



Министерство образования Республики Беларусь

*Учреждение образования*

«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Материалы Республиканской  
научно-практической конференции*

**24 ноября 2017 г.**

Минск  
БГПУ  
2017

УДК 502  
ББК 20.1  
С568

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Р е д к о л л е г и я :

кандидат биологических наук, доцент *И. А. Жукова* (отв. ред.);  
кандидат биологических наук, доцент *А. В. Хандогий*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Деревинский*;  
кандидат географических наук, доцент *А. В. Таранчук*;  
кандидат химических наук, доцент *В. В. Жилко*;  
доктор медицинских наук, профессор *В. П. Сытый*

**Современные** проблемы естествознания в науке и образовательном процессе : материалы Республиканской научно-практической конференции, г. Минск, 24 нояб. 2017 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка ; редкол.: *И. А. Жукова* [и др.] ; отв. ред. *И. А. Жукова*. – Минск : БГПУ, 2017. – 352 с.

ISBN 978-985-541-403-3.

Сборник содержит научные материалы экспериментального и обзорного характера. В нем представлены статьи, касающиеся актуальных проблем биологии и химии, современных проблем географии, геоэкологии, охраны природы, рационального природопользования, биоразнообразия естественных и антропогенных территорий, а также проблем преподавания естественно-научных дисциплин в высшей и средней школе, использования инновационных и здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе.

Адресуется широкому кругу специалистов в области биологии, химии, медицины, наук о Земле, методики преподавания естественно-научных дисциплин.

УДК 502  
ББК 20.1

ISBN 978-985-541-403-3

© Оформление. БГПУ, 2017

---

# КАЗИНОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СУПЕРНАТАНТОВ ГОМОГЕНАТОВ МИЦЕЛИЯ *PLEUROTUS OSTREATUS* ПРИ ДЕЙСТВИИ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ОРТОФОСФАТА *IN VITRO*

*И. А. Ильючик, В. Н. Никандров*

Учреждение образования «Полесский государственный университет»,  
г. Пинск, *irina.iliuchik@mail.ru*

Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) – съедобный гриб, занимающий по объему производства плодовых тел третье место в мире. Она обладает хорошими пищевыми качествами и содержит большое количество сбалансированного по аминокислотному составу протеина. Если отношение суммы незаменимых аминокислот к сумме заменимых в стандартном белке составляет 0,54, то для плодовых тел *P. ostreatus* оно равно 3,15, а для глубинного мицелия – 2,97 [1]. Оптимизация технологий и процессов культивирования данного гриба настоятельно требует раскрытие особенностей регуляции его развития и метаболизма на молекулярном уровне. К одним из важных механизмов регуляции относится система протеолиза.

Однако данные литературы об организации системы протеолиза у данного гриба весьма скудны. Известно, что супернатанты жидких культур *P. ostreatus* содержат внеклеточные «нейтральные» протеиназы, способные расщеплять казеин [2]. Между тем, материалы о влиянии эффекторов на уровень протеолитической активности практически отсутствуют.

Ранее на клетках животного происхождения – митохондриальных фракциях головного мозга и печени мышей, лимфобластных линиях было продемонстрировано увеличение протеолитической активности в присутствии неорганического ортофосфата. Причем согласно данным ингибиторного анализа, данный эффект не был связан с синтезом аденозинтрифосфата [3].

Выдвинута идея о том, что существует независимый от аденозинтрифосфата путь стимуляции протеолиза неорганическим ортофосфатом – «фосфатный эффект» [3].

В последующем, результаты проведенных исследований показали, что расщепление фибриногена и казеина протеиназами супернатантов гомогенатов клеток фотосинтезирующей водоросли *Chlorella vulgaris* заметно изменяется в присутствии анионов неорганического ортофос-

фата. Эффект зависит от используемого белка-субстрата и значительно более выражен в случае использования казеина. Концентрационная зависимость носит сложный характер, включающий не только зоны выраженного увеличения интенсивности протеолиза на 51–84 %, но и его угнетения на 37 % [4]. Последний момент отличается от однозначной картины усиления протеолитической активности. Которая наблюдалась на очищенных протеиназах, клетках животного происхождения и условно-патогенных микроорганизмах. Это диктует необходимость дальнейших исследований эффекта ортофосфата на реакции протеолиза самых различных организмов.

