

Учреждение образования  
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»

# ПРИРОДА, ЧЕЛОВЕК И ЭКОЛОГИЯ

Электронный сборник материалов  
X Республиканской научно-практической конференции  
молодых ученых

Брест, 30 марта 2023 года

Брест  
БрГУ имени А. С. Пушкина  
2023

*ISBN 978-985-22-0573-3*

© УО «Брестский государственный  
университет имени А. С. Пушкина», 2023

Об издании – 1, 2

1 – сведения об издании

УДК 504+546+574+575+631+632+636+613+614+616+581+582+595+599  
ББК 24+28.0+40.0+74

*Редакционная коллегия:*

кандидат биологических наук, доцент **С. Э. Кароза** (отв. ред.)  
кандидат биологических наук, доцент **С. М. Ленивко**  
кандидат биологических наук, доцент **А. Н. Тарасюк**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **И. Д. Лукьянчик**

*Рецензенты:*

заведующий лабораторией оптимизации экосистем  
ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси»  
кандидат биологических наук, доцент **В. Т. Демянчик**

доцент кафедры ботаники и экологии УО «Брестский государственный университет  
имени А. С. Пушкина» кандидат биологических наук, доцент **Н. М. Матусевич**

**Природа, человек и экология** [Электронный ресурс] : электрон.  
сб. материалов X Респ. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест,  
30 марта 2023 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: С. Э. Кароза  
(отв. ред.) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2023. – 244с. – Режим доступа:  
<https://rep.brsu.by/handle/123456789/9163>.  
ISBN 978-985-22-0573-3.

В сборник включены материалы, посвященные решению актуальных проблем экологии растений, животных и человека. Рассмотрены экологические аспекты систематики, морфологии и анатомии растений, вопросы биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды, сохранения здоровья человека, защиты окружающей среды на предприятиях, а также применения современных методов биотехнологии и синтеза биологически активных веществ в сельскохозяйственном производстве.

Адресуется научным работникам, аспирантам, преподавателям и студентам высших учебных заведений, специалистам системы образования.

Разработано в PDF-формате.

УДК 504+546+574+575+631+632+636+613+614+616+581+582+595+599  
ББК 24+28.0+40.0+74

Текстовое научное электронное издание

Системные требования:

тип браузера и версия любые; скорость подключения к информационно-телекоммуникационным сетям любая; дополнительные надстройки к браузеру не требуются.

© УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», 2023

ВПЕРЕД

2 – производственно-технические сведения

- Использованное ПО: Windows XP, Microsoft Office 2013;
- ответственный за выпуск Ж. М. Селюжицкая, корректор А. А. Лясник, технический редактор А. А. Лясник, компьютерный набор и верстка С. Э. Кароза;
- дата размещения на сайте: 19.06.2023.
- объем издания: 2,93 МБ;
- производитель: учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», 224016, г. Брест, ул. Мицкевича, 28. Тел.: 8(0162) 21-70-55. E-mail: rio@brsu.brest.by.

