



НАУКА: КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Научно-информационный журнал
Научно-исследовательского института
Адыгейского государственного университета



Наука: комплексные проблемы

Научно-информационный журнал НИИ комплексных проблем АГУ

сетевое электронное научное издание

<http://www.nigniikp.adygnet.ru/>

Выпуск № 2 (14), 2019

Учредитель: ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

Главный редактор:

Цикуниб А.Д., доктор биологических наук, профессор

Редакционный совет

Председатель:

Хунагов Р.Д., доктор социологических наук, профессор, директор Научно-исследовательского института комплексных проблем АГУ (Майкоп)

Члены редакционного совета:

Бабешко В.А., доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН, действительный член Международной академии наук высшей школы (Краснодар)

Матишов Г.Г., доктор географических наук, профессор, академик РАН (Ростов)

Семененко И.С., доктор политических наук, профессор (Институт мировой экономики и международных отношений РАН, Москва)

Темботова Ф.А., доктор биологических наук, профессор, член-корр. РАН (Нальчик)

Шаханова А.В., доктор биологических наук, профессор (Майкоп)

Шадже А.Ю., доктор философских наук, профессор (Майкоп)

В издании рассматриваются комплексные проблемы естественных, общественных и гуманитарных наук. Журнал предназначен для ученых, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов.

Редакционная коллегия

Рецензенты:

Общественные науки:

Жаде З.А., доктор политических наук, профессор

Куква Е.С., кандидат социологических наук

Гуманитарные науки:

Унарокова Р.Б., доктор филологических наук, профессор

Панеш У.М., доктор филологических наук, профессор

Естественные науки:

Варшанина Т.П., кандидат биологических наук, доцент

Доронин А.М., доктор педагогических наук, профессор

Замотайлов А.С., доктор биологических наук, профессор

Технический редактор:

Езлю Ф.Н.- эксперт НИИ КП АГУ

Адрес редакции:

НИИ комплексных проблем АГУ
385000, г. Майкоп, ул. Гагарина, 13, каб. № 210
e-mail: niikpagu@rambler.ru



НАУЧНЫЕ СТАТЬИ

Естественные науки

Гречишкина С.С., Кузьмин А.А., Чельшкова Т.В., Перепелица С.А.	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ 1 И 4 КУРСОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	ЗДОРОВЬЯ ФАКУЛЬТЕТА	3
Толстикова Т.Н., Бескровная А.Ю., Конева Ю.Ю., Чувикова Т.В.	К 10-ЛЕТИЮ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА		14
Цикуниб А.Д., Мугу М.Ш., Алимханова А.Х., Езлю Ф.Н.	<i>ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ФИЗИОЛОГО- БИОХИМИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ТРАДИЦИОННОЙ КАВКАЗСКОЙ КУХНИ</i>		24
Цикуниб А.Д., Ожева Д. М.	ВЛИЯНИЕ ГИПЕРГЛИКЕМИИ НА ДОСТОВЕРНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ		33
Чельшкова Т.В., Гречишкина С.С., Симболетова Д.М.	ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ		39



НАУЧНЫЕ СТАТЬИ

ББК 28.707

УДК 612.1/2

Гречишкина С.С., Кузьмин А.А.,
Чельшкова Т.В., Перепелица С.А.

Кафедра физиологии факультета естествознания ФГБОУ ВО АГУ

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ 1 И 4 КУРСОВ
ФАКУЛЬТЕТА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Аннотация. В статье приведены результаты исследования функционального состояния здоровья студентов 1 и 4 курсов факультета естествознания. Сформированы критерии оценки функционального состояния здоровья, на основании которых выделены 3 группы здоровья (1 группа – с высоким уровнем, 2 группа – со средним уровнем, 3 группа – с низким уровнем). Выявлено, что значительное количество студентов-первокурсников отнесены ко 2 и 3 группе здоровья (60%), тогда как у студентов-четверокурсников преобладала 1 и 2 группа здоровья (75%). При этом показатели здоровья 3 группы на 4 курсе характеризовались достоверно наибольшим напряжением регуляторных механизмов (превалирование в спектре мощности VLF-компонента, низкая реактивность симпатической нервной системы при проведении АОП), по сравнению со студентами-первокурсниками.

Ключевые слова: студенты, вариабельность сердечного ритма, сердечно-сосудистая система, респираторная система, функциональное состояние здоровья.

Grechishkina S.S., Kuzmin A.A., Chelyshkova T.V., Perepelitsa S.A.

Department of Physiology, Faculty of Natural Sciences, FSBEI of HEI

**FUNCTIONAL STATE OF HEALTH OF STUDENTS 1 AND 4 COURSES OF THE
FACULTY OF NATURAL SCIENCES**

Abstract. The article presents the results of the study of the functional state of health of students of 1 and 4 courses of the Faculty of Science. Criteria for assessing the functional state of health were formed; on the basis of which 3 groups of health were selected (1 group - with a high level, 2 group - with an average level, 3 group - with a low level). It was revealed that a significant number of first-year students were assigned to the 2 and 3 health groups (60%), while among the fourth-year students the 1st and 2nd health groups prevailed (75%). At the same time, health indicators of the 3rd group on the 4th year were characterized by reliably the highest voltage of regulatory mechanisms (prevalence in the power spectrum of the VLF component, low reactivity of the sympathetic nervous system during AOP), compared with first-year students.



Key words: students, heart rate variability, cardiovascular system, respiratory system, functional state of health.

Студенты – особая категория в составе населения, состояние здоровья которой является показателем социального благополучия и медицинского обеспечения предшествующего периода детства и отрочества, а также вестником изменений в здоровье этой категории в последующие годы. Важным является тот факт, что часто в ВУЗы поступают школьники со сниженным уровнем здоровья и адаптационных возможностей [5]. Также не следует забывать о том, что возраст обучающихся в ВУЗе (16-23 года) относится к периоду окончательного становления адаптационных систем организма.

Студенческая молодежь выделяют в особую профессиональную группу. Студенты подвергаются информационным и эмоциональным перегрузкам, которые приводят к срыву адаптационных процессов и, следовательно, появляются различные изменения в состоянии ФСЗ. Поэтому в свете проблемы мониторинга здоровья, прогнозирования его состояния, остается насущным вопрос о стандартизации его показателей, о количественной оценке адаптивных возможностей организма, о выявлении факторов, влияющих на формирование здоровья [3].

Здоровье как научная и практическая проблема входит в число глобальных вопросов. Современное общество требует высокой эффективности обучения, передовых знаний и внедрению инновационных образов, технологий, что не всегда адекватно отражается на функциональных и адаптивных возможностях учащихся. Это приводит к формированию дисфункций, обострений психовегетативных проявлений в стрессовых ситуациях и создает предпосылки к возникновению различных заболеваний. В этой связи требует внимание проблема объективной оценки влияния образовательного процесса на функциональное состояние здоровья студентов, выявление в образовательном контингенте «групп риска» с ранними функциональными нарушениями [2,3].

В прогноз состояния здоровья определяющими факторами считаются состояние регуляторных систем, а также их способность обеспечить должную адаптацию организма к учебной нагрузке. Анализ состояния ССС и дыхательной системы, как главных индикаторов функционального состояния организма, позволяет эффективно решать задачи оперативного педагогического и доврачебного контроля функционального состояния здоровья студентов. Исследование взаимосвязей между состоянием здоровья организма учащихся и особенностями адаптации их функциональных систем к учебному процессу продолжает оставаться одной из важнейших медико-биологических и социальных проблем.

Обращает на себя внимание и тот факт, что данные о здоровье первокурсников и выпускников нередко не отличаются от общей статистики всех обучающихся в ВУЗе. Также,



в доступной литературе буквально отсутствуют сведения о состоянии здоровья подростков 16—17 лет, обучающихся в ВУЗе и относящихся еще к детской возрастной популяции. Физиологические особенности первокурсников, обусловленные продолжающимся созреванием физиологических систем организма, делают их особо чувствительными к влиянию неблагоприятных факторов среды. Имеющиеся малочисленные работы приводят данные об изменениях в состоянии здоровья студентов данной возрастной категории. Однако данные этих исследований не делают целостную картину процесса адаптации к началу обучения в ВУЗе. Это в свою очередь не позволяет разделить студентов по курсам и группам риска и воздействовать на факторы, которые могут способствовать их дезадаптации [3,4].

Назрела необходимость в использовании новых средств и методов определения адаптационных и функциональных резервов организма и проведении ранней диагностики различных патологических состояний и каких-либо функциональных нарушений. Серьезного внимания заслуживает применение в качестве медико-инструментальной базы компьютерных диагностических комплексов, позволяющих использовать неинвазивные методы исследования.

Таким образом, целью исследования стало выявить особенности функционального состояния здоровья студентов 1 и 4 курсов факультета естествознания

Материалы и методы исследования. Контингент исследованных составили студенты 1 и 4 курсов факультета естествознания Адыгейского Государственного Университета возрастом 17-21 год, что согласно возрастной периодизации, рекомендованной Институтом возрастной физиологии РАО (1965) относится к юношескому возрастному периоду. Количество обследованных- 50 человек. Все испытуемые были разделены на 3 группы здоровья.

Для нормализации условий все исследования проводились в первой половине дня (9-12 часов), при температуре комфорта (18-20°C) на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета.

Запись электрокардиограммы и расчет показателей ВРС проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «Поли-Спектр-12» компании «НейроСофт» (г. Иваново) в положении «лежа» в течение 5 минут, а также в условиях АОП в положении «стоя» в течение 6 минут.

Для реализации установлено цели были применены основные методы анализа ВРС: спектральный, вариационной пульсометрии.

В спектре коротких записей ЭКГ (5 минут) регистрировались три главных спектральных компонента: высокочастотный (HF), низкочастотный (LF) и очень низкочастотный (VLF). Измерение мощности VLF, LF, HF исполнялось в процентах от



общей мощности спектра (TP), для определения относительного вклада каждого компонента в общую мощность колебаний кардиоритма. Показатели системы внешнего дыхания исследовались с помощью компьютерного комплекса «Спиро-Спектр», фирма «НейроСофт» г. Иваново, с помощью оценки двух тестов: «ЖЕЛ», «МВЛ».

Результаты и их обсуждение. Функциональное состояние здоровья человека можно оценить, используя критерии здоровья, что с позиции общей теории систем является результатом действия системы. При этом результат можно представить в виде градации уровней здоровья:

- 1 группа – хорошее;
- 2 группа – удовлетворительное (с напряжением);
- 3 группа – плохое (дезадаптация).

Классификация групп здоровья составлена на основе градации показателей функционального состояния основных систем организма, таких как сердечно-сосудистая и дыхательная.

Опираясь на вышесказанное, функциональное состояние здоровья (ФСЗ) – это интегральная характеристика состояния здоровья, которая отражает адаптивные возможности организма и оценивается по данным изменений функций и структур при влиянии факторов окружающей среды.

По мнению Р.М.Баевского [1], одним из основных параметров степени адаптации организма является напряжение регуляторных механизмов. Индикатором адаптационной приспособительной деятельности организма при этом выступает ССС.

За основу разделения на группы здоровья нами был выбран ИН (отражает степень централизации управления сердечным ритмом), ПАПР (отражает соответствие между активностью парасимпатического отдела ВНС и ведущим уровнем функционирования синусового узла), TP (интегральный показатель, отражающий воздействие симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы), ЧСС (отражает количество сокращений, совершаемых желудочками, за одну минуту).

На основании экспериментальных данных и табличных значений были выделены 3 группы здоровья у студентов 1 и 4 курсов (табл. 1).

Исследования показали, что ИН регуляторных систем имел достоверно большее значение у студентов с 3 группой здоровья обоих курсов, причем у студентов 1 курса показатель превысил более, чем в 1,5 раза. Наименьшее значение имели студенты с 1 группой здоровья. У испытуемых с 1 группой здоровья зарегистрировано преобладание активности парасимпатического отдела ВНС и автономного контура регуляции, что может быть охарактеризовано как состояние оптимального баланса регуляторных систем.



Таблица 1. Показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), индекса напряженности (ИН), адекватности процессов регуляции (ПАПР) и общей мощности спектра (ТР) у студентов 1 и 4 курсов с разными группами здоровья

		1 группа		2 группа		3 группа	
		фон	орто	фон	орто	фон	орто
1 курс	ЧСС	74,29±9	91±7	76±8	96±6	96,33±9*	109±14
	ИН	22,53±4,2*	78,01±57	51,68±11*	77,85±65	206,33±95*	91,63±52
	ПАПР	41,53±18	63,34±15	50,9±14	69,1±12	68,4±17	73,8±13*
	ТР	7405±978	4043±1663	4197 ±1336*	4779±2234	2067±908 *	4683±1368
4 курс	ЧСС	65±5*	87,83±9	83±6*	95±7	80±4	95±11
	ИН	19,37±7*	73,75±60	54,3±20*	81,26±49	142,67±36*	91,57±28
	ПАПР	37,43±20	49,32±11	52,94±18	62,74±17	60,07±1,6	66,67±13
	ТР	5442±1678	6088±2925	4583±1724	4104±2095	2091 ±1221	3748±1507

Обозначения - достоверность различий ($p \leq 0,05$) * между студентами разных групп здоровья и разных курсов.

При проведении АОП у большинства студентов 1 и 4 курса ИН возрастает, что является оптимальной реакцией на нагрузку, указывая на активизацию симпато-адреналовой системы, а у студентов с 3 группой здоровья 1 и 4 курса значительно снижается, что подтверждает напряжение регуляторных систем.