Цель настоящей работы – выявление особенностей эффекта неорганического ортофосфата *in vitro* на казеинолитическую активность супернатантов гомогенатов мицелия вешенки обыкновенной (*P. ostreatus*).

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явился мицелий двухнедельной глубинной культуры «дикого» штамма *P. ostreatus*.

Культивирование гриба производили в стерильной картофельно-сахарозной среде, как описано ранее [5], в стеклянных колбах (0,5 л), под ватно-марлевыми пробками, в темноте, при температуре 27–28 °С, на качалке (70 об/мин). На 14 сутки культивирования пробы отобрали мицелия гомогенизировали в бидистиллированной воде (1:1) в течении 2 минут, гомогенаты центрифугировали в течение 10 мин, при 8000 об/мин. Все работы выполнены при 4 °С.

Протеолитическую активность полученных супернатантов определяли по лизису казеина в тонком слое агарового геля как описано в ранее [6]. Концентрация казеина в белок-агаровой смеси – 10 г/л, агар-агара – 10 г/л. В качестве растворителя при приготовлении белок-агаровых пластин использовали бидистиллированную воду, в которую добавляли аликвоты  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{KH}_2\text{PO}_4$  в конечной концентрации 0,001 М – 0,060 М, pH 7,4. Объем наносимого образца на готовые пластины – 10 мкл. Время инкубирования пластин с нанесенными пробами 20 ч при температуре 37 °С. Зоны лизиса визуализировали обработкой казеин-агаровых пластин 1 н хлорной кислотой.

Концентрацию белка в супернатантах, определенная колориметрическим методом [7], составила –  $105,66 \pm 15,9$  мкг/мл.

Все эксперименты выполнены не менее чем четырехкратно. Полученные результаты обработаны статистически с вычислением *t*-критерия Стьюдента (Statistica-6).

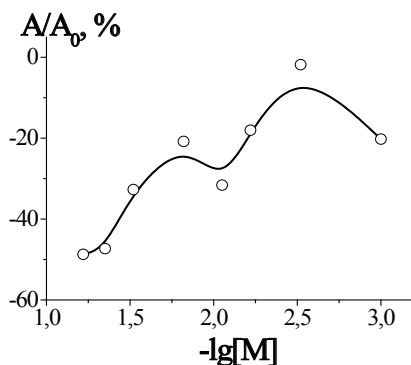
**Результаты и их обсуждение.** Супернатанты гомогенатов *мицелия* вешенки обладали казеинолитической активностью при рН 7,4 и в отсутствие неорганического ортофосфата (таблица).

**Таблица – Влияние анионов неорганического ортофосфата на расщепление казеина супернатантами гомогенатов *мицелия P. ostreatus* (n=4)**

Концентрация анионов ортофосфата, М	Площадь зон лизиса казеина, мм2
Контроль	307,72 ± 3,56
0,060	157,98 ± 5,20*
0,045	162,30 ± 5,43*
0,030	207,24 ± 7,96*
0,015	243,84 ± 8,88*
0,009	210,53 ± 4,14*
0,006	252,48 ± 4,38*
0,003	302,23 ± 7,24
0,001	245,61 ± 8,47*

Примечание: \* – изменения статистически достоверны при  $P \leq 0,01$ .

В присутствии же неорганического ортофосфата, за исключением концентрации его 0,003 М, расщепление казеина супернатантами гомогенатов гриба заметно подавлялось (таблица, рисунок).



*Рисунок – Изменения интенсивности расщепления казеина супернатантами гомогенатов мицелия *Pleurotus ostreatus* при добавлении анионов неорганического ортофосфата, рН 7,4*

Причем в диапазоне концентраций 0,006–0,060 М характер концентрационной зависимости эффекта приближался к линейной. Лишь при добавках неорганического ортофосфата в концентрации 0,003 М не отмечено существенных изменений казеинолитической активности.

Подобный эффект отличался от описанных нами ранее [3; 4; 6]: в предыдущих исследованиях было установлено, что проявление действия неорганического ортофосфата зависит от используемого белка-субстрата, и не во всех случаях было выявлено усиление расщепления белков, однако в большинстве случаев было продемонстрировано это усиление [6]. Вместе с тем как раз казеинолитическая активность папаина как раз подавлялась в присутствии неорганического ортофосфата на 20–50 % в диапазоне концентраций 0,001–0,030 М.

В этой связи крайне необходимо проведение ингибиторного анализа казеинолитической активности супернатантов гомогенатов мицелия вешенки для установления природы протеиназы, способной расщеплять казеин, что составляет дальнейшую задачу наших исследований.

