

# АНАЛИЗ ПРОДУКЦИИ ВНЕКЛЕТОЧНЫХ ФЕРМЕНТОВ

## F. SOLANI

### ANALYSIS OF THE PRODUCTION OF EXTRACELLULAR ENZYMES F. SOLANI

НАСЫРОВА Р.И.

NASYROVA R.I.

Руководитель – к.б.н. Лисовская С.А.

Supervisor - Cand. Sci. (Bio) Lisovskaya S.A

ФБУН «Казанский НИИ эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора/Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Kazan

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» /Kazan State Medical University, Kazan

**ВВЕДЕНИЕ.** Мицелиальные грибы *F. solani* известные фитопатогены [1]. Однако, в мире отслеживается тенденция увеличения регистрируемых клинических случаев [1,2], вызванных данными грибами, что требует пересмотра отношения к микромицетам. В большинстве случаев *Fusarium spp.* представляют опасность для иммуноскомпрометированных пациентов с развитием фунгемии и возможной диссеминацией процесса с формированием очагов поражения. Связано это с тем, что у микромицетов имеются факторы вирулентности, которые позволяют им выжить на поверхности и способствуют инвазии. Внеклеточные ферменты относятся к этой группе факторов вирулентности. На сегодняшний день остается малоизученным вопрос об особенностях ферментативной активности *F. solani*.

**ЦЕЛЬ:** анализ продукции внеклеточных ферментов клинических и урбанистических штаммов *F. solani*.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Отобраны клинические штаммы *F. solani* (n = 26), а так же урбанистические штаммы (n = 24) из образцов почвы.

Производство внеклеточных ферментов было оценено с использованием различных твердых питательных сред с добавлением соответствующих субстратов для расщепления:

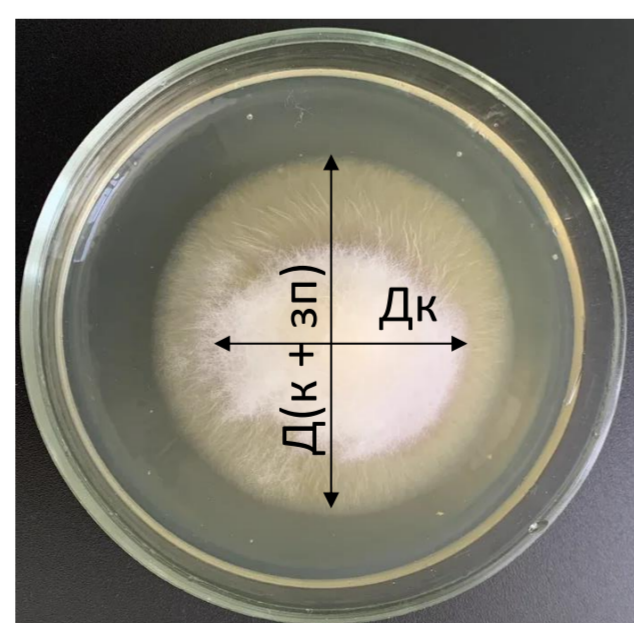
Ферментативная активность	Состав среды
гемолитическая	5 г/л CaCl <sub>2</sub> и 4 % яичный желток
фосфолипазная	5 % дефибринизированная баранья кровь
протеиназная	желатин
амилазная	минеральная среда с крахмалом
целлюлозолитическая	0,5% карбоксиметилцеллюлоза

Таб. 1. Состав твердых питательных сред с субстратом для оценки ферментативной активности

Расчет индекса активности ферментов (ИАФ) проводили по формуле:

$$\text{ИАФ} = \frac{D(k + \text{зп})}{D_k} \quad [3]$$

где,  $D_k$  — диаметр колонии,  
 $D(k + \text{зп})$  — диаметр колонии с учетом зоны просветления



Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик - StatSoft.Inc).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

➤Выраженная гемолитическая активность была обнаружена при длительном культивировании (> 10 дней) у 14 (53,8%) клинических штаммов (таб.2).

➤Наибольшая фосфолипазную активность была обнаружена у клинического штамма F2463, выделенного из слизистой глаза в высокой степени обсемененности ( $2,05 \pm 0,12$  мм).

➤У 6 урбанистических штаммов, которые не обладали фосфолипазной активностью, так же не проявили и протеиназную активность. У клинического штамма F3621, выделенного из ногтевой пластины, не выявлена продукция протеиназы.

➤У всех исследуемых штаммов выявлена активность  $\alpha$ -амилазы, причем наибольшее значение было установлено у урбанистического штамма F3773 ( $2,31 \pm 1,1$ ), а наименьшее - у клинического F7149, выделенного из слизистой оболочки глаза ( $1,04 \pm 0,03$ ). На средах, содержащих крахмал, все изучаемые микромицеты образовали обильный воздушный мицелий белого цвета.

➤На питательной среде с карбоксиметилцеллюлозой как у клинические, так и урбанистических штаммов происходило стимулирование пигментообразования.

	Клинические штаммы		Урбанистические штаммы		p
	%	M $\pm$ SD, мм	%	M $\pm$ SD, мм	
n	26		24		
$\beta$ -гемолитиз	53,8	1,42 $\pm$ 0,11	8,3	0,12 $\pm$ 0,03	0,002*
фосфолипаза	100	1,36 $\pm$ 0,17	75	1,16 $\pm$ 0,21	0,247
протеиназа	96,1	1,96 $\pm$ 0,25	75	1,01 $\pm$ 0,02	0,041*
$\alpha$ -амилаза	100	1,12 $\pm$ 0,11	100	1,65 $\pm$ 0,15	0,061
целлюлаза	69,2	0,98 $\pm$ 0,07	100	2,12 $\pm$ 0,18	0,027*

Таб. 2. Внеклеточная ферментативная активность клинических и урбанистических штаммов *F. solani*

**ВЫВОДЫ.** Клинические штаммы *F. solani* характеризуются широким спектром факторов вирулентности и персистенции, с помощью которых они способны выживать в условиях постоянного воздействия факторов врожденного и адаптивного иммунитета и вызывать развитие ряда заболеваний.

### Библиография.

1. Chilaka C.A., De Boevre M., Atanda O.O., De Saeger S. The Status of Fusarium Mycotoxins in Sub-Saharan Africa: A Review of Emerging Trends and Post-Harvest Mitigation Strategies towards Food Control. *Toxins*. 2017;9(1):19.
2. Ansari Z., Miller D., Galor A. Current Thoughts in Fungal Keratitis: Diagnosis and Treatment. *Curr. Fungal Infect. Rep.* 2013;7(3):209-218. DOI:10.1007/s12281-013-0150-1
- И. Ю. Кирцидели, Д. Ю. Власов, Е. В. Абакумов, Д. А. Гиличинский Разнообразие и ферментативная активность микромицетов из почв антарктики/ микология и фитопатология. 2010, том 44, стр. 387-397



Всероссийский конгресс по медицинской микробиологии,  
клинической микологии и иммунологии (XXV Кашкинские чтения)  
8-10 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия