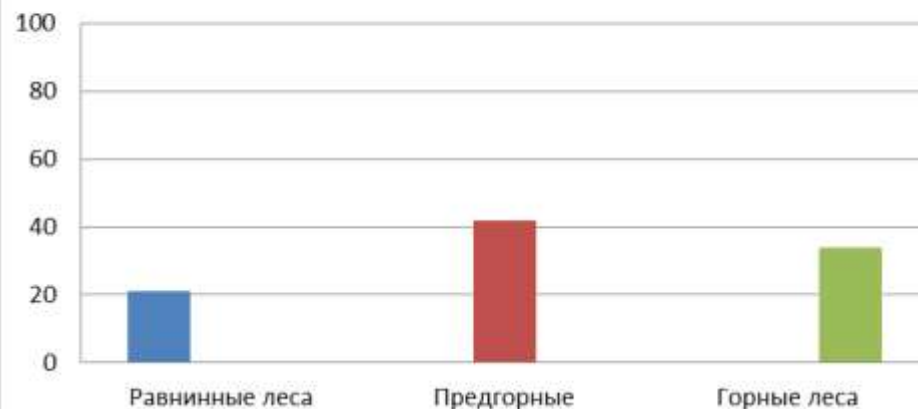
Распределение видов рода *Fusarium* по характеру рельефа