*ВПЕРЕД*

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>Авдеев И. А.</b> Выделение ДНК из генетически модифицированных аквариумных рыб .....   | 12 |
| <b>Авраменко Е. О., Железняк В. Ю.</b> Динамика показателей качества родниковой воды в г. Гродно .....  | 15 |
| <b>Адамчук М. А.</b> Сравнительный анализ металлопротекторной активности эпикастастерона и его конъюгатов с кислотами в отношении ионов свинца и кадмия на примере гречихи посевной ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.) сорта Влада..... | 18 |
| <b>Андрейчук А. В.</b> Сортные особенности роста побегов черешни за два года вегетации в условиях г. Бреста.....  | 21 |
| <b>Аннаева Т. М.</b> Онторморфогенез фаленопсиса гибридного под влиянием 6-бензиламинопурина .....  | 24 |
| <b>Артикова Д. Б.</b> Всхожесть семян бобовых на почвенных образцах с содержанием свинца.....   | 25 |
| <b>Астапчик К. В.</b> Травянистые растения семейства Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> ) г. Барановичи .....  | 26 |
| <b>Бегаль М. А.</b> Анализ степени загрязнения поверхностных вод р. Пульвы соединениями фосфора за 2019–2022 гг. ....   | 27 |
| <b>Белякова Д. А.</b> Видовое разнообразие беспозвоночных животных организованных мест отдыха Республиканского ландшафтного заказника «Озеры» .....   | 28 |
| <b>Бердиев Р. Д.</b> Биомониторинг окружающей среды в г. Бресте и его окрестностях по степени флуктуирующей асимметрии крыльев стрекоз.....   | 31 |
| <b>Бовт А. С.</b> Особенности строения пыльцевых зерен покрытосеменных растений с различным типом опыления .....  | 32 |
| <b>Бойко П. В.</b> Влияние нитрата свинца на прорастание семян и митоз у гороха.....  | 33 |
| <b>Болдак В. Ю., Козловская Т. С.</b> Электрохимическая деградация красителя Gris Isonyl MP-2R .....  | 34 |
| <b>Бондарович А. А.</b> Видовой состав жесткокрылых организованных мест отдыха на территории г. Бобруйска .....   | 35 |
| <b>Бондарович Р. Э., Нестерук В. С.</b> Оценка содержания фотосинтетических пигментов в некоторых растениях семейства Ароидные зимнего сада БрГУ имени А. С. Пушкина.....   | 36 |
| <b>Будевич Д. А., Дубицкая А. В.</b> Профилактика транспортного стресса у телят .....   | 37 |
| <b>Бурда А. Б.</b> Мультиреспирометрическое тестирование антимикробной активности <i>Lactobacillus plantarum</i> .....  | 39 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Васюценко В. В.</b> Рыбы гребного канала г. Бреста.....  | 40 |
| <b>Вишневец А. А.</b> Анализ активности аланинаминотрансферазы<br>в сыворотке крови при использовании таволги вязолистной.....  | 41 |
| <b>Волынчук Н. Н.</b> Микрофлора ризосферы и ризопланы<br>виноградной лозы в разные фазы развития.....  | 42 |
| <b>Вьюн В. Ю.</b> Анализ совместного влияния ионов кадмия<br>с эпикастастероном и его конъюгатами на рост и развитие<br>гречихи посевной ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.) сорта Купава..... | 45 |
| <b>Гончаревич Е. Д.</b> Экологические аспекты выбросов загрязняющих<br>веществ в атмосферу предприятием ОАО «Березовский<br>комбикормовый завод» .....  | 46 |
| <b>Гудойтите Д. В.</b> Булавоусые чешуекрылые Островецкого района.....  | 47 |
| <b>Джумагелдиев Б. Р.</b> Особенности биологического действия<br>пищевого красителя аннато на динамику численности<br>особей F <sub>1</sub> <i>Drosophila melanogaster</i> .....                  | 48 |
| <b>Динмухаммедов Р.</b> Влияние высоких концентраций пищевого<br>красителя кармина на динамику численности особей F <sub>2</sub><br>линии Berlin <i>Drosophila melanogaster</i> .....             | 49 |
| <b>Доломбовская А. А.</b> Морфометрические показатели <i>Bufo viridis</i><br>на территории г. Скиделя (Гродненский район) .....   | 50 |
| <b>Дубик В. Б.</b> Современные подходы к восстановлению огородных почв,<br>загрязненных тяжелыми металлами.....   | 53 |
| <b>Жавнерик А. А.</b> Вариабельность ритма сердца у молодых людей<br>с эпизодами ночного храпа .....  | 54 |
