

УДК 612+616.092+616.15

Н.В. АКУЛИЧ, Н.Г. КРУЧИНСКИЙ, А.В. СОРОКА

ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТОПОГРАФИЯ ЛИМФОЦИТОВ У ЛИЦ, ПОДВЕРГШИХСЯ НИЗКОУРОВНЕВОМУ ИОНИЗИРУЮЩЕМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Согласно нашим данным у различных категорий населения, подвергшихся низкоуровневому радиационному воздействию, отмечено увеличение тромбогенного риска, связанное со смещением гемостазиологического баланса. [1]. В частности, зафиксирована функциональная активация сосудисто-клеточного звена гемостаза, ухудшение реологических свойств крови [1]. Кроме того, нами установлена корреляционная связь между уровнем про-

воспалительных цитокинов и состоянием интерфазного хроматина иммунокомпетентных клеток [1].

Принято считать, что воздействие низкоуровневого ионизирующего воздействия может индуцировать гибель лимфоцитов периферической крови по типу апоптоза. В тоже время, дисрегуляция апоптоза может закончиться воспалительными, злокачественными, аутоиммунными и нейродегенеративными болезнями.

Морфоденситометрические показатели (МДМ), описывающие структуру интерфазного хроматина (ИХ) клеток, позволяют оценить морфофункциональное состояние эпигенома в ядре единичных клеток. Кроме того, с помощью данной методики можно установить маркеры различных патологических состояний [2]. Все вышесказанное и определило нашу задачу: оценить структурно-функциональное состояние интерфазного хроматина ядер лимфоцитов у пациентов подвергшихся низкоуровневому радиационному воздействию.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основная группа сформирована из 17 пациентов, 10 из которых являлись ликвидаторами аварии на ЧАЭС, 7 постоянно проживают на территории, загрязненность которой по ^{137}Cs составляет 5-7 $\text{Ки}/\text{км}^2$, 10 пациентов с атеросклерозом составили контрольную группу.

Структурно-функциональное состояние иммунокомпетентных клеток (ИКК) оценивалось методом компьютерной морфоденситометрии (КМДМ) [3].

Технология КМДМ реализована на аппаратно-программном комплексе «Диаморф» (фирма «Диаморф», Москва). Исследовались ядра лимфоцитов в стандартных мазках на предметных стеклах, обработанных РНК-азой в растворе сахарозы и окрашенных галлоцианин-хромовыми квасцами и заключенных в *Canadian balsam*.

В данном исследовании для каждой компоненты оценивались следующие морфоденситометрические параметры:

N – количество гранул хроматина в компоненте

AREA – площадь гранул компоненты

SAREA – площадь компоненты

PER – периметр гранул компоненты

IOD – интегральная оптическая плотность

OD – оптическая плотность

STDOD – контрастность компоненты

IZ – изрезанность (расчетный параметр, $IZ = PER/AREA$)

AREA3 – площадь $q3$ ($AREA3 = (AREA1 + AREA2 + AREA4)/AREAN$)

OTN – отношение площади плотного хроматина к площади рыхлого (расчетная величина) $(AREA1 + AREA2)/(AREA3 + AREA4)$

Кроме того, определялись классические морфометрические параметры:

AREAN – площадь ядра

PERN – периметр ядра

IODN – интегральная оптическая плотность ядра

ODN – оптическая плотность ядра

STDODN – контрастность ядра

Статистическая обработка полученных результатов включала в себя следующие этапы:

1) Исследование нормальности распределения генеральной совокупности по каждому числовому ряду по критерию Колмогорова-Смирнова λ с оценкой значимости различий в форме эмпирического и теоретического распределений.