Значения показателя ПАПР у студентов с 3 группой здоровья оказались также достоверно выше, чем у студентов с 1 и 2 группой здоровья. Вместе с тем, значение данного показателя в 1 группе было ниже, чем во 2 группе. Известно, что увеличение числовых значений данных показателей наблюдается при превалировании симпатических, а уменьшение вагусных влияний на ритм сердца. Таким образом, полученные данные еще раз свидетельствуют о значительной активации центрального контура и усилении симпатической регуляции ССС у испытуемых с 3 группой здоровья, что проявляется в смещении регуляции в сторону централизации управления [2,3]. В то же время, у испытуемых с 1 группой здоровья, напротив, зарегистрировано преобладание активности парасимпатического отдела ВНС и автономного контура регуляции, что может быть охарактеризовано как состояние оптимального баланса регуляторных систем.

Из таблицы 1 видно, что показатель ПАПР у студентов 4 курса со 2 группой здоровья выше, чем у студентов 1 курса этой группы. Однако у студентов 4 курса с 1 и 3 группой здоровья значение этого показателя меньше, чем у студентов 1 курса. По-видимому, это



свидетельствует о значительном напряжении механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы студентов 4 курса со 2 группой здоровья к учебным нагрузкам.

При проведении АОП значение показателя ПАПР повышается у всех групп. Но у студентов 1 курса значение этого показателя достоверно выше, чем у студентов курса.

При анализе ЧСС наибольшее значение имели студенты 1 курса с 3 группой здоровья и студенты 4 курса со 2 и 3 группой здоровья, показатель ЧСС $96,33 \pm 9$; 83 ± 6 ; 80 ± 4 уд/мин соответственно определенно выше допустимых значений, что вероятно, говорит об усилении механизмов регуляции и увеличении централизации контура регуляции. Наименьшее значение ($74,29 \pm 9$ и 65 ± 5 уд/мин соответственно) имели студенты 1 и 4 курса с 1 группой здоровья. Повышенную активность центральных механизмов регуляции у студентов можно расценивать как снижение адаптационных возможностей организма и наличие функционального напряжения сердечно-сосудистой системы.

При оценке реакции сердца на физическую нагрузку (АОП) были получены следующие данные: у всех испытуемых проявилась адекватная реакция на нагрузку, увеличение пульса не превысило 20 уд/мин относительно фона, что говорит об адекватной реакции ССС на нагрузку, однако у испытуемых 3 группы здоровья восстановление ЧСС до исходного не произошло во время пробы, тогда как у испытуемых 1 и группы восстановления фоновых показателей происходило через 3-4 минуты.

Обработка данных ВРС показала, что достоверно более высокое значение общей мощности спектра (TP) при фоновой пробе имели студенты с 1 группой здоровья и 1 и 4 курсов. Как видно из таблицы 2 TP у студентов с 2 и 3 группой здоровья уменьшается. Снижение значений TP может говорить о напряжении резервов организма и характерно для лиц, находящихся в состоянии симпатикотонии. В работе Ю.В. Бушова [2] отмечается, что лица, обладающие исходно ваготоническим типом вегетативной регуляции, что характерно для студентов с 1 группой здоровья, проявляют энергетически экономный характер функционирования, определяющий повышенную устойчивость к действию различных экстремальных факторов [2,3].

При проведении АОП у студентов с 2 и 3 группой здоровья 1 курса и студентов с 1 и 3 группой здоровья 4 курса значение TP возрастает, что отражает благоприятный тип реагирования на нагрузку, тогда как студенты с 1 группой здоровья 1 курса, а также студенты с 2 группой здоровья имели тенденцию к снижению TP, что может говорить о напряжении регуляции сердечной деятельности.

Распределение спектральных показателей ВРС показало, что мощность спектра очень низкочастотного компонента variability (VLF) у студентов с 3 группой здоровья 1 и 4 курсов имела наибольшее значение, причем на 4 курсе VLF был достоверно выше, у



студентов с 1 группой здоровья - наименьшее значение. Наименьшие среди всех испытуемых значение мощности спектра в VLF диапазоне у студентов с 1 группой здоровья указывают на оптимальный вегетативный баланс организма и наибольшую автономность регуляции сердечного ритма у испытуемых этой группы.

Таблица 2. Показатели мощности спектра высокочастотного (HF), низкочастотного (LF), очень низкочастотного (VLF) компонента вариабельности у студентов 1 и 4 курсов с разным группами здоровья при проведении АОП

группы	1 курс						4 курс					
	фон			орто			фон			орто		
	VLF %	LF %	HF %	VLF %	LF %	HF %	VLF %	LF %	HF %	VLF %	LF %	HF %
1	24,43 ± 9,4	23,86 ± 4,5*	51,71 ± 12*	33,14 ± 12	46 ± 9,7	20,85 ± 13,5	25,67 ± 12	30,17 ± 10	44,17 ± 5	40,17 ± 14	40 ± 9	19,83 ± 16
2	30,5 ± 9,7	36,67 ± 8,5*	32,8 ± 10,4*	37,67 ± 10	43 ± 6,9	19,3 ± 9,1	26,6 ± 16	24,6 ± 6	48,8 ± 17	41,4 ± 9	38,4 ± 8	20,6 ± 6
3	36,67 ± 6	40 ± 11,1	23,33 ± 5,13	33,33 ± 5	47,6 ± 7,6,4	19 ± 9,2	50,3 ± 26	31 ± 1	18,67 ± 15*	50,33 ± 19	31,67 ± 1	18 ± 8

Обозначения - достоверность различий ($p \leq 0,05$) * между студентами разных групп здоровья и разных курсов

Вместе с тем, превалирование в спектре мощности ВСР у студентов с 3 группой здоровья 4 курса VLF-компонента подтверждает значительное преобладание симпатических и надсегментарных влияний и отражает повышенную активность центрального, нейрогуморального и метаболического уровней регуляции у испытуемых данной группы, возможно связанного с высоким психоэмоциональным напряжением, связанным с последним годом обучения в ВУЗе.

HF - показатель имел наибольшее значение у студентов с 1 группой здоровья 1 курса и студентов с 2 второй группой здоровья 4 курса, а наименьшее значение у студентов с 3 группой здоровья. Доля HF-волн больше у ваготоников, что характерно для студентов с 1 группой здоровья 1 курса и студентов с 2 второй группой здоровья 4 курса, что согласуется с адаптационно-трофическим защитным действием влияния блуждающих нервов на сердце.

Мощность спектра низкочастотного компонента вариабельности (LF) у 1 курса наибольшее значение имели студенты с 3 группой здоровья, а наименьшее – студенты с 2 группой здоровья, у 4 курса наибольшее значение имели студенты с 1 группой здоровья, а наименьшее имели студенты с 2 группой здоровья. LF- компонент вносит наибольший вклад в состав общей мощности спектра и составляет 44% - 55%. В настоящее время нет единого мнения о природе формирования LF – компонента в общей мощности спектра. Одни авторы



считают, что он является маркером симпатических влияний [4], а по мнению других – он обеспечивается как симпатическими, так и парасимпатическими механизмами, сопряженными с барорефлекторной регуляцией СР [1,3,4].

При проведении АОП мощность высокочастотного компонента спектра сердечного ритма (HF) достоверно уменьшается во всех группах. Мощность спектра низкочастотной составляющей спектра сердечного ритма (LF), отражающая относительный уровень активности подкоркового вазомоторного центра, и мощность спектра сверхнизкочастотного компонента ВСР (VLF) достоверно увеличиваются, кроме 3 группы 1 курса, у которой VLF достоверно уменьшается.

Анализируя все полученные данные, можно сделать вывод, что состояние ССС у всех студентов 1 и 4 курса находится в пределах нормы, за исключением небольшого процента студентов с 3 группой здоровья.

Фактором, показывающим ФСЗ, физическую подготовленность организма, его способность к длительной нагрузке при наличии функционального резерва, является функциональное состояние респираторной системы. Заметное возрастание функционального резерва дыхательной системы происходит в результате развития механизмов долговременной адаптации. Следовательно, чем выше функциональный резерв, тем меньше степень напряжения регуляторных механизмов, обеспечивающих поддержание постоянства внутренней среды организма [3,5].

Рассматривая показатели внешнего дыхания, можно отметить, что все показатели находились в пределах границ возрастно-половой нормы.

Анализ системы внешнего дыхания показал, что наибольшую жизненную емкость легких (ЖЕЛ) имели студенты со второй группой здоровья 1 курса и студенты с 3 группой здоровья 4 курса, а наименьшее значение имели студенты с 1 группой здоровья 1 курса и студенты с 2 группой здоровья 4 курса (таблица 3).

Максимальная вентиляция легких (МВЛ) имела наибольшее значение у студентов с 3 группой здоровья 1 курса и студентов с 1 группой здоровья 4 курса, а наименьшее значение у студентов с 1 группой здоровья 1 курса и студентов со 2 группой здоровья 4 курса. Из диаграммы можно заметить, что МВЛ 1 курса всех групп здоровья имела большие значения в сравнении с 4 курсом.

Исследование свойств функции внешнего дыхания, осуществляемое с помощью компьютерного комплекса «Спиро-Спектр» (фирма «НейроСофт», г. Иваново), выявило негативный характер дыхательной функции студентов 4 курса, т.е. функциональная система дыхания обладает менее высокими энергетическими ресурсами, резервными и адаптивными возможностями. Что может свидетельствовать о развитии феномена утомления



дыхательного центра, дыхательной мускулатуры, снижении ее сократительной способности и плохой приспособленности к учебным нагрузкам и привести к повышению степени напряжения регуляторных механизмов для поддержания гомеостаза. Тогда как высокое напряжение регуляторных систем – это снижение экономизации и эффективности функционирования.

Таблица 3. Показатель жизненной емкости легких (ЖЕЛ) максимальной вентиляции легких (МВЛ) у студентов 1 и 4 курса факультета естествознания

группа / курс	показатель	1 курс	4 курс
1	ЖЕЛ	3,458±1,7	3,684±0,5
	МВЛ	97,74±50	96,2±14
2	ЖЕЛ	3,547±1,1	3,467±1,9
	МВЛ	101,58±28	91,5±51
3	ЖЕЛ	3,49±0,6	4,35±0,5
	МВЛ	108,13±20	95,35±26

Обозначения - достоверность различий ($p \leq 0,05$) * между студентами разных групп здоровья и разных курсов

Установлено, что показатели внешнего дыхания (жизненная емкость легких (ЖЕЛ), максимальная вентиляция легких (МВЛ)), отражающие функциональные и резервные возможности дыхательной системы, в принципе, находились в пределах нормативных значений у всех обследованных нами студентов 1 и 4 курсов. Вместе с тем, за время обучения в ВУЗе отмечалась прогрессирующая тенденция к снижению МВЛ к нижним границам нормы.

Выводы. На основании показателей ВРС (ИН, ПАПР, ЧСС) сформированы критерии оценки функционального состояния здоровья, на основании которых выделены 3 группы здоровья (1 группа – с высоким уровнем, 2 группа – со средним уровнем, 3 группа – с низким уровнем).

Согласно показателям ВРС значительное количество студентов-первокурсников отнесены ко 2 и 3 группе здоровья (60%), тогда как у студентов-четверокурсников преобладала 1 и 2 группа здоровья (75%). При этом показатели здоровья 3 группы на 4 курсе характеризовались достоверно наибольшим напряжением регуляторных механизмов (превалирование в спектре мощности VLF-компонента, низкая реактивность симпатической нервной системы при проведении АОП), по сравнению со студентами-первокурсниками.



Показатели внешнего дыхания (ЖЕЛ, МВЛ) находились в пределах нормативных значений у всех обследованных студентов. Однако, отмечена тенденция к уменьшению показателей на 4 курсе, в сравнении с 1, а также повышение показателей дыхания у студентов с 3 группой здоровья обоих курсов, по сравнению с 1 и 2 группами здоровья.

Литература:

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: тез. докл. IV всерос. симп. / УдГУ. Ижевск, 2008. 344 с.
2. Бушов Ю.В., Несмелова Н.Н. Зависимость точности оценки и воспроизведения длительности звуковых сигналов от индивидуальных особенностей человека // Вопросы психологии. 1996. № 4. С. 88-93.
3. Димитриев Д.А., Карпенко Ю.Д., Димитриев А.Д. Особенности изменения функционального состояния организмов студентов за время обучения в вузе // Медицина и образование в Сибири. 2012. № 6. С. 23-25.
4. Кашина Ю.В. Оценка адаптации студентов в начале и в конце учебного года по вариабельности ритма сердца // Фундаментальные исследования. 2014. № 10 (3). С. 514-517.
5. Федотова, Г.Г., Пожарова Г.В., Гераськина М.А. Оценка функционального состояния организма студентов на основе анализа вариабельности сердечного ритма // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. С. 43-48.
6. Соколов Е.В. Возрастное развитие системы дыхания и особенности ее резервных возможностей // Физиология развития ребенка. 2010. № 8. С. 36-38.