## **С**писок использованных источников

1. Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Ин-т леса; редкол.: В. Ф. Багинский (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2001. – 382 с.
2. Shaba, A. M. Screening of *Pleurotus ostreatus* and *Gleophyllum sepiarium* strains for extracellular protease enzyme production / A. M. Shaba, J. Baba // *Biopas*. – 2012. – Vol. 5, No 1. – P. 187–190.
3. Nikandrov, V. N. Some unusual manifestation of proteolysis / V. N. Nikandrov, N. S. Pyzhova // *Cell. and Mol. Biol.* – 2006. – Vol. 52, No 4. – P. 30–39.
4. П'ючик, І. А. Orthophosphate effect on proteolytic activity of supernatants of *Chlorella vulgaris* cell homogenates / І. А. П'ючик, V. N. Nikandrov // «Joint Meeting of the 25th Annual Conference «Modern Aspects of Biochemistry and Biotechnology». The Ukrain. Biochem. J. – 2017. – Vol. 89, No 3. – P. 104.
5. Апробация питательных сред на основе корнеплодов для глубинного культивирования вешенки обыкновенной / А. С. Чурай [и др.] // *Материалы X Междунар. молод. науч.-практ. конф. «Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси»*. – г. Пинск, 15 апреля 2016 г. – Пинск : ПолесГУ, 2016. – 536 с.
6. Пыжова, Н. С. Влияние биогенных фосфатов на расщепление белков протеиназами и функцию активаторов плазминогена / Н. С. Пыжова, В. Н. Никандров // *Биоорг. химия*. – 2008. – Т. 34, № 3. – С. 382–391.
7. Bradford, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding / M. M. Bradford // *Anal. Biochem.* – 1976. – Vol. 72. – P. 248–254.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ СТРАХ И ЕГО ВЕГЕТАТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ БГПУ (Т. В. Абросимова, Л. А. Николаева, А. В. Ярмакович) .....	3
ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ КЕМПИНГОВ В ТУРИСТСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ (А. Д. Агапова, Н. В. Ястребова).....	7
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОМОТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗЕ СПОРТИВНОГО ПРОФИЛЯ (Н. Г. Аринчина, О. Е. Аниськова, К. Э. Зборовский, В. П. Малецкая) .....	9
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК БИОСОЦИАЛЬНЫЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОЙ ЛИЧНОСТИ (Н. Г. Аринчина, К. Э. Зборовский, О. Е. Аниськова) ....	13
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ИНФОРМАТИКЕ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ (Е. В. Артёмова) .....	16
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТЫ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ПО ТЕОРИИ И МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ (Е. Я. Аршанский).....	19
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ (Н. Г. Белковская, А. А. Гутько) .....	22
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ИДЕИ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ К РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ (А. А. Белохвостов) .....	26
ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ОБУЧЕНИЯ КАБИНЕТОВ ХИМИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (А. С. Берестнев).....	29
СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ СКОРПИОНОВ В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОГО ИНСЕКТАРИЯ (на примере <i>Nadogenes Paucidens</i> ) (С. С. Бирг) .....	32
РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ГЕОГРАФИИ (Н. Л. Борисова, Н. В. Ястребова, О. О. Лукша) .....	36
ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ (И. В. Брускова, Н. Г. Ерёмова).....	39
ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ (А. В. Бутько, Б. Т. Виленчик) .....	41

