



Санкт-Петербургский
государственный
университет

Наука СПбГУ

2022



Сборник материалов
Всероссийской конференции
по естественным и гуманитарным наукам
с международным участием



Санкт-Петербургский
государственный
университет

Наука СПбГУ 2022

Сборник материалов
Всероссийской конференции
по естественным и гуманитарным наукам
с международным участием

21 ноября 2022 года,
Санкт-Петербург

Санкт-Петербург
2023

УДК 001
ББК 94.31

Наука СПбГУ–2022. Сборник материалов Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием, 21 ноября 2022 года. СПб., 2023. — 1318 с.

ISBN 978-5-93856-725-2

Сборник содержит материалы докладов Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием «Наука СПбГУ–2022», проходившей 21 ноября 2022 г. в Санкт-Петербургском государственном университете. В сборнике представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований по самому широкому кругу актуальных проблем в областях естественных и точных наук (биология, математика, механика, информатика, медицина, науки о Земле, физика и астрономия, химия), а также социальных и гуманитарных наук (искусство, история, международные отношения и политология, науки о языках и литература, психология, педагогика, когнитивные науки, социология, журналистика и массовые коммуникации, философия, конфликтоведение, этика, культурология, религиоведение, экономика и менеджмент, юридические науки).

Междисциплинарный характер материалов сборника позволяет адресовать его ученым всех областей знания, а также использовать в научной, учебной и учебно-методической работе преподавателей высших учебных заведений.

Материалы докладов в сборнике представлены в авторской редакции.

О т в е д а к т о р ы : канд. физ.-мат. наук, доц. В.Г. Быков,
канд. культурологии, доц. А.В. Цуркан

Р е ц е н з е н т ы : доктор физ.-мат. наук, проф. С.Б. Филиппов,
доктор экон. наук, проф. В.Г. Халин

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2023
© Авторы докладов, 2023

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием «Наука СПбГУ–2022»

Микушев С.В., проректор по научной работе – председатель;
Петросян Л.А., декан Факультета прикладной математики – процессов управления, заместитель председателя (направление естественные и точные науки);
Белов С.А., декан Юридического факультета – заместитель председателя (направление социальные и гуманитарные науки);
Быков В.Г., консультант Управления научных исследований – секретарь (направление естественные и точные науки);
Цуркан А.В., консультант Управления научных исследований – секретарь (направление социальные и гуманитарные науки);
Асочаков Ю.В., доцент Кафедры теории и истории социологии;
Балова И.А., директор Института химии;
Барышников Д.Н., доцент Кафедры мировой политики;
Белозеров С.А., профессор Кафедры управления рисками и страхования;
Бочкарев А.О., доцент Кафедры высшей математики;
Бурова И.Г., профессор Кафедры вычислительной математики;
Волкова А.В., профессор Кафедры политического управления;
Галактионова Т.Г., профессор Кафедры педагогики;
Гергиев В.А., и.о. декана Факультета искусств;
Гуржий В.В., доцент Кафедры кристаллографии;
Даудов А.Х., директор Института истории;
Дергунова О.К., директор Института «Высшая школа менеджмента»;
Евдокимова В.В., доцент Кафедры фонетики и методики преподавания иностранных языков;
Зограф П.Г., главный научный сотрудник Междисциплинарной исследовательской лаборатории им. П.Л. Чебышева;
Иванов С.В., декан факультета математики и компьютерных наук;
Казакова Е.И., директор Института педагогики;
Карапетян Р.В., директор Высшей школы безопасности труда;
Килинкарлова Е.В., доцент Кафедры административного и финансового права;
Ковальчук М.В., и. о. декана Физического факультета;
Козлов В.К., профессор Кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии;
Корышев М.В., декан Филологического факультета;
Кругликова О.С., доцент Кафедры истории журналистики;
Кузнецов Н.В., директор Института философии;
Курочкин А.В., и. о. декана Факультета политологии;
Кустова Е.В., и. о. декана математико-механического факультета;
Маньшина А.А., профессор Кафедры лазерной химии и лазерного материаловедения;
Маргания О.Л., декан Экономического факультета;
Нижников А.А., профессор Кафедры генетики и биотехнологии;
Новикова И.Н., декан Факультета международных отношений;
Панибратов А.Ю., профессор Кафедры стратегического и международного менеджмента;
Панов А.А., профессор Кафедры органа, клавиатура и карильона;
Петрова Т.Е., доцент Кафедры теории и методики преподавания искусств и гуманитарных наук;
Пиотровский М.Б., декан Восточного факультета;
Писаренко Ж.В., профессор Кафедры управления рисками и страхования;
Пую А.С., директор Института «Высшая школа журналистики и массовых коммуникаций»;

Пчелин И.Ю., и. о. декана Медицинского факультета;
Редькин О.И., профессор Кафедры арабской филологии;
Риехакайнен Е.И., доцент Кафедры общего языкознания имени Л.А. Вербицкой;
Рубцова С.Ю., декан Факультета иностранных языков;
Савченкова Н.М., и. о. декана Факультета свободных искусств и наук;
Скворцов Н.Г., декан Факультета социологии;
Смирнова М.М., доцент Кафедры маркетинга;
Стрижицкая О.Ю., профессор Кафедры психологии развития и дифференциальной психологии;
Сунами А.Н., доцент Кафедры конфликтологии;
Тимошенко А.С., директор Института развития конкуренции и антимонопольного регулирования;
Тихонович И.А., и. о. декана Биологического факультета;
Трофимова Н.А., доцент Кафедры немецкого языка;
Тульчинский Г.Л., старший научный сотрудник Кафедры проблем междисциплинарного синтеза в области социальных и гуманитарных наук;
Филюшкин А.И., профессор Кафедры истории славянских и балканских стран;
Цветков Н.В., профессор Кафедры молекулярной биофизики и физики полимеров;
Черниговская Т.В., директор Института когнитивных исследований;
Чистяков К.В., директор Института наук о Земле;
Шаболтас А.В., декан Факультета психологии;
Щербук Ю.А., декан Факультета стоматологии и медицинских технологий;
Эрман М.В., профессор, выполняющий лечебную работу, Кафедра педиатрии.

Содержание

(по разделам)

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

Биологические науки и биоэкология	9
Математика, механика, информатика	92
Медицина, стоматология и общественное здравоохранение	210
Науки о Земле и смежные экологические науки.....	241
Физика и астрономия	281
Химия	423

СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ / SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES

Искусство	527
История и археология	566
Международные отношения и политология	619
Науки о языках и литература	685
Психологические, педагогические и когнитивные науки	877
Социология	953
Журналистика, массовые коммуникации	981
Философия, этика и религиоведение	1049
Экономика и менеджмент	1095
Юриспруденция	1222

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ

NATURAL SCIENCES

Биологические науки и биоэкология

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ
NATURAL SCIENCES

Паутов А.А.¹, Сапач Ю.О.¹, Трухманова Г.Р.¹, Крылова Е.Г.¹.

СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПЕРИСТОМАТИЧЕСКИХ КОЛЕЦ У ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Методы световой, сканирующей и трансмиссионной электронной микроскопии использованы для изучения устьичных комплексов и входящих в их состав перистоматических колец у 16 видов, относящихся к 14 родам из 10 семейств двудольных растений. Материал собран в ботанических садах Санкт-Петербургского государственного университета и Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. Перистоматические кольца представляют собой расположенные вокруг устьиц кольцеобразные складки поверхности соседних и побочных клеток, а также лежащих на полюсах устьица основных клеток эпидермы. Термин введён Н.Р. Wilkinson (1971, цит. по Straveren, Baas, 1973). Особенности строения микро-рельефа поверхности листьев, включая наличие перистоматических колец, рассматриваются в качестве хороших диагностических признаков для разграничения видов и таксонов других рангов, в частности, в палеоботанике (Wilkinson, 1979; Fontenelle et al., 1994; Tarran et al., 2016).

На основе морфологических признаков выделено несколько вариантов перистоматических колец. **1. Одиночные кольца** (*Ficus microcarpa* L. f., *Ilex corallina* Franch., *Neopanax colensoi* (Hook. f.) Allan, *Populus mexicana* Wesm. ex DC., *Prunus laurocerasus* L., *P. lusitanica* L., *Pseudopanax crassifolius* (Sol. ex A. Cunn.) K. Koch (рис. 1А, Б). Каждое кольцо образовано одной складкой. Внешне очень разнообразны. Складки могут быть как узкими (рис. 1А), так и широкими (рис. 1Б), плотно прилегающими к устьицам или расположенными на некотором расстоянии от них, замкнутыми и незамкнутыми. **2. Составные перистоматические кольца.** Каждое кольцо состоит из нескольких переплетающихся друг с другом складок (*Captosperma cymosum* (Willd. Ex Schult.) De Block) (рис. 1В) или составлено соединенными друг с другом складками неправильной формы (*Heptapleurum actinophyllum* (Endl.) Lowry et G.M. Plunkett) (рис. 1Г). **3. Многочисленные перистоматические кольца** – околоустьичные клетки несут не одно, а несколько не всегда чётко выраженных колец (*Coriaria japonica* A. Gray, *C. nepalensis* Wall., *Plumeria obtusa* L.) (рис. 1Д). **4. Перистоматическая спираль.** Спираль образована складкой, один конец которой соединен с краевым устьичным кольцом, другой лежит на одной из побочных клеток (*Fagraea ceilanica* Thunb., *Ixora javanica* (Blume) DC.) (рис. 1Е). **5. Продольно расположенные перистоматические складки**, которые лежат по бокам устьица, но не соединяются на его полюсах в замкнутое кольцо или кольца (*Stenocarpus salignus* R. Br.)

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

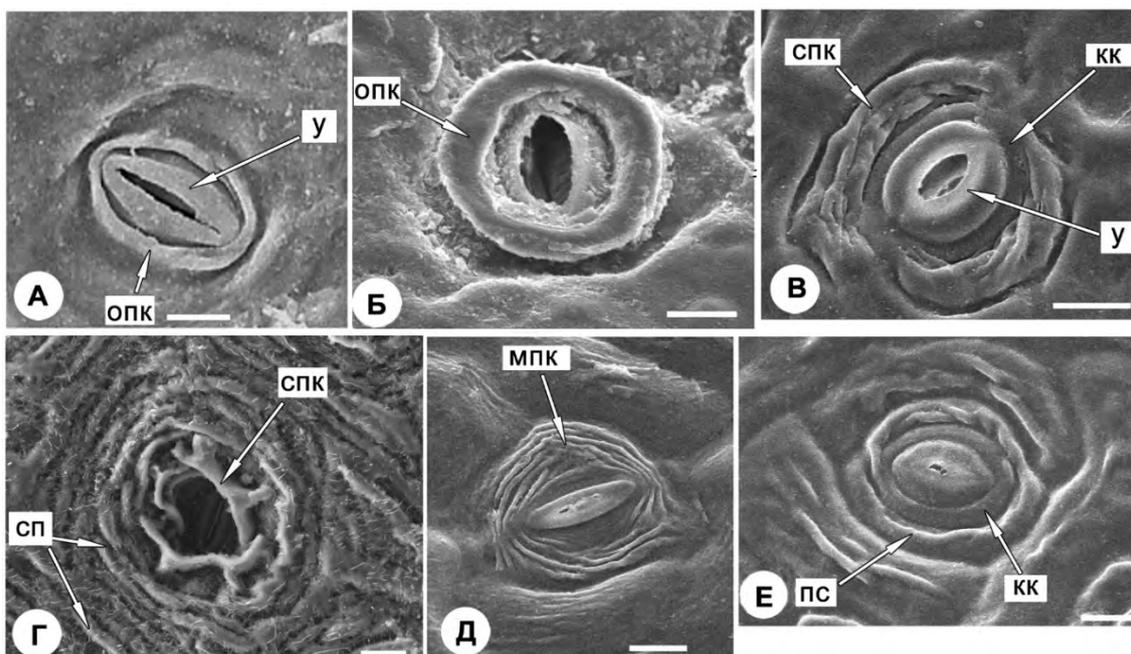


Рис. 1. Перистоматические кольца в эпидерме листьев *Populus mexicana* (А), *Ficus microcarpa* (Б), *Carpotermis cymosum* (В), *Heptapleurum actinophyllum* (Г), *Coriaria japonica* (Д), *Ixora javanica* (Е). у – устьице, опк – одиночное перистоматическое кольцо, спк – составное перистоматическое кольцо, кк – краевое устьичное кольцо, сп – складки поверхности основных клеток эпидермы, мпк – многочисленные перистоматические кольца, пс – перистоматическая спираль.

Масштабная линейка: 10 мкм.

Разнообразна не только морфология, но и ультраструктура перистоматических колец. Они могут быть образованы как складками, так и локальными утолщениями кутикулы, неровной поверхностью целлюлозных стенок, папиллами.

Перистоматические кольца обнаружены на клетках устьичных комплексов разного типа – анизоцитных, парацитных, аномоцитных, геликоцитных, энциклоцитных и др. Устьица, которые они окружают, могут располагаться на одном уровне с побочными и соседними клетками или лежать на них; иметь средние размеры (> 20–30 мкм); быть крупными (> 30–40 мкм) и очень крупными (> 40–50 мкм); демонстрировать разную геометрию стенок замыкающих клеток.

Перистоматические кольца отмечены у представителей различных групп APG IV: eudicots (Proteales), rosids (Vitales), fabids (Rosales, Malpighiales, Cucurbitales), campanulids (Apiales, Aquifoliales), lamiids (Gentianales).

Данные сравнительной морфологии указывают на реальность возникновения перистоматических колец как из общих складок поверхности эпидермы, так и из латеральных складок устьичных комплексов, расходящихся в стороны от устьиц. Переход от латеральных складок к перистоматическим кольцам был скоррелирован с изменением размера побочных клеток. В пользу этих версий свидетель-

ствуется наличие многочисленных переходных форм, обнаруженных в родах *Rorulus*, *Plex*, *Coriaria*, *Plumeria*.

Итак, перистоматические кольца неоднократно и по-разному возникали в эволюции цветковых растений. Они демонстрируют значительное структурное разнообразие. Наличие перистоматических колец в составе устьичного комплекса не зависит ни от типа этого комплекса, ни от морфологии его замыкающих клеток.

Ключевые слова: устьичный комплекс, побочная клетка, перистоматическое кольцо.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-24-00572, <https://rscf.ru/project/22-24-00572>.

Список литературы

1. Fontenelle G.B., Costa C.G., Machado R.D. Foliar anatomy and micromorphology of eleven species of *Eugenia* L. (Myrtaceae). // Bot. J. Linn. Soc. 1994. 116: 111–133. <https://doi.org/10.1006/bojl.1994.1056>.
2. Staveren M.G.C. van, Baas P. Epidermal leaf characters of the Malesian Icacinaceae // Acta Bot. Neerl. 1973. 22(4): 329–359.
3. Tarran M., Wilson P.G., Hill R.S. Oldest record of *Metrosideros* (Myrtaceae): Fossil flowers, fruits, and leaves from Australia. // Am. J. Bot. 2016. 103(4): 754–768. <https://doi.org/10.3732/ajb.1500469>.
4. Wilkinson H.P. The plant surface (mainly leaf). // In: Anatomy of the dicotyledons. Ed. 2. 1979. Vol. I. Oxford. P. 97–117.

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ И БИОЭКОЛОГИЯ

- Абакумов Е.В., Низамутдинов Т.И., Сулейманов А.Р., Моргун Е.Н.
**АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА РЕЭКСПАНСИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ЗАЛЕЖНЫЕ КРИОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** 10
- Аль Шанаа У., Румянцев А.М., Падкина М.В., Самбук Е.В.
**ДРОЖЖИ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ОРГАНИЗМ-ПРОДУЦЕНТ
 ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО РНК-АПТАМЕРА *BROSCOLI*** 12
- Андрейчук Ю.В., Богданова Д.В.
**ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕХАНИЗМОВ АМИЛОИДОГЕНЕЗА И МУТАГЕНЕЗА У ДРОЖЖЕЙ
*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*** 15
- Бакулевский Б.В., Даев Е.В.
СТРЕСС КАК ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ 18
- Безгина М.Д., Журавлева Г.А., Бондарев С.А.
**СОЗДАНИЕ ПЛАЗМИДНОЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ КОРОТКИХ ПЕПТИДОВ В КЛЕТКАХ
*ESCHERICHIA COLI*** 22
- Бекусова В.В., Фатыйхов И.Р., Зудова Т.И., Захарова Л.Б.,
 Парийская Е.Н., Графеева Н.Г., Марков А.Г.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТОЛСТОЙ КИШКИ КРЫСЫ В НОРМЕ
 И ПРИ 1,2-ДИМЕТИЛГИДРАЗИН ИНДУЦИРОВАННОМ КАНЦЕРОГЕНЕЗЕ** 24
- Богданова Е.М., Ванисов С.А., Дубровский М.Д., Пузанский Р.К.,
 Шаварда А.Л., Шишова М.Ф., Емельянов В.В.
**МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ ПРОРОСКОВ РИСА (*Oryza sativa*) В УСЛОВИЯХ
 ДЕФИЦИТА КИСЛОРОДА** 26
- Вольнова А.Б., Курзина Н.П., Бельская А.Д., Громова А.А.,
 Пелевин А.Л., Суханов И.М., Гайнетдинов Р.Р.
**ОСОБЕННОСТИ ВРОЖДЕННЫХ И ПРИОБРЕТЕННЫХ ФОРМ ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС, НОКАУТНЫХ
 ПО ГЕНУ ДОФАМИНОВОГО ТРАНСПОРТЁРА** 28
- Воробьева М.М.
**ОЦЕНКА ПРЕДСТАВЛЕННОСТИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ГЕНА *COI* В *BOLD*
 ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ ИЗ ЧИСЛА ЧУЖЕРОДНЫХ ИНВАЗИВНЫХ
 ДЛЯ БЕЛАРУСИ ВИДОВ** 30
- Голубкова Е.В., Якимова А.О., Мамон Л.А.
**МЕХАНИЗМЫ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ГЕНА *NXF1* У *DROSOPHILA
 MELANOGASTER*** 33
- Губейко А.С., Воробьева М.М.
**МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ТЕСТ *CARBA* NR ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ КАРБАПЕНЕМАЗ У
ESCHERICHIA COLI И *SALMONELLA SP*** 34
- Десницкий А.Г.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДОГАСТРУЛЯЦИОННОГО ЭМБРИОГЕНЕЗА АМФИБИЙ 37