| <b>Жлоба К. С.</b> Таксономический состав наземных брюхоногих моллюсков<br>в биотопах г. Гродно и г. Светлогорска.....  | 55 |
| <b>Жолнерчик А. Л.</b> Опасность низкоуглеводной диеты для студенческой<br>молодежи г. Гродно и преимущества рационального питания.....   | 56 |
| <b>Жук К. С.</b> Биологическое действие ионов свинца на эмбриональную<br>плодовитость <i>Drosophila melanogaster</i> .. ..  | 60 |
| <b>Захарченко Т. С.</b> Адаптация растений груши и сливы в культуре<br><i>in vitro</i> в лабораторных условиях .....  | 63 |
| <b>Зиятова О. Б.</b> Морфометрические показатели адаптации и развития<br>растений фаленопсиса гибридного в условиях <i>ex vitro</i> .....   | 64 |
| <b>Золотых И. Е.</b> Динамика содержания оксида азота в атмосферном<br>воздухе г. Гродно.....   | 65 |
| <b>Иванись В. В.</b> Оценка шумового загрязнения улиц Бреста.....   | 68 |
| <b>Игнатчук А. А.</b> Содержание фторидов в водах поверхностных водных<br>объектов в черте г. Бреста .....  | 69 |
| <b>Иосько А. Ч.</b> Разработка онлайн-карт содержания твердых частиц<br>в атмосферном воздухе г. Гродно.....  | 70 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Кадовба В. В.</b> Всхожесть семян <i>Lepidium sativum</i> L. и <i>Lactuca sativa</i> L. на почвенных субстратах со свинцом .....  | 71 |
| <b>Кайдалова М. О.</b> Влияние биогумуса как почвенного мелиоранта на токсичность почвы, загрязненной углеводородами .....   | 72 |
| <b>Карпенко Н. И.</b> Влияние сезонного затопления пойменного луга на распределение и аккумуляцию Cs <sup>137</sup> в биомассе прибрежно-водной растительности.....  | 73 |
| <b>Карпик Д. В.</b> Показатели качества комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы.....   | 76 |
| <b>Карунос А. С.</b> Стимуляция конверсии соматических эмбрионов фаленопсиса гибридного .....  | 77 |
| <b>Кастелей А. С.</b> Дидактический прием «биологический конструктор» как элемент элективного курса «Экологическая пропедевтика» .....   | 78 |
| <b>Ковальская Е. М.</b> Количественный состав бактерий почв болотных сосняков (ландшафтный заказник «Озеры») .....   | 79 |
| <b>Кожемякина А. В.</b> Острота слуха у учащихся лицея МЧС.....  | 80 |
| <b>Козаков И. С.</b> Определение уровня автотранспортной нагрузки на некоторых улицах г. Кобрин .....  | 81 |
| <b>Козачок А. В.</b> Определение жаростойкости представителей <i>P. ficus</i> коллекции зимнего сада Центра экологии .....   | 82 |
| <b>Козорез А. О.</b> Зависимость заболеваемости кошек вирусным иммунодефицитом от их возраста .....  | 83 |
| <b>Конопацкая О. А.</b> Мониторинг выбросов тяжелых металлов в атмосферный воздух предприятием ОАО «Полимер» за период 2020–2022 гг. ....  | 84 |
| <b>Кухарчук Я. Г.</b> Зависимость процессов морфогенеза в условиях <i>in vitro</i> от минерального состава среды у представителей рода <i>Actinidia</i> Lindl. ....  | 85 |
| <b>Кушпет Н. М.</b> Грибные болезни косточковых культур д. Гута Дрогичинского района.....  | 86 |
| <b>Лешик С. Н.</b> Здоровьесберегающий фактор при изучении азотсодержащих органических соединений.....   | 87 |
| <b>Лешик С. Н.</b> Экологическая оценка твердых выбросов в атмосферу предприятием ОАО «Ляховичский льнозавод» за период 2019–2022 гг. ..   | 88 |
| <b>Лимановская В. Г.</b> Анализ видового разнообразия пауков на территории Национального парка «Браславские озера».....  | 89 |
| <b>Литвинова В. Ю.</b> Анализ рострегулирующей активности эпикастастерона и его конъюгатов на фоне действия ионов кадмия и свинца при выращивании гречихи посевной ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.) сорта Влада в почвогрунте..... | 92 |
| <b>Лицкевич Т. Н., Подковенко М. П., Новицкий Н. А.</b> Грибы рода <i>Trichoderma</i> : глубинное культивирование, целлюлазная активность, влияние фторида натрия.....   | 95 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Логинова Д. А.</b> Исследование физико-химических показателей биосорбентов, применяемых в пищевой промышленности .....   | 96  |