О ЗЕЛЕННОЙ ХИМИИ (Н. Г. Васильева, А. Л. Козлова-Козыревская, А. Л. Бельчина) .....	45
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАФЕДРЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА БГУКИ (Б. Т. Виленчик, А. В. Бутько) .....	48
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КОНКУРСАМ ПО ХИМИИ (Е. Н. Власовец) .....	50
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННЫМИ УЧАЩИМИСЯ В КОНТЕКСТЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (Т. С. Войтович) .....	54
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И АДАПТИВНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ ВУЗОВ (М. И. Гаптарь) .....	58
ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДИНАМИКУ НАКОПЛЕНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В РАСТЕНИЯХ ГРЕЧИХИ ТЕТРАПЛОИДНОЙ (Ю. С. Горгун, Ж. Э. Мазец, С. Н. Шиш, Н. А. Еловская) .....	61
К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ В ВЫСШИХ И СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОФИЛЯ (Е. А. Гусева) .....	64
ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «ДОБРИНКА» (А. Л. Демидов, М. А. Джус, Д. С. Воробьев, И. А. Рудаковский, В. М. Храмов, О. М. Олешкевич, С. А. Дорофеев) .....	67
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОЙ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ (Е. Н. Демьянков, Т. В. Федяева, А. Тяпкина) .....	71
ВЫСШИЕ ТОЧКИ БЕЛОРУССКИХ ГРЯД И ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ В КАЧЕСТВЕ ЭКСКУРСИОННЫХ ОБЪЕКТОВ (Е. А. Дикусар, В. Э. Пасанен, В. Е. Подлиских, А. В. Тихомиров, С. Г. Стёпин) .....	74
АКТИВНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БЕЛАРУСИ (В. И. Домащ, О. А. Иванов, Т. П. Шаршио, С. А. Забрейко) .....	77
НЕКОТОРЫЕ ТИПИЧНЫЕ ЗАТРУДНЕНИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ (С. Ю. Елисеев, Е. Н. Мицкевич) .....	80



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ХВОЕГРЫЗУЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ МИНСКОГО РАЙОНА (А. Н. Ефимчук, В. С. Бирг) ...	83
ИЗУЧЕНИЕ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ (В. В. Желнерович) .....	85
ЗЕЛЁНЫЙ ОФИС – ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (В. В. Желнерович, Н. А. Шевцова) .....	89
ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА КАК СРЕДСТВО ПЕРВИЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОТОКА (А. М. Жихарев) .....	91
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ПРЕДЕЛАХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ (на примере бассейна реки Сары) (О. И. Жихарева).....	94
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ И НУТРИЕНТНОЙ ПОДДЕРЖКИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ (И. А. Жукова, В. Ю. Афонин, М. В. Анисович) .....	97
ВАЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА (Н. О. Звенигородская).....	100
ОЦЕНКА БИОКЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ (Т. Г. Иванова).....	103
ПОЛУЧЕНИЕ ЗАМЕЩЕННЫХ ИМИДАЗОЛИЕВЫХ СОЛЕЙ В ПРАКТИКУМАХ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (Н. А. Ильина).....	105
КАЗЕИНОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СУПЕРНАТАНТОВ ГОМОГЕНАТОВ МИЦЕЛИЯ <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> ПРИ ДЕЙСТВИИ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ОРТОФОСФАТА <i>IN VITRO</i> (И. А. Ильючик, В. Н. Никандров).....	109
НЕКОТОРЫЕ СИСТЕМНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БИОСФЕРЫ (В. Б. Кадацкий) ...	113
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ (Э. В. Какарека, Е. В. Кучерова, В. Н. Кирюшкин, М. Н. Колос)....	116
ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕРИОД ПРОХОЖДЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ (Э. В. Какарека, И. В. Чернова).....	120
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ПРЕРЫВИСТОЙ СТИМУЛЯЦИИ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ (А. Н. Каминский, Т. Ю. Савицкая, Б. А. Каминская).....	123

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ СТУДЕНТОВ (О. А. Ковалёва, Т. А. Миклуш).....	126
ОПЫТ ТЬЮТОРСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ НА КАФЕДРЕ ХИМИИ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (Д. Т. Кожич, С. М. Арабей, С. В. Слонская).....	128
К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (Д. Т. Кожич, С. В. Слонская).....	131
РОЛЬ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНИКОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ И КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ (А. Л. Козлова-Козыревская, В. В. Жилко).....	133
ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ЗДОРОВЬЕ ШКОЛЬНИКОВ (А. Л. Козлова-Козыревская).....	135
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ БЕЛКОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В КРОВИ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС В НОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ СМЕСИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК (С. Б. Кондрашова, Е. Д. Шитько, А. В. Чуприна).....	138
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕНАЖЕРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКИХ РЕАБИЛИТАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ (С. А. Кострица, Н. И. Кулинчик, Э. С. Кашицкий).....	141
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО АКТИВНОГО УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В БЕЛАРУСИ (А. Н. Красовский, И. И. Бручковский, О. Л. Богданович, С. Н. Табунов, Н. Ф. Стрелец).....	143
ПОТЕНЦИАЛ ТЕПЛОВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ ПРОМЫСЛОВЫХ РАКООБРАЗНЫХ В БЕЛАРУСИ (В. Ф. Кулеш).....	145
ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ О ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА (С. Е. Купцов, И. С. Сеницын).....	149
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫХ, ЭОЛОВЫХ И ОЗЕРНО-БОЛОТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНАХ БЕЛОРУССКО-ЛИТОВСКОГО ПООЗЕРЬЯ (Б. В. Курзо, О. М. Гайдукевич, Р. Моркунайте, С. М. Серая).....	152
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКИХ РЕАБИЛИТАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ (С. В. Ладутько, Н. И. Кулинчик, С. А. Кострица).....	155