УДК 58.006(470.621)(09)

ББК 28.5л64(2Рос.Ады)

К11

Толстикова Т.Н., Бескровная А.Ю., Конева Ю.Ю., Чуви́кова Т.В.
Ботанический сад Адыгейского государственного университета

К 10-ЛЕТИЮ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АДЫГЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Аннотация: *Ботаническому саду АГУ в феврале 2019 г. исполнилось 10 лет. В статье нашли отражение этапы становления, характеристика современного состояния коллекций, приоритетные направления деятельности и дальнейшего развития ботанического сада.*

Ключевые слова: *ботанический сад, коллекции, биоразнообразие, научные исследования, экологическое воспитание.*

Tolstikova T.N., Beskrovnaia A.Yu., Koneva Yu.Yu., Chuvikova T.V.
The Adyghe State University Botanical Garden

10 TH ANNIVERSARY OF THE ADYGHE STATE UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN

Abstract: *We celebrated our 10th Anniversary of the opening of the Adyghe State University Botanical Garden in February 2019. The article reflects formation stages, characteristics of the current state of collections, priority activities and further development of the Botanical Garden.*

Keywords: *botanical garden, collections, biodiversity, scientific research, environmental education.*

В феврале 2019 г. ботанический сад Адыгейского государственного университета отметил свое десятилетие. Это первый юбилей на тернистом пути создания живой коллекции растений, фактически, музея под открытым небом – время вспомнить тех, кто стоял у истоков, подвести промежуточные итоги, наметить планы на будущее.

Ботанический сад Адыгейского государственного университета создан на основании решения Ученого Совета АГУ и приказа ректора, профессора Р.Д. Хунагова, в феврале 2009 г. на базе агробиостанции и дендрария АГУ, в целях сохранения, изучения, обогащения генофонда растений природной и культурной флоры региона, рационального использования растительных ресурсов Адыгеи, осуществления учебной, научно-исследовательской и просветительской работы в области ботаники, охраны природы, растениеводства и экологии.

В соответствии с Федеральным законом РФ ФЗ-33 от 15.02.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях» (ред. от 12.03.2014): «Дендрологические парки и ботанические сады являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения



растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности. Территории дендрологических парков и ботанических садов предназначаются только для выполнения их прямых задач...» (ст. 28, п. 1) и «На территориях дендрологических парков и ботанических садов запрещается всякая деятельность, не связанная с выполнением их задач и влекущая за собой нарушение сохранности флористических объектов» (ст. 29, п. 1) [1].

Ботанический сад АГУ – научно-образовательный и инновационный комплекс экологического ресурса в системе природопользования Республики Адыгея, содержащий документированные коллекции древесных, кустарниковых и травянистых растений.

История становления

Агробиостанция, на базе которой в 2009 г. создан ботанический сад, организована в 1976 г. в Майкопском районе Республики Адыгея, в 15,5 км юго-западнее г. Майкоп, в излучине горной реки Курджипс, берущей начало на Лагонакском нагорье с восточного склона хребта Абадзеш (2376 м над у.м.). Высота местности 238-260 м над уровнем моря; географические координаты по WGS-84: E40° 6' 9.97'', N 44° 32' 4.05''. Общая площадь агробиостанции, согласно утверждающим ее статус документам, составляла ранее 15,5 гектара. В результате подмыва левого берега реки Курджипс утрачено более 4 га, в настоящее время площадь БС 10,85 гектара.

Начало коллекционным фондам декоративных травянистых растений положено в 60-70-х годах прошлого столетия на территории первой агробиостанции, располагавшейся на юго-восточной окраине города Майкоп (*Iris hybrida hort.*, *Mentha*, *Salvia*, *Hyssopus*, *Lavandula*, *Monarda*, *Tagetes* и др.). Исследования проводились под руководством канд. с/х. наук, доцента Н.Е. Зеленгур, возглавлявшей кафедру ботаники АГПИ с 1966 по 1968гг. и канд. с/х. наук, доцента Е. Г. Крутенко, продолжившей эту работу. За весь период существования коллекции прошли испытания свыше 200 видов эфиромасличных растений из семейств *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Iridaceae*, *Rutaceae*, *Rosaceae* и др. Одновременно создавалась экспозиция луковичных растений и видовых ирисов (куратор – ст. преподаватель кафедры ботаники К.Н. Бочкарева). Единственная в Адыгее коллекция редких растений также берет свое начало от первых посадок студентов-дипломников, проводивших изучение редких видов в высокогорных районах Республики Адыгея под руководством д.б.н., профессора М.Д. Алтухова. В естественных условиях произрастания и на территории агробиостанции проводилось исследование онтогенеза и анатомо-морфологических особенностей редких растений (*Atropa belladonna L.*, *Dioscorea caucasica Lipsky.*, *Scopolia carniolica Lacq.*, *Valeriana officinalis L.*) под руководством к.б.н., доцента каф. ботаники О.А. Панеш.



В 1981 году на территории агробиостанции заложен Дендрарий, как питомник редких древесных растений, с целью их интродукции в предгорную зону Адыгеи. Идея создания Дендрария принадлежит зав. кафедрой ботаники, д.б.н., профессору М.Д.Алтухову. Первые посадки произведены на площади 200 м²: центральная аллея из представителей семейства *Cupressaceae* и два участка, на которых разместили свыше 100 образцов растений из различных флористических областей Земли. Организационные работы по созданию Дендрария возглавили к.б.н., доцент каф. ботаники Л.И. Схакумидова и к.б.н., доцент каф. ботаники О.А. Панеш. Позднее к интродукционной работе подключилась ст. преподаватель каф. ботаники К.Н. Бочкарева. Первые саженцы получены из ботанических садов и питомников юга России: Сочинского Дендрария, совхоза «Южные культуры», Малокичмайского лесничества, Ставропольского ботанического сада.

К 1992 г. сформированы географические отделы Дендрария: Североамериканский, Восточноазиатский, Средиземноморский и Европейский; параллельно началось создание родовых комплексов. В 1993 г. Дендрарий вошел в региональный совет ботанических садов Северного Кавказа, однако официальный статус самостоятельного структурного подразделения университета получил только в 1997 г.; первым заведующим назначена К.Н. Бочкарева. В 1999 г. дендроколлекция включена в Каталог культивируемых древесных растений России [2]; в 2004 г. – зарегистрирована в ИПС «Ботанические коллекции России и сопредельных государств» с использованием программы «Calypso». В 2005 г. Дендрарий возглавила доцент кафедры ботаники АГУ Т.Н. Толстикова, назначенная в 2009 г. директором Ботанического сада.

Основные направления научных исследований

Методологические основы деятельности БС АГУ определяются Советом ботанических садов России и Международной программой ботанических садов по охране растений (2000), Стратегией ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений (2003).

Основные темы научных исследований:

- изучение эколого-биологических особенностей и физиологических механизмов адаптации интродуцентов в природно-климатических условиях предгорий Адыгеи;
- мониторинг ценопопуляций редких и охраняемых растений в естественных условиях произрастания и в культуре;
- изучение эколого-биологических и физиологических особенностей лекарственных, эфиромасличных и редких растений;
- совершенствование информационной базы научного гербария.



В результате исследований сотрудников ботанического сада, преподавателей и студентов-дипломников кафедры ботаники в Дендрарии ботанического сада Адыгейского государственного университета, выявлены адаптационные возможности интродуцентов на уровне родовых комплексов: *Malus*, *Spiraea*, *Magnolia*, *Acer*, *Quercus*, *Thuja*, *Juniperus*, *Pinus*. Интродукционные испытания проведены путем исследования морфометрических и физиологических особенностей; основное внимание уделено водному режиму растений, как показателю экологической пластичности видов и их культиваров [6-12]. Исследования проводились при финансовой поддержке РФФИ. Завершены следующие научные проекты:

АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» на 2006-2008 гг. №1.2.04. «Эколого-биологические особенности интродуцентов в природно-климатических условиях предгорной зоны Северо-Западного Кавказа»;

АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» на 2009-2010 гг. №1.3.09 «Морфофизиологическая адаптация родовых комплексов при интродукции в предгорную зону Северо-Западного Кавказа»;

АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» на 2011-2013 гг. № 4.1573.2011 «Вторичные интродукционные испытания растений в природно-климатических условиях Республики Адыгея».

Гос. задание: «Реализация мероприятий, направленных на обеспечение содержания объектов, являющихся уникальными, имеющими научное и историческое значение, выполняющим специфические функции», согласно распоряжению Минобрнауки России от 16 мая 2017 г. № Р-224.

Одним из приоритетных направлений деятельности ботанического сада является обеспечение неразрывной связи учебной, научной и природоохранной деятельности.

Ботанический сад является экспериментальной базой для выполнения студенческих исследований по темам курсовых и квалификационных работ, проведения учебной, специальной, производственной и преддипломной практик студентов факультета естествознания АГУ. Особенность образовательного процесса в ботаническом саду – практическое использование знаний, полученных в процессе теоретического изучения дисциплин ботанического цикла. Это уникальная природная лаборатория, где возможно формирование готовности и способности студентов к самостоятельной исследовательской деятельности.

Главными направлениями развития ботанического сада как учебно-исследовательской базы являются:

- расширение и совершенствование коллекционного фонда;



- изучение и охрана биологического разнообразия растений региональной и мировой флоры;
- использование коллекций и гербарного фонда для профессиональной подготовки специалистов;
- повышение эффективности системы экологического воспитания и просвещения учащейся молодежи и населения региона;
- развитие материально-технического оснащения ботанического сада.

В процессе учебных и производственных практик студентов биологических специальностей большое внимание уделяется овладению практическими навыками ухода за растениями коллекций ботанического сада, освоению методик интродукционной работы, изучению физиологических особенностей интродуцентов и выявлению их адаптационного потенциала, работе с информационными базами живых коллекций и гербарного фонда, оформлению экспозиций растений, топиарной стрижке и др.

На базе коллекций и природных комплексов ботанического сада студенты факультета естествознания АГУ выполняют курсовые и квалификационные работы. За всю историю существования научно-исследовательской базы успешно защищены свыше 130 квалификационных работ, из них большинство отмечены дипломами международных и всероссийских конкурсов студенческих научных работ.

В 2015 г. ботанический сад принял на ответственное хранение научный гербарный фонд кафедры ботаники. В Республике Адыгея существуют лишь два официальных гербария, зарегистрированных в международной системе «Index Herbariorum», где им присвоены международные акронимы (индексы): гербарий Кавказского государственного биосферного заповедника (акроним CSR) и научный гербарный фонд АГУ (акроним МАУ). За четыре года проведена полная инвентаризация, уточнена таксономическая принадлежность большей части образцов гербарного фонда АГУ, созданы электронный и бумажный каталоги [13,14]. В 2017 г. приобретен планетарный сканер, с помощью которого сотрудники ботанического сада приступили к формированию электронного гербария, на сегодняшний день оцифровано 60% образцов. В 2017 г. решением Ученого Совета АГУ Гербарному фонду присвоено имя профессора, д.б.н. Алтухова Михаила Даниловича (1925-1992 гг.).

Современное состояние коллекций Ботанического сада

За десять лет существования Ботанического сада значительно расширены коллекционные фонды, сформированы новые отделы: декоративно-цветочный, редких и охраняемых растений, рокарий, искусственный пруд, интродукционный питомник, сириганий и спириетум. Заложен новый яблоневый сад, проведена реконструкция посадок в



старой части Дендрария. Созданы экспозиции: «Ретро-ирисы», «Сад в восточном стиле» (рис. 1), «Средиземноморский дворик» (рис. 2), «Сад Алисы».



Рисунок 1 – Сад в восточном стиле



Рисунок 2 – Средиземноморский дворик

Основной исторической частью Ботанического сада и наиболее крупной коллекцией растений является Дендрарий, насчитывающий сегодня 260 таксонов, 209 культиваров, 567 образцов. Коллекция декоративных травянистых растений: 210 таксонов, 360 культиваров, 648 образцов. Флористическое разнообразие естественного приречного леса, пойменного леса и разнотравно-злакового луга на территории Ботанического сада составляет 342 вида. Сохранение генофонда эндемичных, редких и охраняемых растений – одно из основных направлений научной деятельности Ботанического сада АГУ.



В коллекции представлены 62 вида, включенных в Красные книги: Республики Адыгея (ККРА) – 27 видов, Краснодарского края – 41 вид (общих с ККРА 26 видов), Ставропольского края – 12 видов (из них один включен в ККРА), Российской Федерации (ККРФ) – 28 видов (в том числе 10 видов общих с ККРА) и список МСОП (*Ginkgo biloba* L.). Принадлежность к объектам действия международных соглашений и конвенций, регламентирующих изъятие из естественной среды обитания, имеют 10 видов коллекции БС (Приложение II СИТЕС). Редкие растения БС АГУ включены в список «Растения Красной книги России в коллекциях ботанических садов и дендрариев» (рис. 3).