| <b>Лопатина Е. Н.</b> Влияние регуляторов роста растительного происхождения на морфометрические показатели лекарственных культур.....   | 98  |
| <b>Лукьянчик М. А.</b> Видовой состав отряда Дятлообразные <i>Piciformes</i> г. Бреста и его окрестностей в зимний период 2022–2023 гг. ....  | 99  |
| <b>Лукьянчик М. А.</b> Зимующие воробьинообразные <i>Passeriformes</i> в сезон 2022–2023 гг. в г. Жабинке и его окрестностях.....   | 100 |
| <b>Мальцева А. А.</b> Мигательный рефлекс у здоровых молодых людей при совершении вдоха .....   | 103 |
| <b>Маметмырадов Д. Х. Оглы</b> Особенности экологии представителей семейства <i>Caryophyllaceae</i> в условиях г. Бреста.....   | 105 |
| <b>Мартинчик М. А., Петухов Д. С.</b> Динамика фотосинтетических пигментов в клетках <i>Chlorella vulgaris</i> (Bejer.) при изменении условий освещения.....  | 106 |
| <b>Марчук Е. В.</b> Оценка биологического разнообразия позвоночных животных и экологическое просвещение населения в организованных местах отдыха ГПУ «Республиканский ландшафтный заказник “Озера”» ..... | 109 |
| <b>Матякубова М. Ш.</b> Влияние нитрата свинца на плодовитость и частоту кроссинговера у дрозофилы.....   | 112 |
| <b>Мелюх А. В.</b> Ростостимулирующая активность эпикастастерона и его конъюгата с салициловой кислотой на морфометрические параметры амаранта трехцветного.....  | 113 |
| <b>Мисюля Д. И., Халецкий Е. А., Ринкевич М. А.</b> О токсичности продуктов окислительной термической деструкции полиэтилена низкого давления и полиэтилентерефталата .....                               | 114 |
| <b>Михальчик Е. А.</b> Влияние Гродненского мясокомбината на воздушные ресурсы.....   | 117 |
| <b>Михальчук Д. А.</b> Защитные свойства 24-эпикастастерона по отношению к действию нитрата свинца на клетки корневой меристемы гороха посевного .....  | 118 |
| <b>Морозовская Я. А.</b> Влияние температурного стресса на всхожесть семян тыквы .....  | 119 |
| <b>Нестерович А. В.</b> Картографическое веб-приложение «Памятники природы парка культуры и отдыха Бреста» .....  | 120 |
| <b>Нестерович Ю. И.</b> Видовой состав птиц урбанизированных территорий г. Гродно с разной плотностью застройки.....  | 121 |
| <b>Нестерук В. С., Лапука А. С.</b> Оценка влияния смесей золы с почвенными добавками на содержание каталазы в подсолнечнике однолетнем.....  | 122 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Новикова А. А.</b> Влияние культур микроводорослей и цианобактерий на рост и развитие проростков огурцов .....   | 123 |
| <b>Носкович Д. С.</b> Экологизация содержательного аспекта темы «Корень» в дисциплине «Биология» (7 класс) .....  | 124 |
| <b>Нурыева М. Р.</b> Влияние конъюгатов эпикастастерона на устойчивость клевера лугового к ионам свинца .....   | 125 |
| <b>Оношко В. О.</b> Влияние органического сырья на время режимов ферментации .....  | 126 |
| <b>Онуфриук Ю. С.</b> Биогенная нагрузка на бассейн р. Пины .....   | 129 |
| <b>Ораздурдыева А. А.</b> Влияние высоких концентраций пищевого красителя хлорофилла на динамику численности особей F <sub>2</sub> линии Berlin <i>Drosophila melanogaster</i> .....            | 130 |
| <b>Оразсахедов П.</b> Видовой состав птиц многоэтажной застройки г. Гродно .....  | 131 |
| <b>Пантелей А. В., Козловская Т. С.</b> Деградация красителя Rouge Isonyl MP-G методом озонирования .....   | 132 |
| <b>Петручик О. А.</b> О составе флоры пойменного луга в условиях г. Бреста .....  | 133 |
| <b>Петруша Е. А.</b> Аэромикота студенческого общежития .....   | 134 |
| <b>Петухов Д. С., Мартинчик М. А.</b> Состав пигментов <i>Chlorella vulgaris</i> и <i>Microcystis sp.</i> при совместном культивировании .....  | 135 |
| <b>Пилипук А. Ю.</b> Структура населения позвоночных животных юго-восточной части г. Бреста .....   | 138 |
| <b>Плескач А. И.</b> Бактериальное загрязнение медицинских масок при их ношении .....   | 139 |
| <b>Побережная Д. Ю.</b> Изменения биоэлектрической активности <i>M. rectus femoris</i> у студентов с признаками повышенной возбудимости нервной системы при активации жевательного центра ..... | 140 |
