



*Международная научно-практическая конференция «Современное состояние фармацевтической отрасли: проблемы и перспективы»*

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДНОГО ПИРИДИНА И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ НА РОСТ ВОЛОС**

*Ногаева Ульяна Валерьевна, аспирант 1 г.о., специальность 33.06.01 «Фармация»*

*Научные руководители: Ивкин Дмитрий Юрьевич, доцент кафедры фармакологии и клинической фармакологии, к.б.н., начальник Центра экспериментальной фармакологии*

*Флисюк Елена Владимировна, проректор по научной работе, профессор, доктор фарм. наук, заведующий кафедрой технологии лекарственных форм*

**Санкт-Петербург  
2020**



## АЛОПЕЦИЯ – полиэтиологическое заболевание

Причины выпадения волос по В.И. Круглову (книга «Облысение»)

### 1) ВНУТРЕННИЕ

(генетические наследственные факторы, расстройство функций эндокринных желез организма, аутоиммунные процессы в организме);

### 2) ВНЕШНИЕ

(недостаточное поступление в организм некоторых витаминов, минеральных веществ, токсические факторы, связанные с продолжительным эмоциональным стрессом, химическая завивка, некачественные краски для волос);

### 3) СОПРЯЖЁННЫЕ (инфекционные, ожоги, облучение)

Статистика свидетельствует о широкой распространённости патологии



75%



25%





## МИНОКСИДИЛ – ЛП, одобренный FDA для терапии алопеции

### МИНОКСИДИЛ

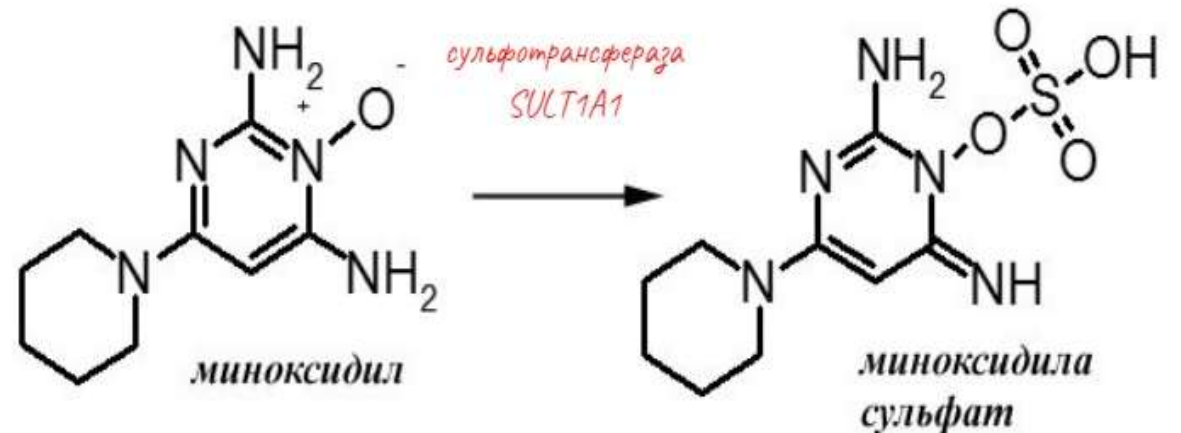
- 1) улучшает питание волоса благодаря сосудорасширяющему эффекту;
- 2) нейтрализует влияние дигидротестостерона (ДГТТ);
- 3) влияет на смену фаз жизненного цикла волоса: большинство ВФ переходят из фазы телогена в фазу анагена;
- 4) ускоряет синтез белка в ВФ

### В РЕЗУЛЬТАТЕ:

УВЕЛИЧЕНИЕ размера ВФ и ФОРМИРОВАНИЕ здорового волоса



Образование активного метаболита миноксидила:





# ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ<sup>4</sup>

*Испытуемые вещества были синтезированы на базе  
Казанского государственного медицинского университета*



**ПРОИЗВОДНОЕ  
ПИРИДИНА**

**МЕТАБОЛИТ 1**

**МЕТАБОЛИТ 2**

*ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА: 1% гель на гидрофильной основе  
Состав основы разработан и приготовлен в Санкт-  
Петербургском химико-фармацевтическом университете*



# ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ<sup>5</sup>

*Цель исследования: оценка возможности использования производного пиридина и его метаболитов для терапии алопеции на доклинической модели.*

**ПРОИЗВОДНОЕ  
ПИРИДИНА**

**МЕТАБОЛИТ 1**

**МЕТАБОЛИТ 2**

**и**

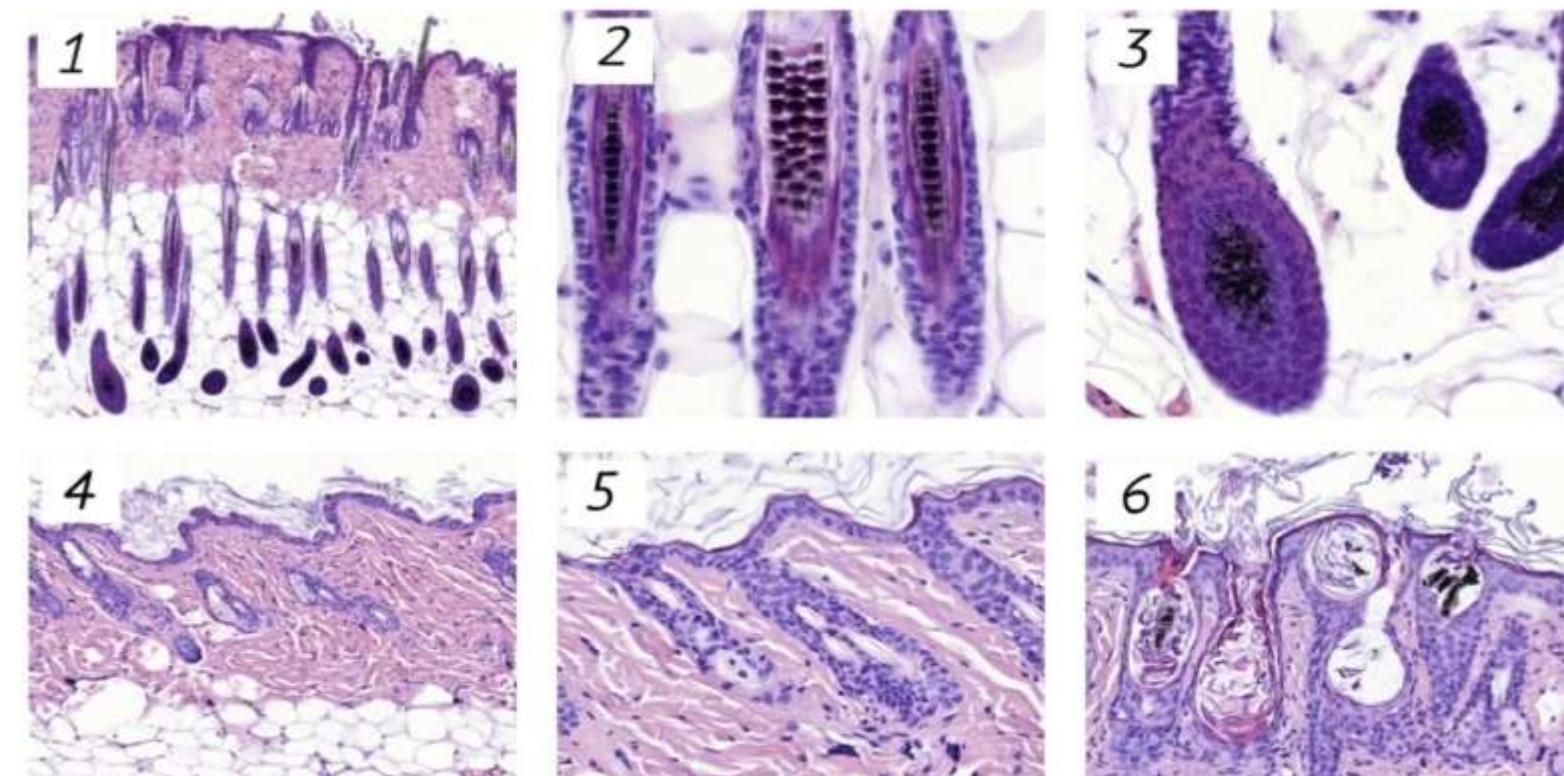
**ТЕРАПИЯ ПОВЫШЕННОГО ВЫПАДЕНИЯ ВОЛОС**



# МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ <sup>6</sup> доклиническое моделирование алопеции

**ДЕПИЛЯЦИЯ** с дальнейшей оценкой состояния волосяных фолликулов и их количества в разных фазах

**КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ:** соотношение количества волосяных фолликулов в фазах роста (анагена) и покоя (телогена)