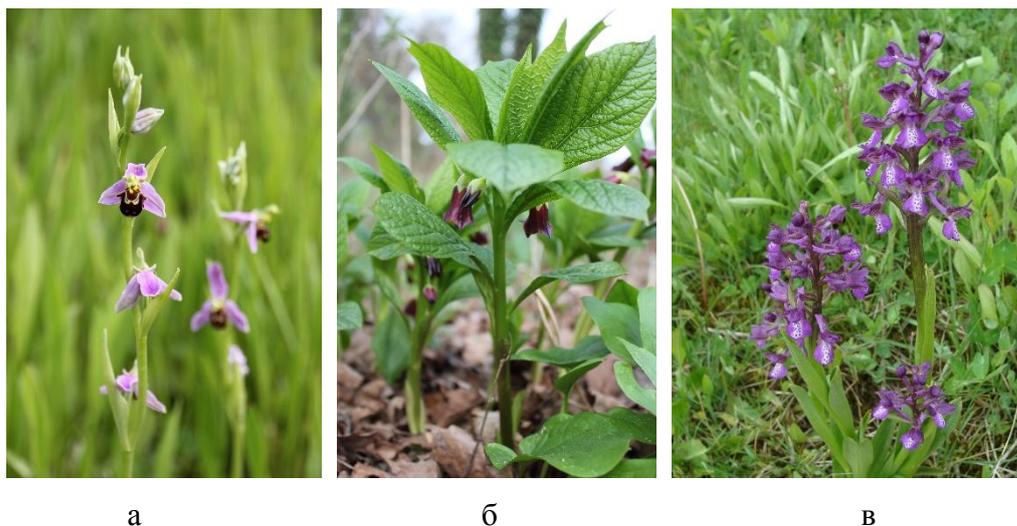


Рисунок 3 – Редкие растения в коллекции БС АГУ: а – офрис пчелоносная, б – скополия кавказская, в – орхис пятнистый

Коллекционный фонд редких растений Северо-Западного Кавказа имеет существенное научное, образовательное значение, содействует сохранению краснокнижных видов. В коллекции проводятся работы по расширению видового состава, семенного и вегетативного размножения растений. Кроме того, проводятся исследования структуры природных и искусственных ценопопуляций ряда редких видов, в том числе представителей семейства *Orchidaceae*.

В состав декоративно-цветочного отдела (рис. 4), основанного в 2009-2010 гг., вошли иридарий, питомник декоративных растений и пять экспозиций (в том числе три каменистые горки), общей площадью 0,5 га. Иридарий размещен на трех участках и насчитывает 11 видовых ирисов, 130 сортов ириса гибридного пяти классификационных групп. В декоративно-цветочном отделе прошли интродукционные испытания свыше 1200 сортообразцов травянистых растений, из них 648 признаны вполне перспективными в природно-климатических условиях предгорий Адыгеи.



Рисунок 4 – Декоративно-цветочный отдел

Коллекция лекарственных растений ботанического сада АГУ сформирована по систематическому принципу (рис. 5). Наибольшим числом видов представлены семейства: *Lamiaceae* (21 вид), *Asteraceae* (19 видов), *Rosaceae* (16 видов), *Apiaceae* (7 видов). Значительная часть лекарственных растений ботанического сада (65 видов) произрастает в естественных условиях обитания: в составе приречного леса и разнотравно-злакового луга. Более половины лесных травянистых лекарственных растений в естественных условиях произрастают по кромке широколиственного леса: *Origanum vulgare*, *Melissa officinalis*, *Geum urbanum*, *Malva silvestris*. Под пологом леса встречаются *Asarum*, *Scopolia carniolica*. В составе разнотравно-злакового приречного луга 25 лекарственных растений: *Argemone eupatoria*, *Betonica officinalis*, *Cichorium intybus*, *Hypericum perforatum*, *Melilotus officinalis* и др.

Среди древесных лекарственных растений преобладают интродуценты (68 %). Лекарственные деревья и кустарники относятся к 21 семейству; на первом месте по количеству видов *Rosaceae* – 13, *Fabaceae* – 4, *Pinaceae* – 4, *Cupressaceae* – 3 вида; остальные семейства представлены 1-2 видами.

В коллекции проводятся исследования по интенсивности ростовых процессов, общей урожайности; из физиологических показателей для всех исследованных растений определены: интенсивность транспирации, водный дефицит, водоудерживающая способность, интенсивность фотосинтеза и дыхания, что позволило выявить наиболее перспективные виды в природно-климатических условиях предгорий Северо-Западного Кавказа. [3,4,5].



а

б

в

Рисунок 5 – Лекарственные растения БС АГУ: а – монарда двойчатая,
б – иссоп лекарственный, в – эхинацея пурпурная

Развитие ботанического сада направлено на формирование многофункционального учебно-исследовательского, научного, культурно-просветительского и природоохранного учреждения, основной целью которого является изучение, сохранение, мобилизация и рациональное использование биологического разнообразия растений Северо-Западного Кавказа, сохранение мировой флоры в коллекциях и экспозициях, развитие образовательной и культурной среды в условиях антропогенной трансформации экосистем региона.

Примечания

1. Об особо охраняемых природных территориях: федер. закон РФ № 33-ФЗ от 14.03.1995 (последняя редакция) // СПС КнсультантПлюс. – Москва, 2019.
2. Каталог культивируемых древесных растений России / отв. ред. Ю.Н. Карпун. Сочи; Петрозаводск, 1999. 174 с.
3. Бочкарева К.Н., Толстикова Т.Н. Лекарственные деревья и кустарники дендрария Адыгейского государственного университета // Бюллетень ботанического сада им. И.С. Косенко КГАУ. Краснодар, 1998. № 8. С. 33-34.
4. Толстикова Т.Н., Читао С.И., Еднич Е.М. Изучение и сохранение лекарственных растений в Ботаническом саду Адыгейского госуниверситета // Генетические ресурсы лекарственных растений России и сопредельных стран. Москва, 2012. С. 79-82.
5. Толстикова Т.Н., Чернявская И.В., Еднич Е.М. Биоразнообразие лекарственных растений в Ботаническом саду АГУ // Лекарственные растения: биоразнообразие, технологии, применение. Гродно: ГГАУ, 2014. С. 64-66.



6. Толстикова Т.Н., Еднич Е.М. Эколого-биологические особенности интродуцентов семейства *Rosaceae* Adans. в условиях предгорий Северо-Западного Кавказа // Вестник Адыгейского государственного университета. Майкоп, 2008. Вып. 1. С. 105-109.
7. Еднич Е.М., Толстикова Т.Н. Опыт интродукции *Magnolia kobus* в предгорьях Адыгеи и перспективы ее использования в горном растениеводстве // Перспективы и ресурсы развития горных регионов: материалы междунар. конф. Махачкала, 2009. С. 153-154.
8. Еднич Е.М., Толстикова Т.Н. Интродукция *Magnolia grandiflora* в БС АГУ // Биоразнообразие и природопользование: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию организации ФГУ «НИИгорлесэкол». Сочи, 2010. С. 123-124.
9. Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Читао С.И. Интродукция и адаптация представителей рода *Spiraea* L. в природно-климатических условиях предгорий Северо-Западного Кавказа // Материалы научно-практической конференции ГБС. Москва, 2011. С. 647- 649.
10. Культивары рода *Thuja* в ботаническом саду АГУ / И.В.Чернявская, Т.Н. Толстикова, Е.М. Еднич, Д.А. Куашева // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Естественно-математические и технические науки. Майкоп, 2014. Вып. 1 (133). С. 55-62.
11. Еднич Е.М. Биологические особенности рода *Acer* в условиях предгорной зоны Адыгеи // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Естественно-математические и технические науки. Майкоп, 2015. Вып. 3 (166). С. 101-106.
12. Biology of the Invasive Species *Acer negundo* L. in the Conditions of the North-West Caucasus Foothills / E.M. Ednich, I.V. Chernyavskaya, T.N. Tolstikova and S.I. Chitao // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol 8 (30). DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i30/IPL0894.
13. Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Чернявская И.В. Каталог видов покрытосеменных растений Гербария Адыгейского государственного университета. (Часть I) (Акроним в Index Herbariorum – МАУ) // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Естественно-математические и технические науки. Майкоп, 2016. Вып. 3 (186). С. 72-77.
14. Древесные интродуценты в гербарии Адыгейского государственного университета. Каталог гербария МАУ (II часть) / Т.Н. Толстикова, А.Ю. Бескровная, И.В. Чернявская, Е.М. Еднич // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Естественно-математические и технические науки. Майкоп, 2017. Вып. 2 (201). С. 67-77.



УДК 612.015: 613.2

Ц 36

Цикуниб А.Д., Мугу М.Ш., Алимханова А.Х., Езлю Ф.Н.

Лаборатория нутрициологии и экологии

НИИ комплексных проблем АГУ

**ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ
ЦЕННОСТЬ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ТРАДИЦИОННОЙ КАВКАЗСКОЙ КУХНИ**

Аннотация. В статье рассматриваются особенности приготовления и физиолого-биохимическая ценность молочных продуктов кавказской кухни на примере наиболее распространенных адыгских и чеченских молочных продуктов.

Ключевые слова: молочные продукты, физиологическая ценность, биохимическая ценность.

Tsikunib A. D., Mugu M. Sh., Alimkhanova A. Kh., Ezlyu F.N.

Nutrition and Environment Laboratory of Scientific Research Institute

of complex Problems of Adyghe State University

**PECULIARITIES OF PREPARATION AND PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL VALUE OF
DAIRY PRODUCTS OF TRADITIONAL CAUCASUS KITCHEN**

Abstract. The article discusses the features of preparation and physiological and biochemical value of dairy products of the Caucasian cuisine using the most common Adyghe and Chechen dairy products as an example.

Keywords: dairy products, physiological value, biochemical value.

Молоко и молочные продукты относятся к незаменимым продуктам питания, характеризующимся высокой физиолого-биохимической ценностью. Биохимическая ценность молочных продуктов обусловлена с одной стороны, содержанием всех необходимых для организма макро- и микронутриентов, в оптимально сбалансированном состоянии, с другой- отсутствием антипитательных веществ [4, 11].

Химический состав молока и молочных продуктов чрезвычайно разнообразный и благодаря этому они могут заменить все другие пищевые продукты [2, 10]. Молоко и молочные продукты содержат полноценные белки, являющиеся эталонами полноценного белка по содержанию незаменимых аминокислот, ценный молочный жир, представленный легко усваиваемым тонко эмульгированным жиром в связи с содержанием фосфолипидов, холестерина, короткоцепочечных жирных кислот [2]. Лактоза - основной углевод молока, единственный углевод, содержащий галактозу, необходимую для нормального развития и функционирования головного мозга [11]. Молоко и молочные продукты богаты жирорастворимыми (ретинолом, кальциферолом, бетта-каротинами) и некоторыми



водорастворимыми (рибофлафин, пиридоксин) витаминами, кальцием, фосфором, фтором, йодом и др. минеральными веществами [13].

Наряду с перечисленными компонентами, характерными для всех молочных продуктов, кисломолочные продукты - ценнейшие продукты питания, содержат в своем составе микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, которые улучшают желудочную секрецию, нормализуют перистальтику кишечника, угнетают гнилостные бактерии в желудочно-кишечном тракте человека. Этому же способствует молочная кислота, которая снижает pH среды в кишечнике [2,10]. Известно, что гнилостные микроорганизмы, населяющие толстый отдел кишечника, развиваются только в слабощелочной и нейтральной средах и разлагают остатки белков пищи, образуя сильные органические яды. Последние, всасываются стенками кишечника, поступают в кровь и лимфу, отравляют организм, угнетают центральную нервную систему организма.

Все указанные компоненты молочных продуктов имеют существенное значение в физиологии питания. Физиологическая ценность молока и молочных продуктов обусловлена так же их легкой усваиваемостью организмом и способностью содержащихся в них физиологически активных веществ активизировать деятельность основных систем организма: пищеварительной, костной, мышечной, сердечно-сосудистой, ЦНС, иммунной [1, 4, 11].

Молоко и молочные продукты с древнейших времен присутствуют в питании человека. Практически у каждой национальности имеются молочные продукты, производимые по традиционным технологиям, сохраняемым веками. Своими традиционными молочными продуктами славятся и народы северного Кавказа. В последнее десятилетие активно идет возрождение традиционного питания, традиционных кухонь, что требует более глубокого и комплексного изучения традиционных продуктов.

Целью исследования явилось изучение особенностей приготовления в домашних условиях и физиолого-биохимической ценности молочных продуктов кавказской кухни на примере наиболее распространенных адыгских и чеченских молочных продуктов.

Материалы и методы исследования. На основе результатов анкетирования различных групп населения, в том числе долгожителей, и данных научных исследований, проведенных ранее [14,15,16, 17], определен перечень молочных продуктов, характерных для традиционной адыгской и чеченской кухни, составлена их физиолого-биохимическая характеристика, включающая технологию приготовления, пищевую и биологическую ценность. Органолептический анализ проводили согласно ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011[8]. Массовую долю кальция определяли по ГОСТ 33631-2015 комплексонометрическим методом, основанном на образовании в щелочной среде мало диссоциированного соединения



кальция с динатриевой солью этилендиамин-N,N,N',N'-тетрауксусной кислоты и определении эквивалентной точки при титровании с использованием в качестве металл-индикатора мурексида [9]. Определение влаги и сухого вещества проводили традиционным весовым методом согласно ГОСТ 3626-73 [7]. Массовую долю жира определяли по принципу Шмидта-Бондзински-Рацлава согласно ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [5]. Кислотность определяли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [6].

Результаты и их обсуждение. Одним из главных и распространенных национальных молочных продуктов традиционной адыгской кухни был и остается адыгейский сыр – кьюае («кьюае» с адыгейского означает «сыр»). Особенности приготовления в домашних условиях и физиолого-биохимическая ценность адыгейского сыра представлена на рисунке 1.