| <b>Почуйко Я. В.</b> Завод по переработке отходов животного происхождения как объект воздействия на природную среду .....   | 141 |
| <b>Прохоцкая Н. С.</b> Характер взаимодействий между декоративными растениями при их совместном произрастании .....   | 142 |
| <b>Пшкит И. И.</b> Посевные качества семян двух культур в условиях почв придорожных территорий ул. Дзержинского г. п. Логишин .....   | 145 |
| <b>Разгуляева М. В.</b> Влияние различных концентраций куркумина на плодовитость F <sub>2</sub> <i>Drosophila melanogaster</i> .....  | 148 |
| <b>Рахимова А. К., Кушпет Н. М.</b> Распространение омелы белой в зеленых насаждениях центральной части г. Бреста .....   | 151 |
| <b>Реджепов Д. С.</b> Биомониторинг некоторых водоемов г. Бреста и Брестского района в 2021–2022 гг. по степени флуктуирующей асимметрии лягушек гибридогенного комплекса <i>Rana</i> .....     | 152 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Романова М. Д., Шадурская А. О., Малашина Д. С.</b> Оценка показателей естественной резистентности при использовании фитопрепаратов .....   | 155 |
| <b>Романович Д. А.</b> Анализ металлопротекторной активности эпикастастерона и его конъюгатов с кислотами в отношении ионов свинца и кадмия на примере овса посевного ( <i>Avena sativa</i> L.) сорта Лидия..... | 156 |
| <b>Ростова Е. А.</b> Эколого-фаунистический анализ и зоогеографическая характеристика отряда стрекоз ( <i>Odonata</i> ) г. Бреста .....  | 159 |
| <b>Савко А. И.</b> Эффект ацетилсалициловой кислоты и ионов кальция на респираторную активность митохондрий печени крыс .....  | 160 |
| <b>Савченко В. Е.</b> Растения семейства Зонтичные ( <i>Apiaceae</i> ) г. Барановичи .....   | 163 |
| <b>Садковская А. И.</b> Ресурсная характеристика <i>Vaccinium vitis-idaea</i> в культурах Pinetum pleuroziosum (Гродненская пуца) .....  | 164 |
| <b>Сахарчук Ю. В.</b> Экологизация содержательного аспекта темы «Лист» в дисциплине «Биология» (7 класс) .....   | 167 |
| <b>Сейидова Б.</b> Видовой состав птиц парковой зоны г. Гродно .....   | 168 |
| <b>Селезнёва А. А.</b> Анализ условий содержания и заболеваемости черепах в условиях Гродненского зоологического парка.....  | 169 |
| <b>Семененко П. В.</b> Влияние состава древесных насаждений на накопление цезия-137 высшими грибами.....   | 172 |
| <b>Семенчук Н. В.</b> Влияние лунного цикла на ростовые процессы календулы лекарственной ( <i>Calendula officinalis</i> L.) .....  | 173 |
| <b>Сидорович В. А.</b> Динамика распределения по полу новорожденных г. Барановичи за 2012–2021 гг. ....  | 176 |
| <b>Сидорович В. А.</b> Динамика распространения на территории Брестской области синдрома Дауна среди новорожденных за период 2017–2021 гг. ....  | 177 |
| <b>Синицына Д. А.</b> Мониторинг выбросов твердых частиц филиалом «Завод “Энергодеталь”» ОАО «Белсельэлектросетьстрой» за период 2016–2022 гг. ....  | 180 |
| <b>Слиж Д. А.</b> Влияние брассиностероидов на целлюлолитическую активность базидиальных грибов .....  | 181 |
| <b>Сосна А. В.</b> Экология чешуекрылых северо-западной части Беларуси на примере Вороновского района.....   | 184 |
| <b>Станиславец А. И.</b> Анализ регуляторной активности тетраСУКЦИНАТА 24-эпикастастерона на примере овса посевного сорта Лидия.....   | 188 |
| <b>Стасюкевич А. В.</b> Таксономический состав и трофические связи шмелей на урбанизированных территориях г. Гродно .....  | 189 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Стасюкевич В. В.</b> Вторично заболоченная территория «Святое» (Гродненская область, Беларусь) как место скопления водоплавающих и околоводных птиц в осенний период 2022 г. ....    | 190 |
| <b>Степанюк М. С.</b> Морфогенетические процессы у листовых эксплантов малины в культуральных сосудах различного объема .....   | 194 |
| <b>Стецко Е. С.</b> Зоогеографическая и трофическая структура жесткокрылых подсемейства <i>Curculioninae</i> ( <i>Coleoptera: Curculionidae</i> ) г. Барановичи и его окрестностей..... | 195 |
| <b>Струцкая Д. В.</b> Трофическая специализация жуков семейства <i>Chrysomelidae</i> западного региона Беларуси .....   | 196 |
| <b>Суднеко А. А.</b> Динамика основных показателей функций системы кровообращения на дозированную физическую нагрузку .....   | 199 |
| <b>Суходолов И. А.</b> Жесткокрылые подсемейства <i>Donacine</i> ( <i>Coleoptera: Chrysomelidae</i> ) республиканского заказника «Стронга» .....  | 202 |
| <b>Таранюк Е. А.</b> Биологическое действие ионов свинца на плодовитость имаго в F <sub>3</sub> линии Berlin <i>Drosophila melanogaster</i> .....                                       | 203 |
| <b>Тачмырадов Ш.</b> Видовое разнообразие земноводных водоемов г. Гродно .....  | 206 |
| <b>Терешко А. В.</b> Видовое разнообразие мышевидных грызунов на территории г. п. Юратишки.....   | 207 |
| <b>Терёхина П. С.</b> Оценка влияния эпикастастерона и его конъюгата с ИУК на морфометрические параметры амаранта трехцветного .....  | 210 |
| <b>Тиркешова А. А.</b> Особенности морфологии коры стволов и стволиков некоторых <i>Rosaceae</i> .....  | 211 |
| <b>Томукевич Д. О.</b> Видовой состав орнитофауны лесопарковых зон г. Гродно .....  | 212 |
| <b>Тунчик К. В.</b> Влияние почв придорожных территорий д. Легаты Кобринского района на посевные качества семян.....  | 213 |
| <b>Тыновец С. С., Тыновец С. В.</b> Влияние поступления макроэлементов в ягодные культуры в зависимости от микробиологических препаратов.....   | 216 |
| <b>Филатова В. С.</b> Реализация морфогенетического потенциала ежевики сорта Понка на питательных средах .....  | 219 |
| <b>Франчук О. Н.</b> Оценка влияния совместного применения золы с почвенными добавками на модельной культуре ( <i>Trifolium pratense</i> L.) в лабораторных условиях .....              | 220 |
| <b>Халецкий Е. А., Ринкевич М. А.</b> Фитотоксичность продуктов окислительной термической деструкции полиэтилена низкого давления и полиэтилентерефталата.....                          | 221 |
| <b>Хворик М. В.</b> Биотестирование компостов, приготовленных на основе пищевых отходов, с использованием семян редиса посевного .....  | 222 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Хмыз А. В., Данильчик Д. С.</b> Интерактивные квизы как средство формирования экологической культуры .....  | 225 |
| <b>Ходжамырадов Ы. В.</b> Видовая чувствительность зеленных культур к накоплению нитратов .....  | 226 |
| <b>Ходосевич К. А., Авраменко Е. О.</b> Санитарно-гигиеническая оценка качества воды родников в г. Гродно по микробиологическим показателям.....     | 227 |
| <b>Худыева Г. Г. гызы.</b> Сравнительная характеристика коры <i>Tamarix gracilis</i> L. и <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb. ....                     | 230 |
| <b>Чекель П. А.</b> Стрекозы ( <i>Odonata</i> ) г. Гродно и его окрестностей (Беларусь).....   | 231 |
| <b>Чжан Исинь.</b> Изменения церебрального кровотока у китайских и белорусских студентов при употреблении чая разной температурной модальности ..... | 235 |
| <b>Чубчик С. Н.</b> Рацион и энергетическая ценность питания студентов биологического факультета.....  | 236 |
| <b>Швайко А. В.</b> Анализ регуляторной активности конъюгата 24-эпикастастерона с янтарной кислотой на примере гречихи посевной сорта Влада.....     | 237 |
| <b>Ширекова Э. Б.</b> Оценка биологической активности brassinosterоидов на лабораторной культуре инфузории туфельки.....                             | 240 |
| <b>Шорох А. С., Сурмач Д. С.</b> Возраст женщин с невынашиваемостью беременности в сочетании с аномальными кариотипами лимфоцитов ....               | 241 |
| <b>Шохратова М.</b> Оценка рекомбиногенной активности 24-эпикастестерона на дрожозифиле .....  | 242 |
| <b>Шпинок Д. Н.</b> Влияние фитопрепарата на гематологические показатели и динамику живой массы у цыплят-бройлеров.....                              | 243 |