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НОВОГРУДСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (Г. И. Литвинюк, А. Л. Стельмах, Л. О. Сидоренко).....	158
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ПЕДАГОГОВ (Е. Г. Лопатко, В. С. Бирг).....	163
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ГАДЮКИ ОБЫКНОВЕННОЙ ( <i>VIPERA VERUS</i> ) НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (В. Д. Лопатин, А. А. Волосович, А. В. Хандогий, Е. С. Шиманчик, Д. А. Богач) ...	166
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ И ПОНИМАНИИ РЕЧИ НА РАЗНЫХ ЯЗЫКАХ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ (К. М. Люзина, Н. М. И. Аль-Тавил, Б. А. Джораева, А. Г. Чумак).....	169
ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (О. И. Манцевич).....	173
ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ О ВЛИЯНИИ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ НА РАЗВИТИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ (Е. Н. Марушко, Н. В. Апанович, Е. Г. Кедыч, К. С. Тристеня).....	176
ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛАРУСИ (Я. Л. Мархоцкий, А. В. Полянская).....	179
РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ» В СТАНОВЛЕНИИ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА (Г. Т. Маслова, А. В. Сидоров).....	182
ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОК НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ И СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У МОЛОДЫХ ЗДОРОВЫХ ИСПЫТУЕМЫХ (А. А. Мейсак, Д. В. Стельмахова, С. А. Руткевич) ...	185
БИОРИТМОЛОГИЯ В РАСПОРЯДКЕ ДНЯ СТУДЕНТОВ (Т. А. Миклуш, О. А. Ковалева).....	189
РАЗВИТИЕ ЧИТАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ (Л. Г. Моргачёва).....	192
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН (Н. В. Науменко, М. М. Ермолович, В. Э. Огородник, А. А. Путик).....	195
ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ НА ЧИСЛЕННОСТЬ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ И ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ (Н. И. Наумович, З. М. Алещенкова).....	199

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (А. А. Нехайчик).....	202
МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ВЕКТОРНЫХ ДИАГРАММ В ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ (Ю. В. Новиков, А. А. Ляшков).....	206
ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (Ю. В. Новиков, А. И. Апетенок) .....	208
СИНТЕЗ ЗАМЕЩЕННЫХ АРОИЛЦЕКЛОПЕНТЕНОВ (Л. С. Новиков, А. Н. Требенюк).....	211
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ЭНДОМЕТРИОЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ (Н. А. Огренич, Д. Э. Кашицкий, О. Л. Богданович, Т. М. Гросс) .....	213
ЛАНДШАФТНОЕ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА (О. Ю. Панасюк).....	215
ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ЗАКАЗНИКА «ТРЕСКОВЩИНА» КАК НЕОБХОДИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРИРОДООХРАННОЙ ЗНАЧИМОСТИ (О. Ю. Панасюк, А. В. Таранчук) .....	218
СТРУКТУРА ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ ФЛОРЫ СРЕЛЬСКОГО ЗАКАЗНИКА (А. П. Пехота, Г. С. Ковганова) .....	221
СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ (А. Пешко, В. Э. Огородник) .....	224
РЕАЛИЗАЦИЯ КРАЕВЕДЧЕСКОГО ПРИНЦИПА ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» (В. В. Пугач) .....	228
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ДОМАШНЕГО ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА (Ю. С. Ремизова, В. Э. Огородник).....	231
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ (К. Ю. Романов, А. М. Трофименко).....	235
ВЕБ-ЗАДАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ (Н. Г. Романова, Е. В. Хомченко).....	238