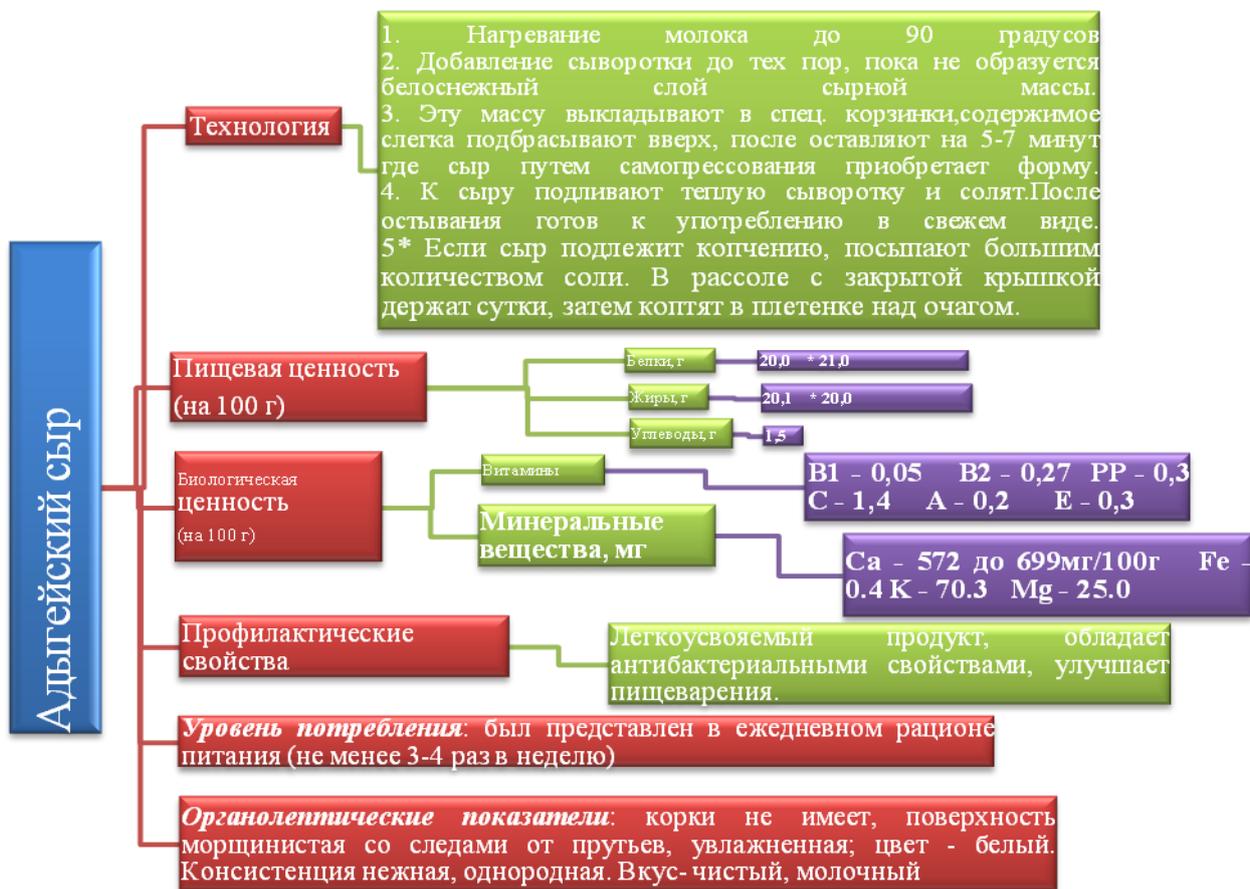


Рис. 1 – Особенности приготовления в домашних условиях и физиолого-биохимическая ценность адыгейского сыра.

Отличительными особенностями адыгейского сыра являются: несложная технология приготовления; непродолжительность технологического воздействия и отсутствие немолочных компонентов, что способствует максимальному сохранению биологически ценных компонентов исходного сырья; возможность использования не только в свежем, но и



сушеном и (или) копченном видах, что удлиняет сроки хранения; возможность широкого использования в кулинарии при приготовлении различных блюд.

Анализ структуры питания различных групп населения Республики Адыгея показывает, что адыгейский сыр является одним из самых распространенных молочных продуктов традиционной адыгской кухни, также он стал брендовым продуктом Республики. Адыгейский сыр употребляют не только жители Республики разных национальностей, но и за ее пределами [3,12].

Адыгейский сыр популярен и в Чечне и широко представлен в питании населения наряду с чеченским калдом и нахчой («нахча» с чеченского означает «сыр»). Эти сыры относятся к мягким сычужным сырам, по вкусовым качествам и способу приготовления нахча наиболее близка к осетинскому сыру. Технология приготовления этих сыров представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Особенности приготовления в домашних условиях чеченских сыров [17, 18].

Наименование сыра	Технология приготовления
Начхи (из овечьего молока)	1. В сычуг животного, где есть природный фермент, способствующий свёртыванию молока, заливали тёплое овечье молоко (<i>внутренний способ</i>). 2. Через некоторое время отделяли сырную массу, которую хранили в рассоле небольшими кубиками. Этот древний способ уже не используется
Нахчи (из овечьего или коровьего молока)	1. Цельное, жирное молоко (овечье или коровье) подогревается до 35 ± 2 °C и заквашивается сычужной закваской в течение 1 часа. Сычуг для закваски берется у ягненка 2 – 6 недельного (<i>внешний способ</i>). 2. За это время начинает отделяться сыворотка, и еще через 20-30 минут на дно опускается сгусток, а сыворотка оказывается сверху. 3. Шумовкой или руками сырное зерно выкладывается в мешок, отжимается, выкладывается в форму. 4. Сыр дня 3 остается в сухом виде, затем большими дольками помещается в рассол, в котором он сохраняется и достигается глубина вкуса.
Калд (преимущественно из овечьего молока)	1. Сырое парное молоко разливается в глиняные чашки для отстоя на 2 – 3 дня более. 2. Сливки, похожие уже на сметану, снимаются, а простокваша, нагревается слегка до створаживания. 3. Употребляется или в свежем виде, или солится и сохраняется впрок. 4. Его употребляют также в особом кушанье клдеатти, для чего калд жарят в масле, или его сначала нарезают на куски и растапливают в масле, прибавляют к маслу кукурузной муки или яиц и едят горячим или остывшим.

Как было отмечено в начале, одним из наиболее ценных молочных продуктов являются кисломолочные продукты, которые усваиваются быстрее молока примерно в три



раза. Кисломолочные продукты широко представлены в традиционном питании многих народов. Несмотря на то что, что суть получения простых кисломолочных продуктов – сквашивание, часто одни и те же виды кисломолочных продуктов имеют разные названия: например, обыкновенную простоквашу в Азербайджане называют «Катык», в Армении – «мацун», в Грузии – «мацони», в Адыгее – «щхыу», в Чечне – «йетшур».

Щхыу или кислое молоко является традиционным адыгским кисломолочным продуктом. Если сейчас его не увидишь в повседневном потреблении, то раньше этот продукт был на каждом столе. Его широко используют как самостоятельное питательное и освежающее блюдо, а также в качестве приправы к мясным блюдам, кашам, блюдам из яиц. Щхыу подаётся с хлебом, различной выпечкой, тыквой, мамалыгой, вареными яйцами и фасолью, на нём замешивают тесто. Если добавить в щхыу сметану, чесночную соль и специи, то получится щхыущыпс – кисломолочный соус к жареному или вареному мясу. Этот соус не только хорошо сочетается с мясными блюдами, но и способствует их лучшему усвоению за счет высокого содержания молочной кислоты, расщепляющей животные белки и жиры. Щхыу богат такими минеральными веществами, как магний, калий и кальций (рис.2).

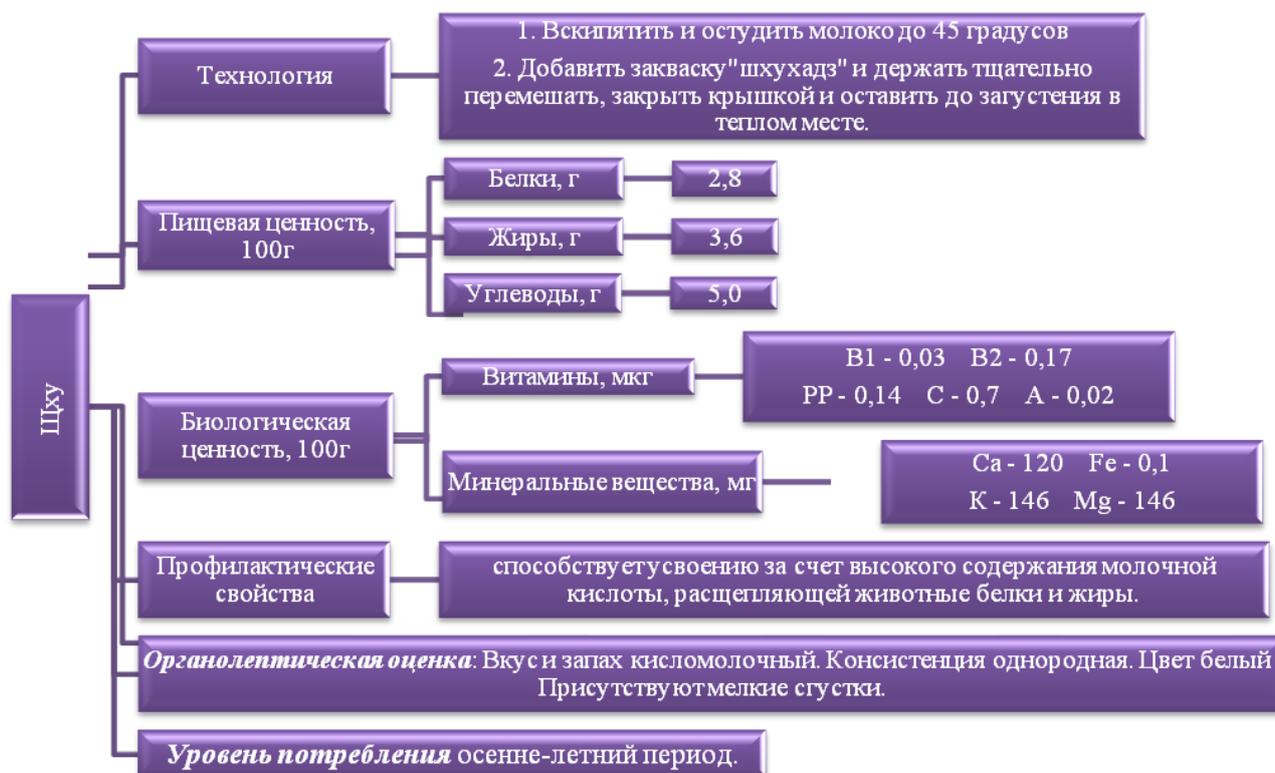


Рис.2 - Особенности приготовления в домашних условиях и физиолого-биохимическая ценность щхыу.



Щхыу, производимый в домашних условиях, по органолептическим показателям имеет следующие характеристики: белый цвет, кисломолочный запах и вкус, однородную консистенцию, устойчивый сгусток.

Важнейшим биохимическим показателем качества кисломолочного продукта, является кислотность. Результаты сравнительного анализа кислотности различных кисломолочных продуктов (щхыу, ряженка, кефир, айран, йетшур) представлены в таблице 2.

Таблица 2 «Определение кислотности в исследованных пробах»

№	Наименование продукта	Титруемая кислотность, °Т	Норма (ГОСТ Р 54669-2011)
1	Щхыу	70	-
2	Йетшур	76	-
3	Ряженка	65	60-130
4	Кефир	85	60-130
5	Айран	61	60-130

Как видно из полученных данных, кислотность свежеприготовленной щхыу составила 70°Т, что на 12,9 % и 7,2 % больше чем айрана и ряженки, но на 17,6 % меньше кефира. Кислотность йетшур составила 76°Т, что на 19,7 % и 14,5 % больше чем айрана и ряженки, и на 11,8 % меньше кефира. Кислотность этих продуктов не регламентирована, однако полученные данные укладываются в диапазон нормативов кислотности, установленных для других кисломолочных продуктов. Данный показатель является также подтверждением свежести кисломолочного продукта.

Еще одним традиционным адыгским кисломолочным продуктом является къундысу – перебродившая с молоком сыворотка. Технология приготовления непростая - это довольно капризный продукт, требующий к себе постоянного «внимания» (таблица 3).

Таблица 3 - Особенности приготовления в домашних условиях къундысу.

1. Сыворотку из-под сыра собирают с лета до ранней осени, сливая в большую емкость (молочный бидон, кадушка) и держат до октября месяца.
2. Сыворотку кипятят на малом огне в большой эмалированной кастрюле до тех пор, пока не останется третья часть. Переливают в предварительно ошпаренную кипятком посуду (керамическую, стеклянную или эмалированную) и солят по вкусу.
3. В остывшую сыворотку наливают теплое кипяченое молоко, которое быстро сворачивается и превращается в къундысу – продукт незаконченного молочнокислого и спиртового брожения.
4. Хранят, строго соблюдая правильный температурный режим (15-18°): в тепле- перекистет, на холоде- ослабнут и погибнут молочнокислые бактерии.
5. Необходимо регулярно и своевременно доливать свежее молоко, чтобы поддерживать нормальный процесс молочнокислого и спиртового брожения.



Къундысу обычно употребляют после мясного жирного блюда, а также подают к вареной и печеной тыкве. Прекрасно утоляет жажду и способствует регулированию пищеварения и очищению внутренних органов. Химический состав данного продукта не изучен. Нами были определены органолептические показатели къундысу (таблица 4).