**М. А. МАРТИНЧИК, Д. С. ПЕТУХОВ**

Пинск, ПолесГУ

Научный руководитель – Н. П. Дмитриевич, канд. с.-х. наук, доцент

**ДИНАМИКА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ  
В КЛЕТКАХ *CHLORELLA VULGARIS* (BEJER)  
ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕНИЯ**

**Актуальность.** *Chlorella vulgaris* – перспективный вид водорослей для разведения в лабораторных условиях с целью получения дешевой культуры с высокой концентрацией каротиноидов для экономически выгодного синтеза больших объемов натурального красителя, антиоксидантов, провитамина А.

**Цель** – изучение эффективности метода индукции вторичного каротиногенеза посредством влияния освещенности на процессы, происходящие в клетке зеленой водоросли *C. vulgaris*.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлась зеленая микроводоросль *C. vulgaris* (Bejer.), штамм IBCE С-19 из коллекции водорослей Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси. Культивирование *C. vulgaris* проводилось с использованием среды Тамия № 1 в течение 22 суток с ежедневным перемешиванием без барботажа [1]. Соотношение темновой и световой фазы – 12 ч/12 ч. Для накопления каротиноидов в суспензии использовался свет с преобладанием синего спектра, являющийся наиболее подходящим условием для индукции каротиногенеза [2–6]. Первые четыре дня освещенность составляла 15 000 Лк, затем была увеличена до 40 000 Лк.

Количество клеток и пигментный состав определяли спектрофотометрическим методом каждые четвертые сутки на протяжении культивирования [7; 8]. Все полученные результаты представлены как среднее арифметическое трех независимых измерений с указанием стандартной ошибки среднего.

**Результаты и обсуждение.** Увеличение количества клеток хлореллы в суспензии наблюдалось на протяжении всего срока культивирования: с  $0,851 \pm 0,005$  млн кл/мл в начале и до  $2,513 \pm 0,018$  млн кл/мл в конце периода выращивания. Исследование пигментного состава суспензии перед началом культивирования выявило, что преобладающим пигментом являлся хлорофилл *a* ( $0,424 \pm 0,002$  мг/мл) (таблица).

Таблица – Количество клеток и содержание фотосинтетических пигментов хлореллы

| День культивирования | Освещенность, Лк | Количество клеток, млн кл/мл | Хлорофилл <i>a</i> , мг/л | Каротиноиды, мг/л | Желто-зеленый индекс |
|----------------------|------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|
| 0                    | 15 000           | 0,851 ± 0,005                | 0,424 ± 0,002             | 0,159 ± 0,001     | 0,326 ± 0,001        |
| 4                    | 15 000           | 1,397 ± 0,002                | 0,468 ± 0,001             | 0,206 ± 0,001     | 0,312 ± 0,002        |
| 7                    | 40 000           | 1,731 ± 0,003                | 1,088 ± 0,000             | 0,414 ± 0,001     | 0,654 ± 0,000        |
| 11                   | 40 000           | 2,513 ± 0,018                | 1,040 ± 0,004             | 0,513 ± 0,006     | 0,422 ± 0,003        |

Спустя четыре дня культивирования с освещением в 15 000 Лк количество каротиноидов постепенно достигло значения  $0,206 \pm 0,001$  мг/мл, но так и не превысило количество хлорофилла *a* ( $0,468 \pm 0,001$  мг/мл).