2) Достоверность различий выборок устанавливались с помощью критерия t Стьюдента, критерия знаков, критерия U Манна-Уитни, критерия Вальда-Вольфовица.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Состояние ИХ лимфоцитов периферической крови приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Морфоденситометрические параметры
интерфазного хроматина лимфоцитов
у опытной и контрольной групп

МДМ параметр	Основная группа ($X \pm S_x$) n=17	Контрольная группа ($X \pm S_x$) n=10
Q1		
N1	9.12±0.5	11.5±1.07
AREA1	91.52±11.78	91.02±22.35
SAREA1	830.93±91.83	958.45±108.62
PER1	33.99±3.15	33.93±5.70
IOD1	1124.23±182.85	1138.73±360.99
OD1	11.14±0.33	11.35±0.49
STDOD1	0.50±0.004	0.49±0.08
Q2		
AREA2	412.08±67.51	396.13±63.40
SAREA2	1432±43.8	1654±144
PER2	276.37±47.93	268.72±64.22
IOD2	4461.18±802.51	4373.09±944.49
OD2	9.76±0.34	9.98±0.58
STDOD2	0.57±0.05	0.64±0.12
Q4		
AREA4	93.02±8.14	77.59±8.70
SAREA4	947.02±80.10	963.35±129.86
PER4	36.84±2.37	32.27±2.63
IOD4	721.41±40.49	631.36±44.24
OD4	8.47±0.32	8.65±0.53
STDOD4	0.49±0.02	0.52±0.03
Ядро		
AREAN	5070.07±139.29	5480.40±355.86
PERN	264.11±3.77	275.30±10.02
IODN	46614.61±976.75	51943.47±1642.47
ODN	9.33±0.35	9.62±0.58
STDODN	1.85±0.12	1.98±0.23
IZ1	0.39±0.01	0.39±0.02
IZ2	0.65±0.02	0.14±0.01
IZ4	0.41±0.01	0.42±0.01
IZN	0.05±0.00	0.05±0.00
OTN	0.88±0.08	0.96±0.12

Как следует из представленных данных, ядра лимфоцитов в основной группе имеют значимо меньший периметр и интегральную оптическую плотность (рис.).

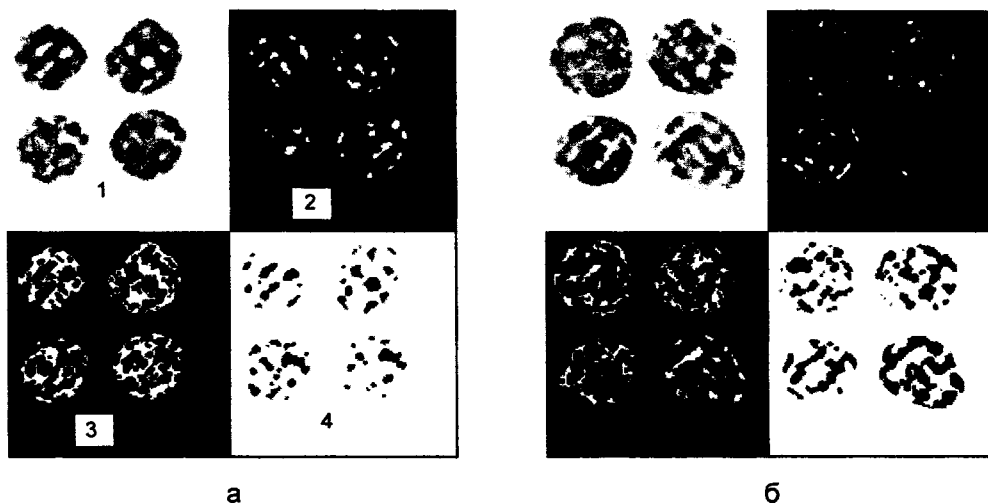


Рис. 1. Оптико-геометрический анализ изображения лимфоцитов периферической крови в контрольной (а) и основной (б) групп: 1 – улучшенное изображение (применение математических фильтров) ядер лимфоцитов, 2 – гранулярный гетерохроматин, 3 – перигранулярный гетерохроматин, 4 – эухроматин.