Таблица 4. - «Органолептические показатели къундысу»

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика къундысу</i>
Внешний вид	Непрозрачная жидкость
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, слегка острый вкус, специфический для къундысу, без посторонних привкусов и запахов
Консистенция	Не слишком густая, жидкая, слегка пенящаяся, без хлопьев и сбившихся комочков жира
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе

Анализ рационов питания различных групп населения показал, что данный напиток сейчас практически не употребляется, что обусловлено его длительной технологией приготовления, жесткими требованиями к условиям хранения, к температурному режиму, нельзя надолго оставлять къундысу без молочной подпитки, так как в этом случае напиток станет слишком кислым, но слишком много и часто добавлять молоко также не рекомендуется, так как можно раньше времени истощить закваску. Несмотря на то, что по типу молочнокислого и спиртового брожения къундысу напоминает кумыс, аналогов этому продукту – нет. Къундысу - исчезающий ценный молочный продукт.

Выводы.

Изучение особенностей приготовления в домашних условиях и физиолого-биохимической ценности молочных продуктов, наиболее распространенных адыгских и чеченских молочных продуктов, таких как адыгейский сыр «къуае», «щхыу», «къундысу», «нахчи», «калд» и «йетшур» показало, что благодаря уникальному химическому составу, технологии приготовления, направленной на максимальное сохранение качества исходного сырья, они обладают высокой физиолого-биохимической ценностью и биологической эффективностью. Большинство традиционных молочных продуктов распространено в питании населения и в настоящее время.

Список литературы.

1. Барышева Е.С. Биохимические основы физиологии питания: учеб. пособие. Оренбург: ОГУ, 2017. 200 с.
2. Богатова О.В., Догарева Н.Г. Химия и физика молока: учеб. пособие. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. 137 с.



3. Васильева А.В., Решетникова О.В. Безотходное производство адыгейского сыра - резерв повышения переработки биоресурсов // Вторые Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика: материалы междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. Т.В. Седлецкая. Санкт-Петербург, 2014. С. 14-19.
4. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. 320 с.
5. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Москва: Изд-во стандартов, 2004.
6. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Москва: Изд-во стандартов, 2004.
7. ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества (с изменениями N 1, 2, 3). Москва: Стандартиформ, 2009.
8. ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ: в 2 ч. Ч. 2: Рекомендуемые методы органолептической оценки. Москва: Стандартиформ, 2013.
9. ГОСТ 33631-2015 Сыры для детского питания. Технические условия. Москва: Стандартиформ, 2016.
10. Кузнецова О.Ю., Ежкова Г.О. Химия и физика молока: учеб. пособие / Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. Казань: КНИТУ, 2017. 144 с.
11. Соколов Н.А., Котеев С.В. // Натуральные молочные продукты - необходимое условие укрепления здоровья нации // Агропродовольственная политика России. 2016. № 6 (54). С. 23-26.
12. Сыр "адыгейский" - все "за" и "против" // Сыроделие и маслоделие. 2017. № 6. С. 14-15.
13. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. Москва: ДеЛипринт, 2002. 236 с.
14. Цикуниб А.Д. Нутриентный состав традиционного питания адыгов // Актуальные проблемы биохимии и бионанотехнологий: сб. тр. Третьей междунар. интернет-конф., г. Казань, 19-22 ноября 2012 г. / ред. Е.Д. Изотова. Казань: Изд-во КазГУ, 2013. С. 306-308.
15. Цикуниб А.Д. Особенности макро- и микронутриентного состава традиционного питания адыгов // Наука: комплексные проблемы. 2015. № 1 (5). С. 4-17.
16. Цикуниб А.Д., Езлю Ф.Н. Традиционная система питания адыгов: культурно-гигиенические и педагогические аспекты // Наука: комплексные проблемы. 2014. № 1 (2). С. 40-50.



17. Шавлаева Т.М. Из истории развития культуры хозяйственной деятельности чеченского народа: XIX - начало XX вв.: дис. ... д-ра ист. наук. Москва, 2017. С 228-232.

18. Чеченский калд. URL: <https://fermer.ru/content/chechenskiy-kald>

Цикуниб Аминет Джахфаровна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой химии, зав. лабораторией нутрициологии и экологии НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета, 385000, г. Майкоп, ул. Гагарина, 13, 8-928-468-1725, cikunib58@mail.ru

Мугу Марина Шамилевна, магистрант кафедры химии Адыгейского государственного университета, akmaldinova77@gmail.com

Алимханова Аминат Хамзатовна, лаборант кафедры микробиологии Чеченского государственного университета, соискатель кафедры химии Адыгейского государственного университета, 8-929-890-87-80, a.alimhanova@mail.ru.

Езлю Фатима Нурбиевна, ассистент кафедры химии, эксперт НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета, тел. 89183278621, e-mail: fatma1609@yandex.ru



УДК: 619:577

ББК: 28.707.2

Ц 59

Цикуниб А.Д., Ожева Д. М.

Лаборатория нутрициологии и экологии

НИИ комплексных проблем АГУ

ВЛИЯНИЕ ГИПЕРГЛИКЕМИИ НА ДОСТОВЕРНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

Аннотация. Исследования влияния гипергликемии на результаты определения белка в сыворотке крови показали, что при концентрации глюкозы более 10 ммоль/л коэффициент вариации определения белка выходит за пределы нормы, что снижает стабильность и достоверность получаемых результатов.

Ключевые слова: сыворотка крови, гипергликемия, достоверность определения белка.

Tsikunib A. D., Ozheva D.M.

Nutrition and Environment Laboratory

Of Scientific Research Institute of complex Problems

Of Adyghe State University

INFLUENCE OF HYPERGLYCEMIA ON THE RELIABILITY OF DETERMINATION OF PROTEIN IN BLOOD SERUM

Abstract. Research of the effect of hyperglycemia on serum protein determination results showed that when the glucose concentration is more than 10 mMol /l, the coefficient of variation in protein determination is outside the normal range, which reduces the reliability of the results.

Keywords: blood serum, hyperglycemia, protein determination confidence

Подготовка биологического материала для клинико-биохимических лабораторных исследований является важнейшей составной частью долабораторного этапа, включающего назначение анализа, взятие биологического материала, его обработку и доставку в лабораторию [2, 9, 16]. Ошибки, возникающие на внелабораторном этапе анализа, составляют 70-95% от общего их числа, и именно они могут оказаться непоправимыми и полностью обесценить весь ход проводимых лабораторных исследований [1, 5, 6]. Если биологическая проба собрана и доставлена с нарушениями правил, то ее



исследование в лаборатории не только бессмысленно, но и вредно, может привести к неправильному результату научных исследований, если это касается исследовательских биохимических лабораторий, или неправильному диагнозу, ненужным дополнительным обследованиям, если это касается клинко-диагностических лабораторий.

На результаты лабораторных исследований могут оказать существенное влияние многочисленные факторы, в первую очередь, условия взятия пробы, приём пищи, физическая нагрузка, положение тела, стресс во время взятия пробы, физиологические закономерности, влияние окружающей среды, воздействие алкоголя, никотина, наркотиков, лекарственные средства и др. [4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14]. Предугадать как увеличение или, наоборот, уменьшение содержания одного аналита в биоматериале, в частности сыворотке крови, являющемся наиболее частым объектом биохимических исследований, может повлиять на достоверность определения другого аналита невозможно без проведения соответствующих исследований [3, 9, 15, 16]. Учитывая многочисленность таких возможных комбинаций, обусловленных большим количеством аналитов в биоматериале, проведение таких исследований является актуальным и существенную теоретическую и практическую значимость. В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение влияния гипергликемии на достоверность результатов определения белка в сыворотке крови.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования явились модельные образцы, изготовленные из мультисыворотки крови здоровых людей путем добавления глюкозы и с получением проб с различной концентрацией глюкозы: № 1 - 5,5 ммоль/л (исходная сыворотка, с добавлением необходимого объема дистиллированной воды), № 2 - 10,5 ммоль/л, № 3 - 15,5 ммоль/л, № 4 - 20,5 ммоль/л. Во всех пробах определяли содержание общего белка с использованием набора реагентов ВИТАЛ-01 биуретовым методом. Принцип метода заключается в том, что белок образует окрашенный комплекс с ионами меди в щелочной среде. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации общего белка и измеряется фотометрически при длине волны 540 (500–560) нм. В состав набора входят биуретовый реагент (натр едкий-0,5 моль/л, калий-натрий виннокислый-80 ммоль/л, калий йодистый-75 ммоль/л, сульфат меди-30 ммоль/л) и калибровочный раствор общего белка с концентрацией 60 г/л с добавлением хлористого натрия 9 г/л и азида натрия 1 г/л.

Для проведения анализа из концентрата биуретового реагента готовили рабочий раствор и дальше в пробирки вносили реактивы согласно схеме, представленной в таблице 1.



Таблица 1- Схема проведения анализа определения общего белка.

Отмерить, мл	Опытная проба	Калибровочная проба	Контрольная проба
Сыворотка крови	0,10	-	
Калибровочный раствор общего белка	-	0,10	
Вода дист.	-		0,10
Рабочий раствор биуретового реагента	5,00	5,00	5,00

Содержимое пробирок тщательно перемешивали, избегая образования пены, инкубировали при комнатной температуре (+18–25° С) в течение 30 минут, после чего измеряли величину оптической плотности калибровочной и опытных проб против контрольной (холостой) пробы при длине волны 540 (500–560) нм в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 1 см. Концентрацию общего белка рассчитывали по формуле:

$$C = \frac{E_o}{E_k} \times 60,$$

где: С – концентрация общего белка в опытной пробе, г/л;

E_o – оптическая плотность опытной пробы, ед.опт.плотн.;

E_k – оптическая плотность калибровочной пробы, ед.опт.плотн.;

60 – концентрация общего белка в калибровочном растворе, г/л.

Аналитические характеристики метода: линейность - отклонение не более 3 % в диапазоне концентраций 10-120 г/л; чувствительность - не более 5г/л; коэффициент вариации не более 5 %.

Аппаратура, использованная при проведении исследования: весы лабораторные аналитические OHAUS Pioneer PA, спектрофотометр Unicо 2802 S, термостат электрический суховоздушный ТС-1/20 СПУ, центрифуга лабораторная Опн-8, сушильный шкаф, рН метр.

Статистическую обработку результатов проводили в программе MS Excel. Исследование проводилось на базе лаборатории нутрициологии и экологии НИИ КП АГУ.

Результаты и их обсуждение. Высокое содержание одних аналитов снижает или наоборот увеличивает содержание или активность других аналитов. Так, выявлено влияние повышенного уровня глюкозы на следующие аналиты как общий билирубин (+10,5%), активность АЛТ (±13,4%) и АСТ (+11,1%), креатинин (+51,4%).



Нами проведены исследования по выяснению влияния гипергликемии на содержание общего белка в сыворотке крови. Выбор данных показателей обусловлен, тем, что исследование содержания глюкозы и общего белка входят в перечень самых распространенных биохимических исследований, являются эффективным и финансово доступным методом диагностики целого ряда заболеваний.

Показатели абсорбции исследованных проб представлены в таблице 2.

Таблица 2. - Показатели абсорбции исследуемых проб (А опыт.) и калибровочных проб (А контр.)

Пробы	Оптическая плотность (Е опыт.)		
	X ₁	X ₂	X ср.
1	0,097	0,094	0,096±0,0015
2	0,113	0,114	0,090±0,0025
3	0,093	0,088	0,114±0,0030
4	0,111	0,099	0,105±0,006
калибровочный раствор	оптическая плотность (Е контр.)		
	0,10	0,09	0,113±0,001

Результаты определения содержания общего белка в сыворотке крови представлены в таблице 3.

Таблица 3- Содержание общего белка в модельных образцах сыворотки крови

Пробы	Содержание глюкозы, мМоль/л	Концентрация белка, %
1	3,5	60,6±0,91
2	10,5	56,8±1,42
3	15,5	72,0±2,16
4	20,5	66,3±2,97

По результатам исследований, не выявлено тесной корреляционной зависимости, как прямой, так и отрицательной, между содержанием глюкозы в крови и количеством определяемого белка, т.е. высокие уровни глюкозы могут как завышать (+ 11,4%), так и занижать (-3,8%) результаты определения белка, это приводит к тому, что при концентрации глюкозы более 10,5 мМоль/л коэффициент вариации определения белка выходит за пределы нормы (таблица 4).



Таблица 4-Коэффициент вариации определения белка в пробах с разным уровнем глюкозы.

Пробы	1	2	3	4	норма
Коэффициент вариации	3,1%	0,9%	10,8%	5,4%	не более 5%

Так, при концентрации глюкозы, равном 15,5 мМоль/л коэффициент вариации определения белка выходит за пределы нормы на 5,4%, а при 20,5%- на 0,4%.

Выводы. Исследования показали, что высокие уровни глюкозы могут как завышать (+ 11,4%), так и занижать (-3,8%) результаты определения белка и при концентрации глюкозы более 10 мМоль/л коэффициент вариации определения белка выходит за пределы нормы равные 5%, что свидетельствует о нестабильности и недостоверности получаемых результатов.

Литература:

1. Гильманов А.Ж. Современные технологии преаналитического этапа исследования газов и электролитов крови // Медицинский алфавит. Современная лаборатория. 2013. Вып. 2. С. 47-50.
2. Влияние гипергликемии на показатели биохимического анализа крови IN VITRO / Ф.Н. Гильмярова, О.А. Гусякова, О.А. Балдина [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. 2018. Т. 63, № 4. С. 205-210.
3. Данилова Л.А. Анализы крови и мочи. Санкт-Петербург: Салит: Деан, 2000. 128 с.
4. Диагностические пробы: от пациента до лаборатории / В.Г. Гудер, С. Нарайанан, Г. Виссер, Б. Цавта; пер. с англ. В.В. Меньшикова // GIT VERLAG 2009. RussianVersion by Veston Dickinson&Co, 2010. 118 с.
5. Кишкун А.А. Справочник заведующего клинико-диагностической лабораторией. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 704 с.
6. Кочетов А.Г., Лянг О.В., Огурцов П.П. Подготовка пациента, правила взятия, хранения и транспортировки биоматериала для лабораторных исследований. Общие правила: методические рекомендации. Москва: РУДН, 2013. 39 с.
7. Меньшиков В.В. Клиническая лабораторная аналитика. Т. II: Частные аналитические технологии в клинической лаборатории / под ред. В.В. Меньшикова. Москва: Лабпресс, 2000. 734 с.