1,2,3 – анагена, 4,5 – телогена, 6 – катагена





# *МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ*<sup>7</sup>

*доклиническое моделирование алопеции*

**Тест-система:** мыши-самцы линии C57BL/6

**Количество животных в группах:** 8

**Продолжительность эксперимента:** 28 дней





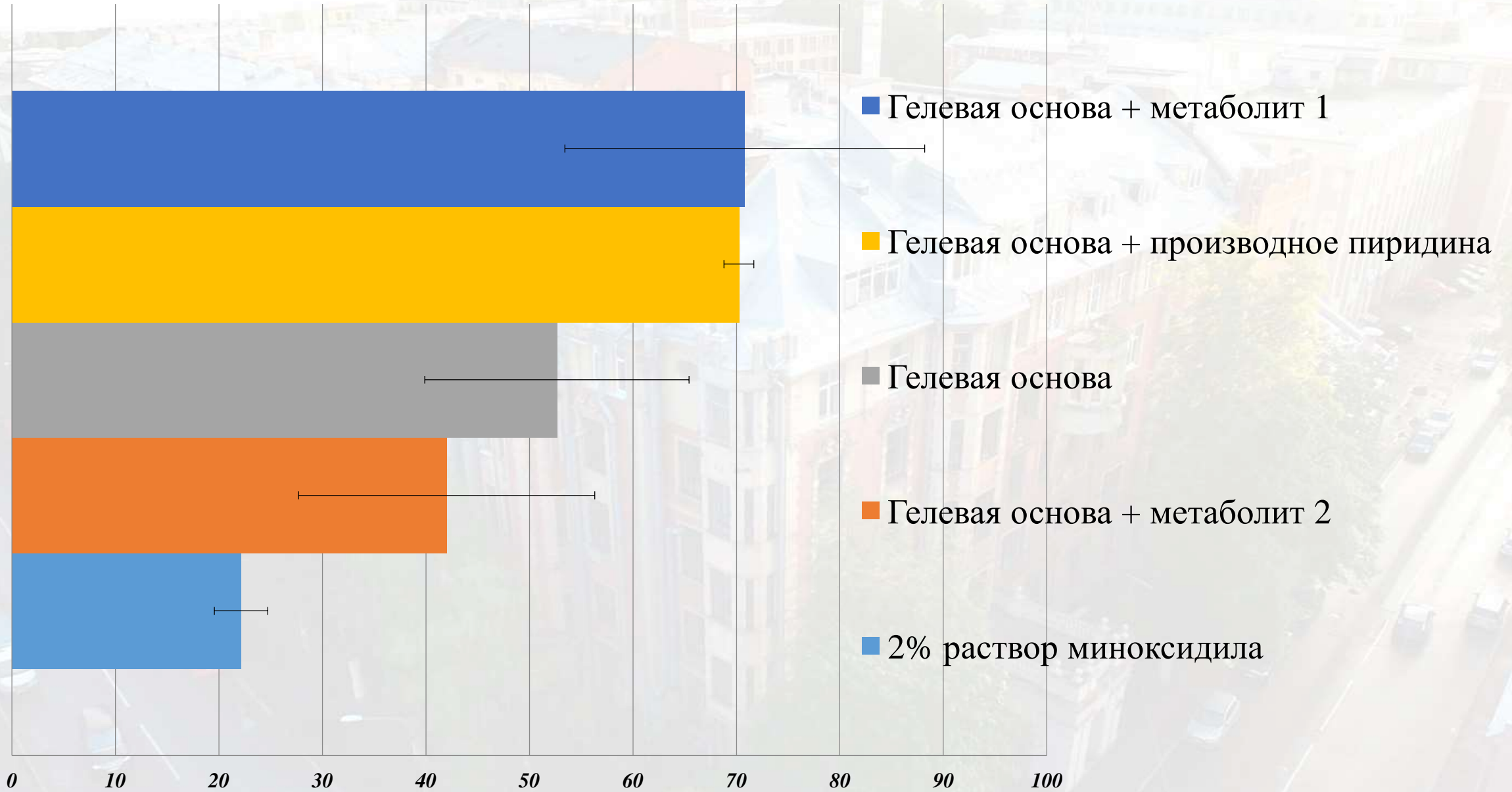
Группы животных/вещества			% ВФ в анагене ( $M \pm \Delta M$ ), %	% ВФ в телогене ( $M \pm \Delta M$ ), %
Контроль	Испытуемое вещество	Референс-препарат		
	<i>Гелевая основа</i>		$52,67 \pm 12,77$	$45,00 \pm 12,88$
	<i>Гелевая основа + производное пиридина</i>		$70,25 \% \pm 1,45$	$29,25 \pm 2,22$
	<i>Гелевая основа + метаболит 1</i>		$70,8 \% \pm 17,38$	$27,8 \pm 16,14$
	<i>Гелевая основа + метаболит 2</i>		$42,00 \% \pm 14,23$	$70,8 \% \pm 17,38$
		<i>2% раствор миноксидила</i>	$22,13 \% \pm 2,57$	$76,63 \pm 1,37$





# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ<sup>9</sup>

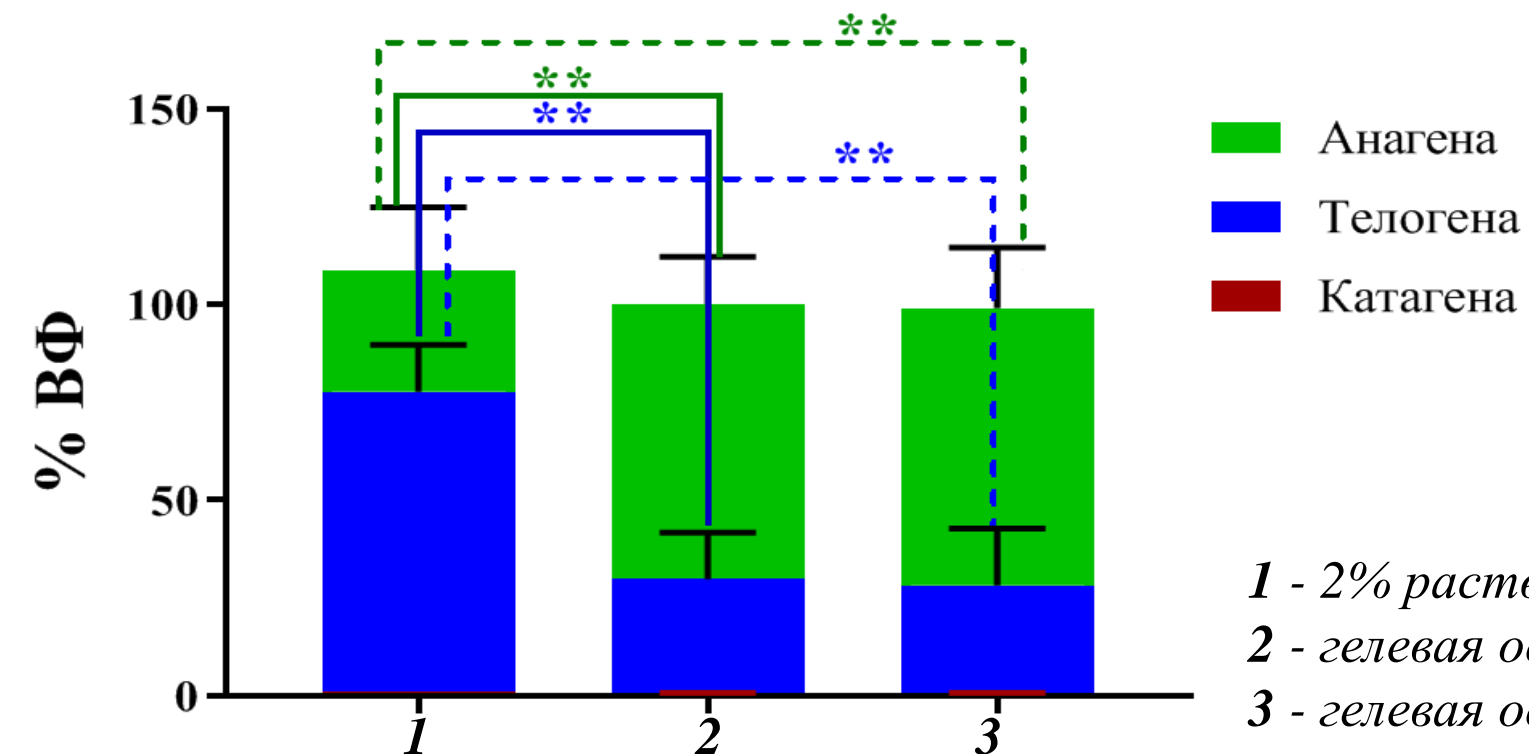
% ВФ в фазе анагена





# СТАТИСТИЧЕСКАЯ <sup>10</sup> ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Статистическая обработка была проведена с помощью *дисперсионного двухфакторного анализа*, где рассматривалось влияние лекарственных препаратов на количество ВФ, находящихся в фазе роста – анагена и фазе покоя – телогена.



*Данные были рассчитаны с  
помощью программы*

***GraphPad Prism 8.0.2***

*Различия статистически*

*значимы,  $p < 0,05$*

*1 - 2% раствор миноксидила;*

*2 - гелевая основа + производное пиридина;*

*3 - гелевая основа + метаболит 1*



- Ивкин Д.Ю., Ногаева У.В., Флисюк Е.В., и др. **Алопеция: от клиники к доклинике и обратно // Формулы Фармации.** - 2019. - Т. 1. - №1. - С. 44-51. *doi:* [10.17816/phf18524](https://doi.org/10.17816/phf18524)

- ***Сравнительная эффективность испытуемого средства и миноксидила на модели алопеции, Ногаева У.В.***

Сборник материалов IX Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов с международным участием «Молодая фармация – потенциал будущего», Санкт-Петербург, 22-23 апреля 2019 г. – СПб.: Изд-во СПХФУ, 2019 – 922 с.

- ***Выбор и апробация экспериментальной модели алопеции, Ногаева У.В., Ивкин Д.Ю., Флисюк Е.В., Писецкая М.В.***

Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновации в здоровье нации», Санкт-Петербург, 07-08 ноября. – СПб.: Изд-во СПХФУ, 2019 – 589 с.