В лимфоцитах основной группы в гетерохроматиновых областях ядер лимфоцитов обнаружены следующие различия по сравнению с контрольной группой:

- снижение дисперсности и увеличение контрастности гранулярной компоненты $q1$ в лимфоцитах опытной группы;
- снижение суммарной площади и периметра перигранулярной зоны $q2$, увеличение ее изрезанности в 4.5 раза по сравнению с контролем.

Эухроматиновые области ядер лимфоцитов в группах сравнения различаются незначительно. Так, дисперсность компоненты $q4$ у основной группы достоверно ниже, чем в контроле. Остальные МДМ параметры ИХ хроматина в обеих группах статистически значимо не различаются.

Достоверные различия МДМ параметров ИХ лимфоцитов у пациентов подвергшихся низкоуровневому радиационному воздействию и контрольной группой приведены в таблице №2.

В классической цитологии выделяют два типа хроматина: эухроматин – плотность упаковки которого в интерфазе составляет 1000-2000, а во время митоза он конденсируется в 5-10 раз, и гетерохроматин – нити которого по плотности напоминают митотические хромосомы. Через состояние «эухроматин и гетерохроматин», не прерываясь, проходят одни и те же фибриллы. Из этого следует, что эти состояния хроматина представляют собой различную степень конденсации одного и того же генетического материала.

Обнаруженный в наших экспериментальных исследованиях феномен активации, свидетельствующий о нарастании транскрипционной активности, возможно, является маркером структурно-функциональных перестроек хроматина лимфоцитов у жителей, подвергшихся низкоуровневому радиационному воздействию [2]. Кроме того, в некоторых ядрах лимфоцитов периферической крови выявлен феномен маргинального расположения гетерохроматина, что является признаком проявления апоптоза.

Таблица 2

МДМ параметры интерфазного хроматина лимфоцитов
у опытной и контрольной групп

МДМ параметр	Основная группа ($\bar{X} \pm S_x$) n=17	Контрольная группа ($\bar{X} \pm S_x$) n=10	Тест проверки достоверности различий	Достоверность различий (p)
Q1				
Количество гра- нул хроматина	9.12±0.5	11.5±1.07	Манна-Уитни, z=2.18	0.03
Контрастность компоненты	0.50±0.004	0.49±0.08	Вальда- Вольфовица, z=2.7	0.007
Q2				
Площадь компо- ненты	1432±43.8	1654±144	Манна-Уитни, z=2.04	0.04
периметр компо- ненты	927.9±23.6	1059±49	Манна-Уитни, z=2.22	0.03
Изрезанность компоненты	0.653±0.02	0.143±0.01	Стьюдента, t=15.2	<0.0001
Q4				
Количество гра- нул хроматина	10.3±0.58	12.3±0.7	Манна-Уитни, z=2.08	0.04
Ядро				
Периметр	264.1±3.78	275±10	Вальда- Вольфовица, z=2.08	0.04
Интегральная оптическая плот- ность	46615±976.8	51943±1642	Стьюдента, t=2,79	0.012

Показано [4], что лимфоциты, подвергшиеся радиационному воздействию низкой интенсивности, экспрессируют на своей поверхности *Fas*-антиген (маркер апоптоза). Данные факты в совокупности с нашими данными свидетельствуют о том, что в результате воздействия ионизирующей радиации происходит активация сигнальных путей апоптоза.

Выявленные особенности эпигенетической топографии интерфазного хроматина лимфоцитов периферической крови способствуют более детальному пониманию изменений, происходящих в организме лиц, проживающих в экологически неблагоприятных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Role Of Cytokines And Cell Adhesion Molecules In Pathogenesis Of The Atherosclerosis At The Patients With Ischemic Heart And Brain Diseases Exposure By Ionizing Radiation After The Chernobyl Catastrophe / *Kruchinsky N.G., Teplyakov A.I. Akulich N.V. et al.* // INTERNATIONAL ECOLOGIC FORUM "ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH" Saint Petersburg, Russia June 29th - July 2nd, 2003. – b7211a72.
2. Image Analysis of Chromatin In Peripheral Blood Lymphocytes And Neutrophil At The Atherosclerosis / *Akulich N.V., Kruchinsky N.G., Teplyakov A.I. et al.* // INTERNATIONAL ECOLOGIC FORUM "ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH" Saint Petersburg, Russia June 29th - July 2nd, 2003. – b327t3a2.
3. *Жукоцкий А.В.* Дисс. д-ра м. н.: 14.00.23, 03.00.02. – М., 1992. – 496 с.
4. *Солнцева О.С., Калинина Н.М., Бычкова Н.В. и др.* // Иммунология. – 2000. – № 3. – С. 22-24.

SUMMARY

The prior investigations have shown the increase of thrombosis risk in atherosclerosis in patients, chronically affected by low-level radiation. This was related to platelet hemostasis activation, hypercoagulable state, hemorheologic abnormalities (lower red blood cells flexibility, higher aggregation and increase of whole blood and/or plasma viscosity at high and low shear rates). These hemostaseologic and rheologic features were independent from atherosclerotic localization, reflected the systemic character of atherosclerotic process.

Object of research 10 patients were «liquidators» of Accident on Chernobyl Nuclear Power Plant in 1986, 7 patients - inhabitants from territories, contaminated ^{137}Cs with level more $5 \text{ Ku}/\text{km}^2$ (a main group). Other 10 patients without additional low-level radiation exposure comprised a control group.

The method of morphodensitometry gives the possibility to study different cytoological objects on a new quality level. Computational analysis of the TV image was performed by means of «DiaMorph» (Russia) – system combined with the microscopes «ZEISS» (Germany).

The computer image processing reveals an inside structure of the object which allows to research different type of cells on supramolecular level. We used a median filtration, linear median contrast, gauss transformation for analysis of topology supramolecular structure of chromatin. The chromatin network was recovered as a graphical drawing that connected maximal optical density on single vectors of TV scans.

Analysis of an interphase chromatin in patients with an atherosclerosis has shown, that nucleus of lymphocytes at patients with in atherosclerosis have smaller perimeter ($p < 0.05$) and optical density ($p < 0.05$). Differences were found in patients of the basic group in heterochromatin areas of nucleus of lymphocytes: decrease of granular components dispersity, but increase of its contrast; decrease of the general area and perimeter of perigranular zone. Changes of the parameters describing a state of perigranular zone, is a marker of structurally functional rearrangements of a chromatin of the lymphocytes connected with in low-level irradiation.

Новое название: Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. Серыя А. Гуманітарныя навукі: гісторыя, філасофія, філалогія (с 2010 года)
Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. Серыя D. Эканоміка, сацыялогія, права (с 2010 года)
Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. Серыя С. Псіхалага-педагагічныя навукі: педагогіка, псіхалогія, методыка (с 2010 года)
Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. Серыя В. Прыродазнаўчыя навукі: матэматыка, фізіка, біялогія (с 2010 года)