8. Сравнительная оценка некоторых лабораторных показателей функциональной активности щитовидной железы в образцах капиллярной и венозной крови при единовременном заборе биоматериала / А.Ю. Ольховик, П.С. Садовников, А.В. Васильев [и др.] // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2017. № 13 (2). С. 39-44.
9. Скороходова Т.Г., Матушкина С.В., Грищенко Д.А. Современные технологии для качественного анализа капиллярной крови // Клинико-лабораторный консилиум. 2013. № 1 (45). С. 34-39.
10. Цикуниб А.Д., Мягкова А.С. Биохимический анализ мочи. Лабораторный практикум. Майкоп: Изд-во АГУ, 2018. С. 26-28.
11. The detection and measurement of interleukin-6 in venous and capillary blood samples, and in sweat collected at rest and during exercise / S. Faulkner, K. Spilsbury, J. Harvey [et al.] // European Journal of Applied Physiology. 2014. № 114 (6). С. 1207-1216.
12. Significant differences between capillary and venous complete blood counts in the neonatal period / S. Kayiran, N. Ozbek, M. Turan, B. Gurakan // Clinical and Laboratory Haematology. 2003. № 25 (1). С. 9-16.
13. Lippi G., Avanzini P., Cervellin G. Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters // Clin. Biochem. 2013. Vol. 46, № 7-8. P. 561-564.
14. Comparison of capillary whole blood versus venous plasma glucose estimations in screening for diabetes mellitus in epidemiological studies in developing countries / M. Priya, R. Mohan Anjana, R. Pradeepa [et al.] // Diabetes Technology & Therapeutics. 2011. № 13 (5). С. 586-591.
15. Simundic A.M., Lippi G. Preanalytical phase – a continuous challenge for laboratory personals // Biochem. Med. (Zagreb), 2012. Vol. 22, № 2. P. 145-149.
16. Tatsumi N., Miwa S., Lewis S. Specimen collection, storage, and transmission to the laboratory for hematological tests // International Journal of Hematology. 2002. № 75 (3). С. 261-268.

Цикуниб АминетДжахфаровна, зав. кафедрой химии АГУ, доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией нутрициологии и экологии НИИ комплексных проблем АГУ, 385000, г. Майкоп, ул. Гагарина, 13, 8928461725, cikunib58@mail.ru

Ожева Дана Муратовна, магистрант кафедры химии АГУ магистерской программы «Биохимия и молекулярной биологии». 8-962-765-99-98.



УДК 612.13/17
ББК 28.91В676
Ч 41

Чельшкова Т.В., Гречишкина С.С., Симболетова Д.М.

Лаборатория физиологии развития ребенка НИИ КП АГУ

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ

Аннотация: Выявлены изменения в функционировании сердечно-сосудистой системы студентов в условиях работы за компьютером. Зарегистрированы симптомы развития напряженного характера адаптации организма студентов-математиков в ходе использования компьютеров. Это выражается в общей тенденции увеличения АД max, АДmin, снижении ПД и ухудшении ВИ от начала к концу занятий.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, студенты, работа за компьютером.

Chelyshkova T.V., Grechishkina S.S., Simboletova D.M.

Laboratory of Child Development Physiology of Scientific Research Institute of complex Problems of Adyghe State University

FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF STUDENTS IN THE WORK CONDITIONS FOR THE COMPUTER

Abstract: The changes in the functioning of the cardiovascular system of students in the conditions of work at the computer are revealed. Symptoms of the development of the stressful nature of the adaptation of the organism of students of mathematicians during the use of computers have been recorded. This is reflected in the general trend of increasing blood pressure, a decrease in pulse pressure and deterioration of the Cerdo vegetative index from the beginning to the end of the session.

Key words: cardiovascular system, students, computer work.

Стремительное развитие и распространение информационных технологий приводит к тому, что с каждым годом все больше и больше людей вынуждены проводить значительное количество времени за компьютером. Современные студенты также не могут обойтись без компьютера, используя его как в целях обучения, образования, так и в свободное время.

Однако, рост количества часов, проводимых за компьютером, снижает двигательную активность студентов. Согласно российским и зарубежным исследователям, длительная



работа за компьютером приводит к значительным изменениям в функционировании сердечно-сосудистой системы во всех ее звеньях, как к прямому, так и к опосредованному активированию сердечно-сосудистого центра и миокарда [1,2].

Однако, в высших учебных заведениях компьютеры все шире используются при обучении студентов, наблюдается устойчивая тенденция увеличения времени, которое обучающиеся проводят за компьютером. Таким образом, возникает противоречие: с одной стороны, увеличивается количество дисциплин, преподаваемых в вузах, требующих применения компьютерных технологий, что приводит к значительному увеличению времени работы за компьютером в течение суток. С другой стороны, длительная работа за компьютером сказывается на состоянии сердечно-сосудистой системы, которая играет ведущую роль в обеспечении адаптации организма к условиям среды.

При этом современное образование требует использования инноваций и высокой эффективности обучения, что может привести к негативным изменениям в функционировании различных систем организма обучающихся. В этой связи требует внимания проблема объективной оценки особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы студентов, работающих за компьютером.

Исследование проводилось на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» НИИ КП АГУ. В эксперименте приняли участие студенты первого курса очного отделения факультета естествознания и факультета математики и компьютерных наук (ФАМиКОН), в каждой группе по 20 человек. Средний возраст испытуемых составил 17-18 лет. Исследовались показатели сердечно-сосудистой системы до и после занятий по информатике с использованием компьютера. Контрольной группой являлись те же студенты в таком же составе на лекционных занятиях по информатике, но без использования компьютеров.

Исследование динамики показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы у студентов 1-курса показало, что значения ЧСС и АД студентов, обучающихся на факультете ФАМиКОН не только выше чем у студентов факультета естествознания, но и выше нормативных значений, принятых для этого возраста. И, хотя к концу лекционного занятия показатели ЧСС и АД снижаются, они все равно отражают более напряженный характер функционирования сердечно-сосудистой системы в сравнении со студентами, обучающимися на факультете естествознания. Динамика ПД, зарегистрированная в ходе занятий у студентов 1-го курса колеблется в пределах от $43,85 \pm 6,05$ до $49,55 \pm 2,9$, что соответствует нормативным значениям. Сравнительная оценка показателей сердечно-сосудистой системы студентов в условиях работы за компьютером показала более высокие значения АД max у студентов – математиков в сравнении со студентами факультета естествознания. И, если изначально более высокое давление



($126,4 \pm 8,2$ мм.рт.ст) к концу лекционного занятия имело тенденцию к снижению, то в условиях работы за компьютером, напротив: ещё более увеличивалось (рис.1). Артериальное давление является одним из важнейших параметров, характеризующих работу сердечно-сосудистой системы, оно зависит от многих факторов, в первую очередь от образа жизни, сна, условий деятельности. Синхронное увеличение АД на практическом занятии может отражать неблагоприятное изменение функционального состояния, связанного с адаптацией к учебным нагрузкам и результата длительного позного напряжения, связанного с вынужденной рабочей позой в условиях работы за компьютером (рис. 2).

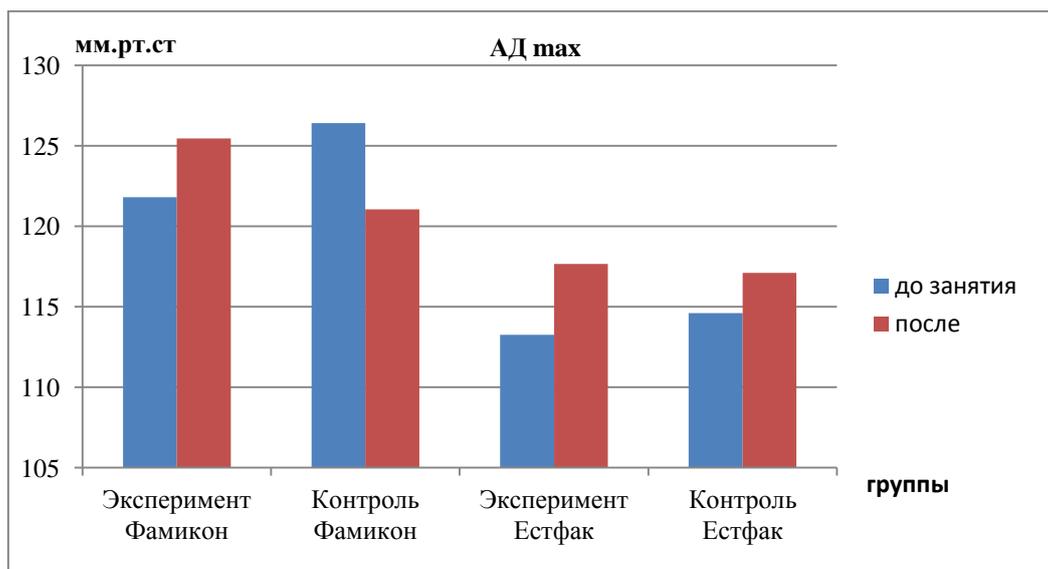


Рисунок 1 – Динамика $АД_{max}$ у студентов в условиях работы за компьютером (эксперимент) и без компьютера (контроль)

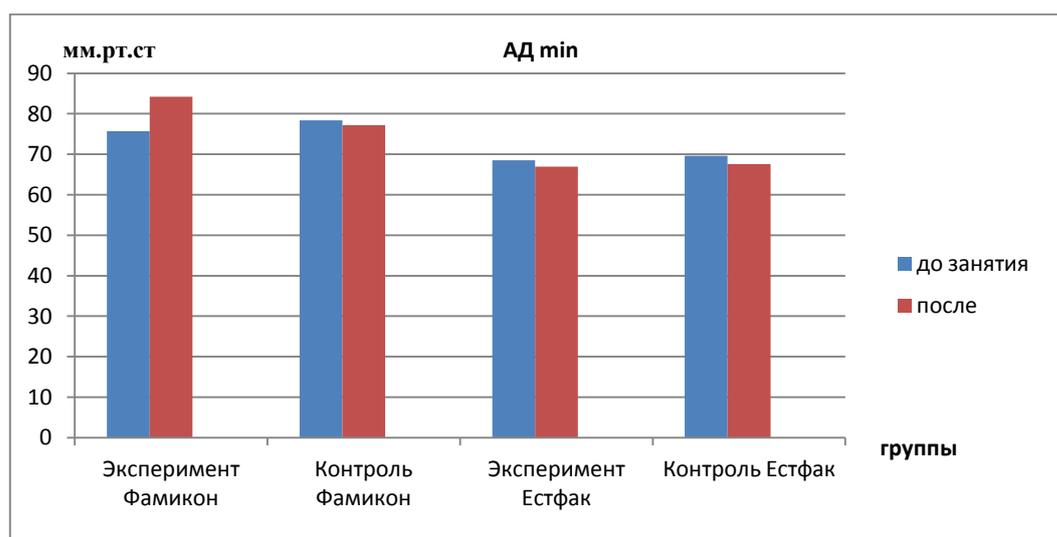


Рисунок 2 – Динамика $АД_{min}$ у студентов в условиях работы за компьютером (эксперимент) и без компьютера (контроль)

Показатели вегетативного индекса Кердо отражают преобладание парасимпатотонии у всех обследованных студентов (рис.2). При этом, необходимо отметить, что к концу занятия у



студентов-математиков отмечается еще большее увеличение парасимпатических влияний, тогда как у студентов факультета естествознания происходило их значительное снижение.