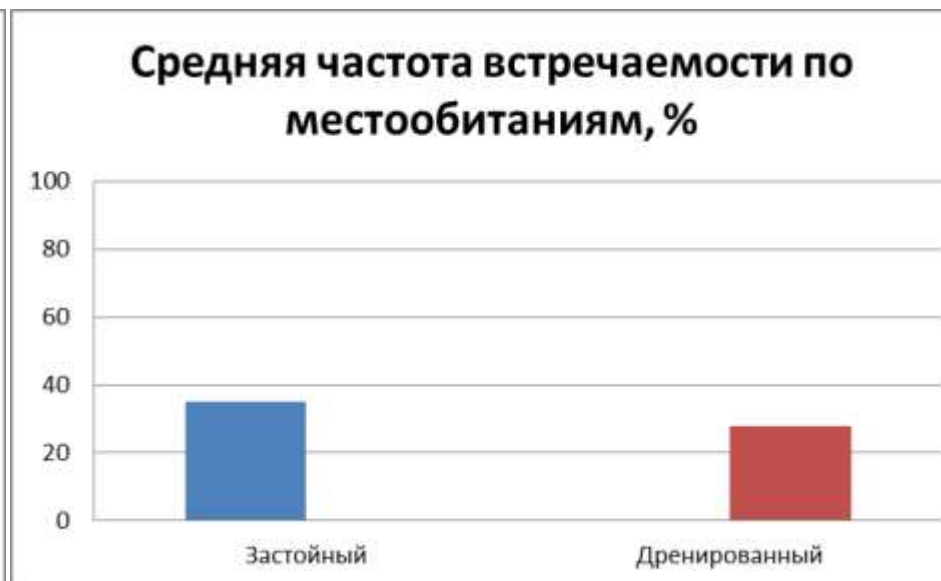
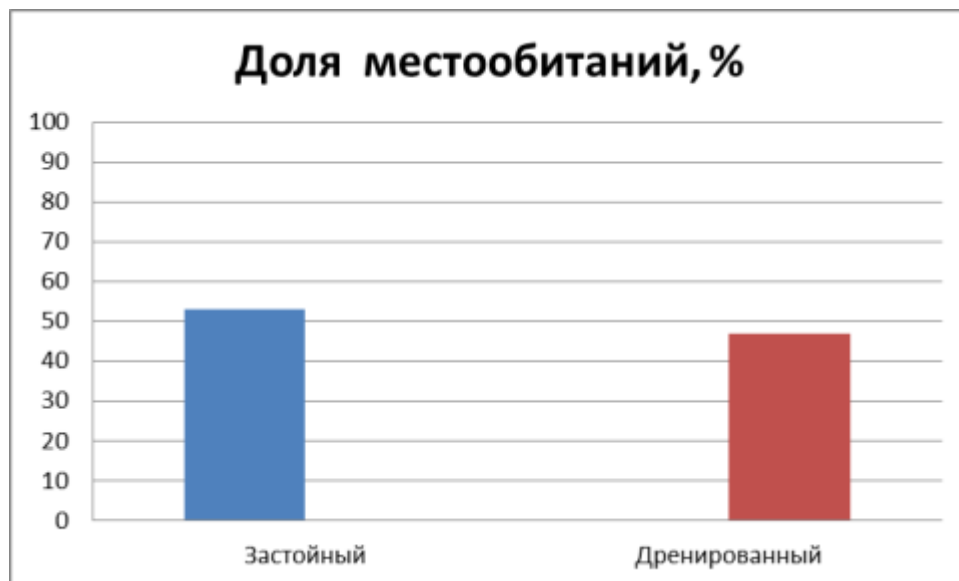
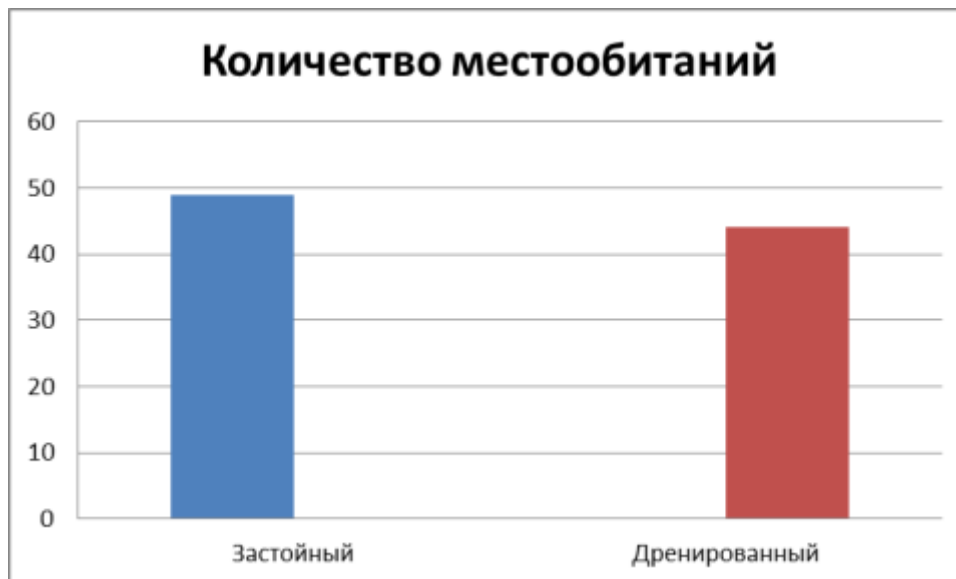
Доля местообитаний, %



Средняя частота встречаемости по местообитаниям, %



Распределение видов рода *Fusarium* по режиму увлажнения



Распределение видов рода *Fusarium* по характеру субстрата



Распространение ряда идентифицированных видов

Fusarium solani



в почве и листовом опаде
дренированных
местообитаний

Fusicolla violacea



в листовом опаде
дренированных местообитаний

Fusarium fujikuroi



в почве переувлажнённых
местообитаний

Fusarium oxysporum



в почве
дренированных
местообитаний

Fusarium heterosporum



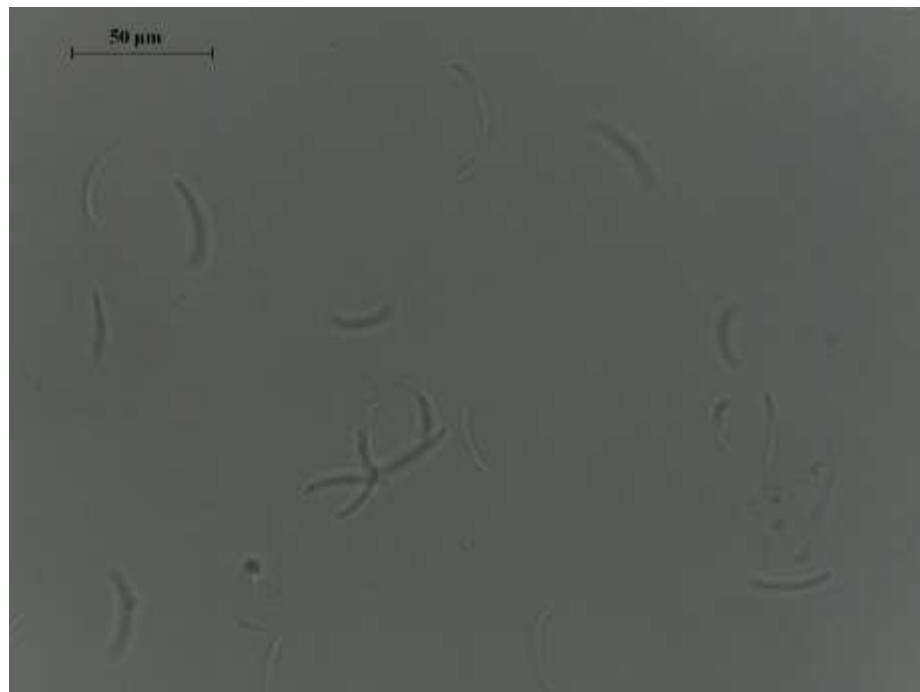
в листовом опаде
переувлажнённых
местообитаний

Fusarium proliferatum



в почве
переувлажнённых
местообитаний

Внешний вид колоний и микрофотографии конидий штамма №1928 (*Fusicolla violacea*)



Микрофотография макроконидий штамма

Аверс и реверс чашек Петри с колониями штамма на сусло-агаре

Другие новые для Вьетнама виды и их распространённость (в % местообитаний)

- *Fusarium heterosporum* – 12 %
- *Fusarium redolens* – 9 %
- *Fusarium tricinctum* – 6 %
- *Fusarium lateritium* – 5 %
- *Fusarium roseum* – 5 %
- *Fusarium caeruleum* – 2 %
- *Fusarium flocciferum* – 2 %
- *Albonectria rigidiuscula* (= *Fusarium decemcellulare*) – 1 %
- *Fusarium melanochlorum* – 1 %
- *Fusarium neocosmosporiellum* – 1 %
- *Fusarium trichothecioides* – 1 %
- *Fusicolla epistroma* (= *Fusarium epistroma*) – 1 %

Выводы

- Всего в ходе исследования на территории Вьетнама выявлено 19 видов рода *Fusarium*. Они были отмечены более чем в двух третях всех исследованных местообитаний. Несколько чаще они выявляются во влажных местообитаниях.
- В результате ревизии коллекции и молекулярно-генетических исследований список был увеличен на два вида *Albonectria rigidiuscula* (= *Fusarium decemcellulare*) и *Fusicolla violacea* (= *Fusarium merismoides* var. *violaceum*).
- Самым распространенным в тропических лесах Вьетнама видом рода *Fusarium* является *Fusarium solani*, достаточно часты *Fusicolla violacea*, *Fusarium fujikuroi*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium heterosporum*, остальные виды относительно редки.
- Особое значение как фитопатогены для сельского хозяйства Вьетнама имеют виды *Fusarium fujikuroi*, *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*, частота встречаемости которых в природных лесах ООПТ как раз довольно велика. *Fusarium fujikuroi* наиболее часто отмечался в почве переувлажнённых местообитаний центральной части, *Fusarium oxysporum* – в почве более сухих участков горных лесов центральной части, *Fusarium solani* – в почве и листовом опаде горных лесов центральной части.

Спасибо за внимание!

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю, А. В. Александровой за курирование работы и предоставление коллекционных образцов; И. И. Алдобаевой, Е. А. Антонову за помощь в использовании молекулярно-генетических методов; Е. А. Антонову за консультации в использовании необходимого для построения филогенетических схем программного обеспечения