Номер: **2-3 (15)** Год: **2003**

	Название статьи	Стр.	Цит.
ИСТОРИЯ			
<input type="checkbox"/>	К ВОПРОСУ ОБ ЭТНИЧЕСКОМ САМОНАЗВАНИИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ В XVI В <i>Марзальок И.А.</i>	3-9	0
<input type="checkbox"/>	К ВОПРОСУ О ВЫБОРАХ ВО ВСЕРОССИЙСКОЕ УЧРЕДИТЕЛЬНОЕ СОБРАНИЕ НА ЗАПАДНОМ ФРОНТЕ <i>Воробьев А.А.</i>	9-22	4
<input type="checkbox"/>	ЖЕНСКИЙ ОБРАЗ В ШЛЯХЕТСКОЙ КУЛЬТУРЕ ВКЛ <i>Климуть Л.Я.</i>	22-35	0
<input type="checkbox"/>	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОЙ ИТАЛЬЯНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ <i>Савченко Н.М.</i>	35-41	0
<input type="checkbox"/>	НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАСШИРЕНИЯ НАТО: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Красотенко Ю.М.</i>	41-46	0
<input type="checkbox"/>	ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ТОПОНИМИИ <i>Басик С.Н., Роговцов Д.А.</i>	46-49	2
<input type="checkbox"/>	КУЛЬТУРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ, БЕЛАРУСИ И УКРАИНЫ: ВЕКТОР ДВИЖЕНИЯ К МИРОВОЙ КУЛЬТУРЕ <i>Шилко М.К.</i>	50-62	0
ФИЛОСОФИЯ			
<input type="checkbox"/>	ФИЛОСОФИЯ "ОДИНОКОГО Я" ЛЬВА ШЕСТОВА <i>Моисеев В.А.</i>	62-69	0
<input type="checkbox"/>	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ НООСФЕРОГЕНЕЗА <i>Мельниченко Ю.С.</i>	70-77	1
<input type="checkbox"/>	МЕСТНОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ: БАЗОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ <i>Шорохова Л.А.</i>	78-84	0
ЭКОНОМИКА			
<input type="checkbox"/>	К ВОПРОСУ ОБ ИНВЕСТИЦИОННОМ МЕХАНИЗМЕ ЗАНЯТОСТИ В ТЕОРИИ ДЖ. М. КЕЙНСА <i>Маковская Н.В.</i>	84-89	1
<input type="checkbox"/>	ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ УГРОЗЫ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <i>Латотина К.Л., Мычкова И.К.</i>	89-91	0
<input type="checkbox"/>	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНВЕРТИРУЕМОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ <i>Колесников С.Д.</i>	91-95	0
<input type="checkbox"/>	ЛИЗИНГ КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ФОРМА КРЕДИТОВАНИЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДОГОВОРА ЛИЗИНГА И КРЕДИТНОГО ДОГОВОРА <i>Гуща Г.Н.</i>	95-104	1
ФИЛОЛОГИЯ			
<input type="checkbox"/>	"ТИХИЙ ДОН" М.А.ШОЛОХОВА В ЮГОСЛАВСКОЙ КРИТИКЕ (1930-Е ГОДЫ) <i>Чарота И.А.</i>	105-108	0
<input type="checkbox"/>	ПОЭТИЧЕСКАЯ МАРИНИСТИКА И.А. БУНИНА <i>Люкевич В.В.</i>	108-113	0
<input type="checkbox"/>	"О! ЕСЛИ ТО НЕ ЛОЖНО, ЧТО МЫ ПО СМЕРТИ БУДЕМ ЖИТЬ...". (ТЕМА СМЕРТИ В ТВОРЧЕСТВЕ А.Н.РАДИЩЕВА) <i>Смолякова М.С.</i>	113-118	0
<input type="checkbox"/>	ЧЕЛОВЕК И СУДЬБА В ЭПИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ГОМЕРА И ВЕРГИЛИЯ <i>Павловская Г.Г.</i>	118-124	0