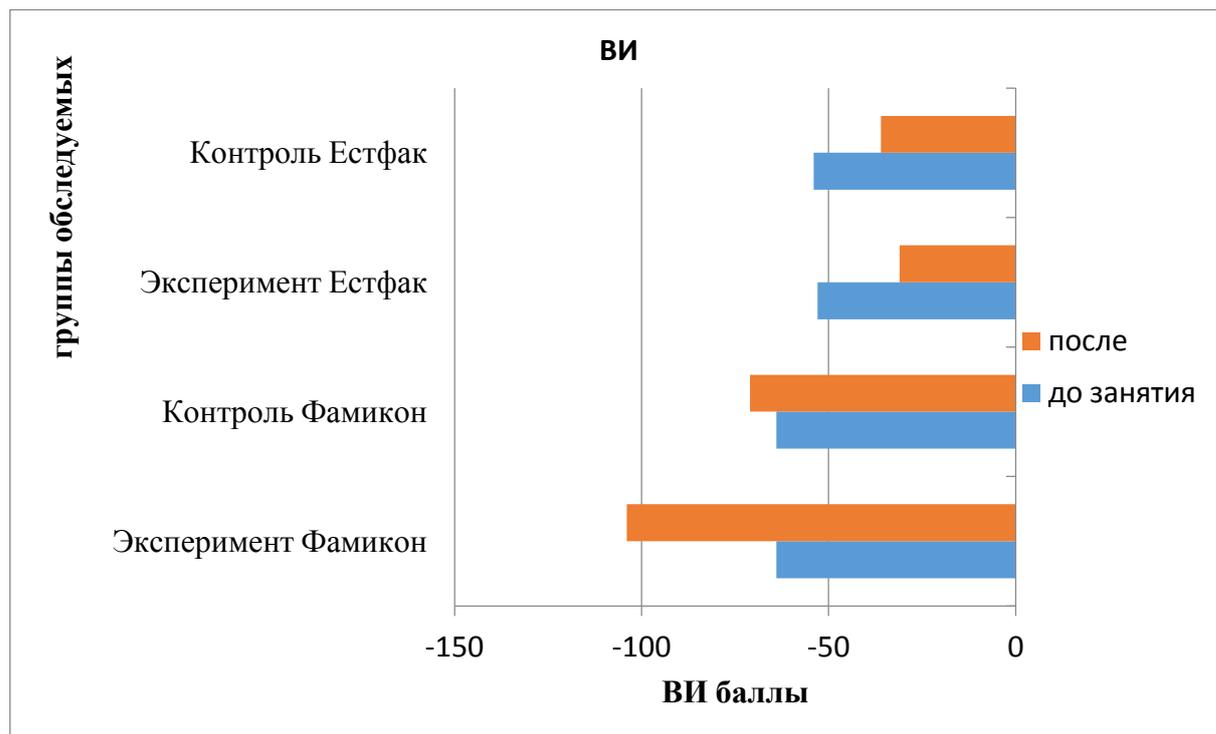


Рисунок 3 – Динамика показателей вегетативного индекса Кердо у студентов в условиях работы за компьютером (эксперимент) и без компьютера (контроль)

Значения адаптационного потенциала системы кровообращения указывает на удовлетворительную адаптацию студентов, обучающихся на факультете естествознания (значения АП которых ниже 2,1 балла), тогда как значения АП студентов факультета ФАМиКОН указывают на напряжение адаптации. Это указывает на то, что обучение в вузе этих студентов требует от организма значительной активности биологических и физиолого-психологических резервов и может отражать несоответствие учебных нагрузок резервным возможностям студентов.

Выявленная неблагоприятная динамика функционирования ССС в условиях работы за компьютером вызвала необходимость проведения дополнительного анкетирования студентов факультета ФАМиКОН. Результаты показали, что 10% опрошенных проводят менее часа в день за компьютером, 20%- 1-2 часа, 35%- 3-5 часов и 35% - более 5 часов. То есть 70% студентов ежедневно проводят за компьютером более 3-х часов, и соответственно составляют группу риска по возникновению патологий сердечно-сосудистой системы, связанных с нерационально организованным режимом дня.

При этом, согласно опросу, большую часть времени за компьютером студенты проводят вне университетских занятий. Однако изменения, связанные с бесконтрольным использованием компьютера, регистрируются уже во время занятий.



Как выяснилось из анкетных данных, большинство студентов (55%) не знают о негативном влиянии ПК. Это указывает на легкомысленное отношение к своему здоровью и к организации режима дня. Остальные респонденты указали следующие проявления негативного влияния: усталость, психологическая компьютерная зависимость, ухудшение зрения, искривление позвоночника.

Интересно отметить, что ни один из опрошенных студентов не считает, что работа с ПК может негативно отражаться на работе сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, результаты анкетирования указывают на нерациональную организацию режима дня и значительное количество времени, которое студенты – математики проводят в условиях работы за компьютером (более 3-5 часов в день). Такая организация учебной и внеучебной деятельности приводит к напряжению механизмов адаптации, что подтверждается динамикой исследуемых показателей сердечно-сосудистой системы.

Заключение

Модернизация системы образования предполагает широкое использование информационных технологий. Это приводит к прогрессирующему увеличению числа студентов, которые используют компьютер в учебных заведениях, на занятиях по информатике, других дисциплинах, для подготовки домашних заданий, а также проводят за ним часть своего свободного времени. Известно, что контакт человека с компьютером носит комплексный и многоплановый характер. Работа с компьютером в любой сфере деятельности, в том числе и образовательной, требует повышенных умственных усилий, большого нервно-эмоционального и зрительного напряжения [3]. Однако, применение компьютерной техники в образовательном процессе, с одной стороны определяет новые возможности деятельности студента, с другой, порождает противоречия, выражающиеся в многофакторном влиянии на организм, в том числе негативном.

В связи с этим, необходимо проведение физиолого-гигиенического мониторинга с целью контроля за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы и организма в целом. Кроме этого, мы рекомендуем использование профилактических упражнений при длительной работе за компьютером и регламентацию времени, проведенного за компьютером.

Выводы:

1. Характер функционирования сердечно-сосудистой системы в динамике занятий лекционного типа у студентов 1-го курса, обучающихся на разных факультетах, имеет принципиальные отличия. Значения ЧСС и АД студентов, обучающихся на факультете



ФАМиКОН не только выше чем у студентов факультета естествознания, но и выше нормативных значений, принятых для этого возраста.

2. Напряженный характер функционирования сердечно-сосудистой системы в условиях работы за компьютером выявлен у студентов, обучающихся на факультете ФАМиКОН в сравнении со студентами факультета естествознания. Работа за компьютером не вызывает существенных изменений в функционировании сердечно-сосудистой системы студентов факультета естествознания. У студентов факультета ФАМиКОН, напротив, в условиях работы за компьютером зарегистрированы выраженные изменения показателей сердечно-сосудистой системы: резкое увеличение АД min на фоне возрастания АД max и ухудшения ВИ и АП.

3. Непосредственное влияние на функционирование сердечно-сосудистой системы студентов оказывает количество времени, проведенного в условиях работы за компьютером. Регламентированные занятия с использованием компьютера (до 4 часов в неделю) не нарушают функционирование сердечно-сосудистой системы студентов. Студенты, работающие за компьютером более 3-5 часов в сутки, характеризуются выраженным напряжением в функционировании сердечно-сосудистой системы.

Примечания:

1. Бояркина А.А. О влиянии работы на компьютере на здоровье студентов технического вуза // Безопасность жизнедеятельности. 2007. № 1. С. 15.
2. Власова Е.М., Зайцева Н.В., Малютина Н.Н. Особенности вегетативного статуса работающих с компьютерной техникой // Медицина труда и промышленная экология. 2011. № 2. С. 38-42.
3. Хасанова Н.Н., Силантьев М.Н., Челышкова Т.В. Функциональное состояние нервной системы и зрительного анализатора у студентов педагогического колледжа в условиях работы за компьютером на занятиях по информатике // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Естественно-математические и технические науки: Майкоп, 2016. Вып. 2 (181). С. 115-120.

Челышкова Татьяна Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии, зав. лабораторией «Физиология развития ребенка» НИИ комплексных проблем АГУ, тел. (8772) 593938, e-mail: chelyshkova_t@mail.ru

Chelyshkova Tatyana Vasilyevna, Candidate of Biology, Associate Professor of Physiology Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, ph. (8772) 593938, e-mail: chelyshkova_t@mail.ru

Гречишкина Светлана Станиславовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, тел. (8772) 593938, e-mail: 4209691@mail.ru

Grechishkina Svetlana Stanislavovna, candidate of Biology, Associate Professor of Physiology Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, ph. (8772) 593938, e-mail: 4209691@mail.ru



Симболетова Дарина Муратовна, магистрант Адыгейского государственного университета, тел. (8772) 593938, e-mail: darina.ulyap@gmail.com

Simboletova Darina Muratovna, master student of Adygea State University, tel. (8772) 593938, e-mail: darina.ulyap@gmail.com



ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОМ ЖУРНАЛЕ НИИ КП АГУ

«НАУКА: КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

Журнал «НАУКА: комплексные проблемы» публикует научные статьи и научную информацию по естественным, гуманитарным и общественным наукам.

Рубрики журнала:

- ◆ Научные статьи
- ◆ Рефераты научной продукции (монографий, статей, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, диссертационных работ)
- ◆ Результаты интеллектуальной деятельности (авторские свидетельства, патенты, базы данных и др.)
- ◆ Рецензии на научные издания
- ◆ Научные мероприятия (экспедиции, конгрессы, конференции и др.)
- ◆ Отчеты по НИР.

Материалы, поступившие в редакцию, проходят экспертизу и рецензирование.

Внимание! Статьи студентов публикуются только в соавторстве с научным руководителем.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ:

1.1 научной статьи

Статья должна быть представлена в распечатанном и электронном вариантах, набрана в Microsoft Word; распечатана на листах формата А4, через 1,5 интервала шрифтом Times NewRoman размером 12 пт, все поля по 2 см, нумерация страниц внизу по центру страницы. Объем не менее 3 и не более 10 страниц.

Основные элементы статьи:

- УДК, ББК, авторский знак;
- для каждого автора:
 - фамилия, имя, отчество (обязательно полностью) на русском и английском языках;
 - ученая степень, звание;
 - место работы и должность каждого автора, город, страна на русском и английском языках;
 - контактная информация (почтовый адрес организации, e-mail) для каждого автора;
- название статьи на русском и английском языках;
- аннотация (до 280 символов) (на русском и английском языках);
- ключевые слова (до 10 слов) (на русском и английском языках);
- фото автора (по желанию) (размер не менее 5×10 см).

Обращаем внимание авторов на необходимость обеспечить высокое профессиональное качество перевода на английский язык.

Рисунки должны быть выполнены четко и вставлены в текст из отдельных файлов стандарта GIF или JPG. Если на рисунках изображены оси координат, то необходимо указать их наименование и на них обозначить числовые значения. Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись и располагаться в тексте после ссылки на него.

Таблицы помещают также после ссылки на них в тексте. Каждая таблица должна иметь порядковый номер, краткое, отвечающее содержанию наименование заглавными буквами. Информация, представленная в таблице, должна быть емкой, наглядной, понятной для восприятия и отвечать содержанию той части статьи, которую она иллюстрирует. Таблицы допускается печатать 12 шрифтом через 1 интервал.

Ссылки оформляются как примечания: после текста статьи не в алфавитном порядке, а в порядке их появления в тексте. В тексте указывается номер ссылки в квадратных скобках. Ссылки должны оформляться по правилам, которые приведены на сайте НБ АГУ в



"ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ" - Методические рекомендации - [Методические рекомендации Научной библиотеки АГУ по оформлению библиографических ссылок](#)

1.2 рефератов

Рефераты монографий, статей, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, диссертационных работ должны включать:

- библиографическое описание (название публикации, фамилию, имя, отчество каждого автора), наименование журнала и издательства, год издания, количество страниц, иллюстраций, таблиц, использованных источников)
- аннотация (до 1 стр.)
- ключевые слова (до 10 слов)

Данные представить на русском и английском языках. Для монографий предоставляется изображение (цветное) обложки.

1.3 результатов интеллектуальной деятельности, материалов научных мероприятиях и рецензий на научные издания

Должны быть представлены в виде краткой иллюстрированной информации объемом до 2 стр.

1.4 отчетов по НИР

Отчеты следует оформлять в соответствии с требованиями нормативных документов.

Материалы в электронном виде присылать на электронный адрес e-mail:

niikpagu@rambler.ru

ПОРЯДОК РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ СТАТЕЙ

1. Редакция осуществляет первичное рассмотрение материалов на предмет их соответствия тематике журнала и установленным требованиям оформления. В случае соответствия статьи предъявляемым требованиям и тематике журнала, статья регистрируется в реестре поступающих статей. В ином случае, статьи к дальнейшей экспертизе не допускаются. Редакция информирует авторов о результатах первичного рассмотрения материалов.

2. Представленная автором (авторами) рукопись передается редакцией на основании решения главного редактора на экспертную оценку рецензенту, курирующему соответствующее направление науки, и (или) экспертам – ученым и специалистам в данной области.

3. Рецензирование проводится конфиденциально и носит закрытый характер. Имя рецензента авторам не сообщается.

4. Рецензирование научных статей, авторами которых являются Академики РАН, члены - корреспонденты РАН, доктора наук, утвержденные ВАК РФ, на рецензирование не направляются.

5. Рецензент уведомляется о том, что переданная ему рукопись является частной собственностью автора (авторов). Рецензенту не разрешается копировать рукопись с целью использования материала для собственных нужд или передачи третьему лицу.

6. Срок рецензирования рукописи составляет не более 30 дней с момента поступления рукописи к рецензенту.

7. Рецензент может дать три типа рекомендаций относительно статьи: рекомендовать к печати, не рекомендовать к печати, рекомендовать к печати после устранения замечаний. Если статья не рекомендована к печати, необходимо дать аргументированное критическое заключение. Если статья рекомендована после устранения замечаний – внести замечания для доработки статьи, а также обозначить необходимость последующей проверки рецензентом. Если рецензент указал на необходимость внесения изменений в рукопись, автор может частично или полностью согласиться с мнением рецензента, переработать статью, и



повторно представить рукопись с ответом на замечания. Если автор не согласен с замечаниями рецензента, он должен представить редакции аргументированный ответ на замечания и указать, что настаивает на первоначальном варианте. Спорные случаи рассматриваются редакционной коллегией.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПУБЛИКАЦИЙ В ЭЛЕКТРОННОМ
ЖУРНАЛЕ**

Фамилия И.О. Название статьи. [Электронный ресурс] // Наука: комплексные проблемы: научно-информационный журнал НИИ комплексных проблем АГУ: сетевое электронное научное издание. 2013. № 1. С. 55-78. Режим доступа: <http://www.nigniikp.adygnet.ru/index.php/vypuski-2013/vypusk-2>