ВЛИЯНИЕ ЭМИСТИМА С НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ <i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L. (К. Ю. Савицкая, Ж. Э. Мазец).....	242
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО БИОЛОГИИ (Д. Б. Сандаков).....	245
ФАУНА И БИОЛОГИЯ ПЧЕЛИНЫХ МИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (А. В. Санковец, В. С. Бирг).....	248
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ (В. П. Семенюк) .....	251
БОГОМОЛ ОБЫКНОВЕННЫЙ ( <i>MANTIS RELIGIOSA</i> ) В БЕЛАРУСИ (Е. В. Сержантова, А. Г. Жигальская, Е. Г. Пинчук) .....	254
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ (И. С. Сеницын, А. Е. Купцов).....	256
КОМПОНЕНТЫ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЮ И АКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ (Н. Г. Соловьёва, В. И. Тихонова, Т. В. Девдера).....	259
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ И РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ (Н. Г. Соловьёва, В. А. Касько) .....	263
РЕАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК СРЕДСТВО АКТУАЛИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО КРАЕВЕДЕНИЯ (Н. Л. Стреха, В. В. Желнерович) .....	266
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ (Л. Н. Сухорукова, Е. А. Власова).....	269
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ ПРОЛИНА И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ГРЕЧИХИ ОБЫКНОВЕННОЙ (О. А. Суша, Ж. Э. Мазец, Ж. Н. Калацкая) .....	272
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ СТУДЕНТАМИ (В. П. Сытый) .....	275
ПРОГРАММА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ БГПУ (В. П. Сытый, И. А. Жукова, Т. А. Башмакова) .....	278
РОЛЬ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ У УЧАЩИХСЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ (А. В. Таранчук, Н. В. Кувшинчикова, А. С. Попко) .....	281

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ БЕЛАРУСИ (К. А. Тиханьчик, Н. В. Ястребова) .....	284
ОПЫТ РУКОВОДСТВА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКОЙ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В УЧРЕЖДЕНИИ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (К. С. Тристеня, Ж. В. Карпыза, Т. И. Рудко, Н. Л. Яковлева) .....	286
КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ПАСПОРТА ЗДОРОВЬЯ» (А. М. Трофименко, К. Ю. Романов).....	290
РАЗВИТИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ И ПРИЕМОВ (С. А. Украинец) .....	293
ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ РАЗНЫХ ВИДОВ РОДА <i>AMARANTHUS L.</i> НА ЭМИСТИМ С (А. В. Усик, Ж. Э. Мазец) .....	297
ПРОСВЕЩЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ В УДО О РОЛИ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ РЕЗИНКИ В ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ (В. В. Федотова, В. В. Сягай, Н. А. Омелянович, К. С. Тристеня) .....	300
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ (Д. В. Феофанов) ..	303
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРАНОВЫХ ПТИЦ В МИНСКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ (Д. А. Хандогий, А. В. Хандогий, И. М. Хандогий, А. И. Самец, Т. П. Карась, Ю. В. Рогач, А. Г. Лосик, И. В. Столярова, Н. В. Атрахимович, Д. А. Чернышевич, А. Н. Ефимов, А. В. Жилкевич, А. Г. Черняк).....	306
ГЕТЕРОГЕННОСТЬ СИЗОГО ГОЛУБЯ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ БЕЛАРУСИ, СТРАНАХ БЛИЖНЕГО И ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ (И. М. Хандогий, Д. А. Хандогий, А. В. Хандогий, И. В. Губич, А. М. Крицкая, Д. И. Атрощенко, А. А. Демченко, Т. И. Безрукова, И. С. Лев, М. В. Можейко, В. Д. Падуто).....	310
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО РЕАБИЛИТАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «ЛЕСНАЯ ПОЛЯНА» (А. В. Хомбак, Н. А. Гайдукевич) .....	313
ТВОРЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БИОЛОГИИ (С. Ю. Хрусталева) .....	316
К ЭМБРИОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ (В. Ф. Черник).....	320

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ И ПСИХОФИЗИОЛОГИИ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (В. Ф. Черник) .....	324
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ОБЪЕКТОВ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ) (И. В. Чернова, Э. В. Какарека) .....	327
ИЗУЧЕНИЕ КУРСА БЖЧ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ (С. Н. Чигирь).....	330
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (С. Н. Чигирь, Е. С. Дебёлая) .....	333
ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В БАЛЬНЕОЛОГИИ (Ю. Г. Янута, Э. С. Кашицкий, А. Э. Пыж).....	336
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПРИ ГИПЕРГЛИКЕМИИ ДО И ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ИНГИБИТОРА ГЛЮКОЗНОГО ТРАНСПОРТЕРА (Р. Н. Ясюченя, А. Г. Чумак).....	339