Домашкина В.В., Романова М.А. КЛЕТОЧНЫЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ АСПЕКТЫ МОРФОГЕНЕЗА <i>EQUISETUM SYLVATICUM</i> И <i>E. FLUVIATILE</i> (<i>EQUISETIDAE</i>)	39
Ефремова Е.П., Творогова В.Е., Лутова Л.А. ГЕНЫ <i>MTWOX</i> И <i>MTCLE</i> В СОМАТИЧЕСКОМ ЭМБРИОГЕНЕЗЕ У <i>MEDICAGO TRUNCATULA</i>	41
Ильина А.В., Боголюбов Д.С., Давидьян А.Г., Галкина С.А., Гагинская Е.Р. УЛЬТРАСТРУКТУРА АМПЛИФИЦИРОВАННЫХ ЯДРЫШЕК В ООЦИТАХ КРАСНОУХОЙ ЧЕРЕПАХИ	43
Камышацкая О.Г., Смирнов А.В. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ АМЕБ СЕМЕЙСТВА <i>АМОЕВИДАЕ</i> (<i>TUBULINEA</i>, <i>АМОЕВОЗОА</i>) ...	45
Князева В.М., Дмитриева Е.С., Симон Ю.А., Александров А.А. ГЕНЕРАЦИЯ НЕГАТИВНОСТИ РАССОГЛАСОВАНИЯ У МЫШЕЙ ЛИНИИ <i>TAAR1-KO</i>	47
Краснощечекова Е.И., Цветков Е.А., Харазова А.Д. МЕЖНЕЙРОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ПАМЯТИ	49
Леонова Е.И., Сопова Ю.В., Мисюрин М.А., Чиринская А.В., Фотина А.С., Зеленский А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ И СПЕЦИФИЧНОСТИ РНК-УПРАВЛЯЕМОЙ НУКЛЕАЗЫ <i>LBCAS12A</i> В УСЛОВИЯХ <i>IN VITRO</i>	52
Мезенцев Е.С. ВИДЫ-ДВОЙНИКИ И КОНЦЕПЦИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ВИДОВ ОТРЯДА <i>THECAMOEVIDA</i> (<i>АМОЕВОЗОА: DISCOSEA</i>)	54
Мельницкая А.В., Крутецкая З.И. ВЛИЯНИЕ ЦИСТИНА И ЦИСТАМИНА НА ТРАНСПОРТ Na^+ В КОЖЕ ЛЯГУШКИ	57
Миленина Л.С., Крутецкая З.И. ФЛАВОНОИД БАЙКАЛЕЙН ПОДАВЛЯЕТ Ca^{2+}-ОТВЕТЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПРЕПАРАТОМ МОЛИКСАН В МАКРОФАГАХ	61
Окулова Е.С., Бурлаковский М.С., Лутова Л.А., Падкина М.В. РАСТЕНИЯ-ИММУНОМОДУЛЯТОРЫ В ВЕТЕРИНАРИИ	64
Панферов Е.В., Такки О.Д., Кулак М.М., Галкина С.А. ОРГАНИЗАЦИЯ КЛАСТЕРОВ 5S рРНК ГЕНОВ В ГЕНОМАХ ВОРОБЬИНООБРАЗНЫХ ПТИЦ	67
Паутов А.А., Сапач Ю.О., Трухманова Г.Р., Крылова Е.Г. СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПЕРИСТОМАТИЧЕСКИХ КОЛЕЦ У ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ	70
Петрова К.Д., Шуберт М.А., Иштуганова В.В., Румянцев А.М. КОЛЛЕКЦИЯ ПЛАЗМИД С РАЗЛИЧНЫМИ СИГНАЛАМИ СЕКРЕЦИИ ДЛЯ СИНТЕЗА РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ С ПОМОЩЬЮ ДРОЖЖЕЙ <i>КОМАГАТАЕЛЛА РНАФФИИ</i>	73
Попов И.Ю., Стариков Д.А. МЕСТООБИТАНИЯ УЯЗВИМЫХ ВИДОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕ-СВИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА	76
Сидорин А.В., Мягкова А.И., Румянцев А.М., Самбук Е.В., Падкина М.В. ТРАНСКРИПТОМНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АМИНОКИСЛОТ НА ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ У ДРОЖЖЕЙ <i>КОМАГАТАЕЛЛА РНАФФИИ</i>	78
Цыганков М.А., Румянцев А.М., Макеева А.С., Падкина М.В. СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЯКОРНЫХ БЕЛКОВ <i>SCAGA1P</i>, <i>KPCW51P</i>, <i>KPCW61P</i> ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ДИСПЛЕЯ У ДРОЖЖЕЙ <i>КОМАГАТАЕЛЛА РНАФФИИ</i>	80

«Наука СПбГУ–2022»

Сборник материалов
Всероссийской конференции
по естественным и гуманитарным наукам
с международным участием,
21 ноября 2022 года,
Санкт-Петербург