- ***Сравнительная эффективность лосьонов испытуемого вещества и миноксидила на модели алопеции, Ногаева У.В.***

Сборник 73-й межвузовской итоговой научной студенческой конференции с международным участием, посвящённой 75-летию Южно-Уральского государственного медицинского университета. 10 октября 2019, г. Челябинск. – Челябинск: Издательство Южно-Уральского государственного медицинского университета, 2019. – 172 с.

- ***Сравнительная эффективность испытуемого вещества и его метаболита на модели алопеции, Ногаева У.В.***

Сборник материалов X Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов с международным участием «Молодая фармация – потенциал будущего», Санкт-Петербург, 2020. – Санкт-Петербург: Изд-во СПХФУ, 2020 – 860 с. с. 292-294



*Производное пиридина обладает значительной фармакологической активностью по влиянию на рост волос. Эффект от его применения достоверно лучше, чем от использования 2% раствора миноксидила.*

*Перспективно дальнейшее изучение свойств геля с производным пиридина, исследование его устойчивости и определение механизма стимуляции роста волос.*

*Планируется оформление патентной защиты производного пиридина.*



# ***БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!***

*С уважением, Ногаева Ульяна Валерьевна  
аспирант 1 года обучения  
33.06.01 Фармация, профиль (направленность) –  
Технология получения лекарств  
[uljana.nogaeva@pharminnotech.com](mailto:uljana.nogaeva@pharminnotech.com)  
тел. 89038072910*