С целью повышения интенсивности каротиногенеза освещенность была увеличена до 40 000 Лк. Через три дня после изменения освещенности количество каротиноидов возросло и составило  $0,414 \pm 0,000$  мг/л, а к концу культивирования значение этого показателя стало равным  $0,513 \pm 0,006$  мг/л, однако также не превысило количество хлорофилла *a*.

Желто-зеленый индекс является одним из главных показателей физиологического состояния водорослей при их культивировании. Значение данного показателя на протяжении всего периода выращивания не превышало единицы, что свидетельствовало о нормальном физиологическом состоянии, а не стрессовом. Это также объясняет отсутствие эффективного каротиногенеза в клетках водоросли.

**Выводы.** По результатам проведенных исследований установлено, что освещенность оказывает влияние на соотношение пигментов *C. vulgaris*, при этом также влияет на количество клеток. Наблюдалось замедление прироста клеток с 4-х по 7-е сутки культивирования, что могло быть связано с увеличением освещенности до 40 000 Лк на 4-е сутки, однако после непродолжительного периода адаптации прирост клеток микроводоросли в суспензии восстановился. Более того, наиболее высокий показатель прироста клеток был зафиксирован с 7-х по 11-е сутки, когда освещенность составляла 40 000 Лк.

Преобладание каротиноидов над хлорофиллом *a* не было зафиксировано как при освещенности в 15 000 Лк, так и при 40 000 Лк. С увеличением освещенности до 40 000 Лк был отмечен лишь незначительный прирост количества каротиноидов. Из этого можно сделать вывод о том, что увеличение освещенности все же приводило к индукции каротиногенеза в клетках микроводоросли *C. vulgaris*.

Соотношение пигментов в процессе культивирования свидетельствовало о том, что культура находилась в стабильном физиологическом состоянии, что наглядно показывал желто-зеленый индекс, значение которого не превышало единицу. Такое значение свидетельствует о слабой индукции синтеза каротиноидов даже при увеличении освещенности 40 000 Лк.

Таким образом, для получения каротиноидов с помощью используемого метода, возможно, необходимо увеличить стартовую плотность суспензии хлореллы в световых условиях, оптимальных для роста и размножения клеток, а после индуцировать каротиногенез, увеличивая освещенность.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. – Уфа : БГПУ, 2008. – 138 с.
2. Secondary amines as switchable solvents for lipid extraction from non-broken microalgae / Y. Du [et al.] // *Bioresour Technol.* – 2013. – Vol. 149. – P. 53–60.
3. Carotenoids production of the microalgae *Chlorella sorokiniana* response to stress induced by UV-a radiation. IV Congreso de la Sociedad Latinoamericana de biotecnología ambiental y algal, 2015 / L. Gracia [et al.] ; Latin-American academic. – Florianópolis, 2015. – P. 1–5.
4. Pigment and Structural Changes in *Chlorella zofingiensis* upon Light and Nitrogen / E. Bar [et al.] // *Plant.* – 1995. – Vol. 146, № 4. – P. 527–534.
5. Effect of different wavelengths of LED light on the growth, chlorophyll,  $\beta$ -carotene content and proximate composition of *Chlorella ellipsoidea* / B. Arpan [et al.] // *Heliyon.* – 2021. – Vol. 7, № 12. – P. 1–8.
6. Blair, M. F. Light and growth medium effect on *Chlorella vulgaris* biomass production / M. F. Blair, B. Kokabian, V. G. Gude // *J. of Envir. Chem. Engin.* – 2014. – № 2. – P. 665–674.
7. Дмитриевич, Н. П. Спектрофотометрический контроль численности клеток водоросли *Chlorella vulgaris* (Beijerinck) / Н. П. Дмитриевич // Современные задачи и перспективные направления инновационного развития науки : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., Волгоград, 2 нояб. 2022 г. – Уфа : OMEGA SCIENCE, 2022. – С. 19–22.
8. Вода. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла *a* : ГОСТ 17.1.4.02-90. – Введ. 01.01.1991. – Минск : Стандартинформ, 2010. – С. 791–804.

**К содержанию**