<input type="checkbox"/>	И. БРОДСКИЙ О ПОЭТИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ М. ЦВЕТАЕВОЙ <i>Михальчук Н.А.</i>	124-130	0
<input type="checkbox"/>	РОМАН ГАЙТО ГАЗДАНОВА "ПИЛИГРИМЫ": СПЕЦИФИКА ЖАНРА <i>Северинец А.К.</i>	130-134	0
<input type="checkbox"/>	ЖАНР В.В.РОЗАНОВА: ТРАДИЦИИ И НОВАЦИИ <i>Лебедева М.Л.</i>	134-139	0
<input type="checkbox"/>	РАЗНОВИДНОСТИ ПЕРИОДА КАК СИНТАКСИЧЕСКОЙ КАТЕГОРИИ <i>Савченко О.Н.</i>	139-146	0
<input type="checkbox"/>	ПОСТМОДЕРНИЗМ В БЕЛОРУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ 80-90-Х ГОДОВ XX ВЕКА: К ПРОБЛЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИФИКИ <i>Короткевич В.И.</i>	146-152	0
МАТЕМАТИКА			
<input type="checkbox"/>	N-АРНЫЕ АНАЛОГИ НОРМАЛЬНЫХ ПОДГРУПП <i>Гальмак А.М.</i>	153-159	5
<input type="checkbox"/>	О СУЩЕСТВОВАНИИ И ОЦЕНКЕ ЧИСЛА СОЛИТОННЫХ РЕШЕНИЙ ДВУМЕРНЫХ СИСТЕМ СВЯЗАННЫХ МНОГОМЕРНЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ШРЕДИНГЕРА <i>Жестков С.В.</i>	159-168	0
<input type="checkbox"/>	МУЛЬТИПЛИКАТИВНОСТЬ СТАЦИОНАРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В СИММЕТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С МНОГОРЕЖИМНЫМИ СТРАТЕГИЯМИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И СИГНАЛАМИ <i>Кравченко С.В.</i>	168-173	0
<input type="checkbox"/>	СВЯЗЬ ЛОГИКО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И СИСТЕМНО-КОМБИНАТОРНОГО МЫШЛЕНИЯ С ФУНКЦИЯМИ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ <i>Мельников О.И.</i>	174-176	0
<input type="checkbox"/>	К ВОПРОСУ О РАЗРЕШИМОСТИ ДВУХТОЧЕЧНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ЛЯПУНОВА <i>Лаптинский В.М., Маковецкий И.И.</i>	176-181	2
<input type="checkbox"/>	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ПОЧВ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Горкунов В.А.</i>	181-184	0
<input type="checkbox"/>	ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ СЕВООБОРОТОВ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Смеян Н.И., Горкунов В.А.</i>	184-189	0
<input type="checkbox"/>	ПИТАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРМОВ ИЗ КУКУРУЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ ПО ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ <i>Барсуков С.С.</i>	189-196	0
<input type="checkbox"/>	ЭРОЗИОННЫЙ ИНДЕКС ДОЖДЕЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ <i>Жукова И.И., Горкунов В.А., Тишук Л.А., Цыбулько Н.Н.</i>	196-200	0
<input type="checkbox"/>	ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТОПОГРАФИЯ ЛИМФОЦИТОВ У ЛИЦ, ПОДВЕРГШИХСЯ НИЗКОУРОВНЕВОМУ ИОНИЗИРУЮЩЕМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ <i>Акулич Н.В., Сорока А.В., Кручинский Н.Г.</i>	200-205	0
ПЕДАГОГИКА			
<input type="checkbox"/>	ВАРИАТИВНОЕ РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ <i>Старовойтова Т.А.</i>	206-210	2
<input type="checkbox"/>	ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП ДИАГНОСТИКИ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ <i>Старовойтова И.А.</i>	210-215	0
<input type="checkbox"/>	КОМПЬЮТЕР КАК НОВЫЙ КАНАЛ СВЯЗИ И ПРОБЛЕМА ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ <i>Сафонов О.И.</i>	215-220	0
<input type="checkbox"/>	ГРУППОВОЙ ТРЕНИНГ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИРОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА <i>Мурашко Е.А.</i>	221-224	1
СЛАВУТЫЯ ДЗЕЯЧЫ АСВЕТЫ І КУЛЬТУРЫ МАГІЛЁЎШЧЫНЫ			
<input type="checkbox"/>	ГЕГРАФ, КРАЯЗНАЎЦА, ВЫКЛАДЧЫК (ДА 85-ГОДДЗЯ 3 ДНЯ НАРАДЖЭННЯ П. А. ЛЯРСКАГА) <i>Старовойтава Т.А.</i>	234	0
СЛАВУТЫЯ ДЗЕЯЧЫ АСВЕТЫ І КУЛЬТУРЫ МАГІЛЁЎШЧЫНЫ (К 90-ГОДДЗЮ МДУ ІМЯ А. А. КУЛЯШОВА)			
<input type="checkbox"/>	ЯКУБ КІРЫЛАВІЧ УСІКАЎ: ВУЧОНЫ, ПЕДАГОГ, ЧАЛАВЕК <i>Караткоў М.М.</i>	235-237	0