

the formation of the health in native people of the North and Siberia / V.T. Manchuk, L.A. Nadtochij // Bulletin SB RAMS. - 2010. - V.30, №3. - P.24-32.

9. Панин Е.Л. Тревожность, адаптация и донозологическая диспансеризация / Е. Л. Панин, Г. А. Усенко. – Новосибирск, 2004. – 315 с.

Panin E.L. Anxiety, adaptation and preclinical medical examination / L.E. Panin, G.A. Usenko. - Novosibirsk, 2004. - 315 p.

10. Панин Л.Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) / Панин Л.Е. // Бюллетень СО РАМН. – 2010. – т. 30. – № 3. – С. 6 – 11.

Panin L.E. Homeostasis and problems of circumpolar health (methodological aspects of adaptation) / L.E. Panin // Bulletin SB RAMS. - 2010. - V 30, № 3. - P. 6 - 11.

11. Психозомоциональные факторы и их связь с дислипидемией у трудоспособного населения /А.Г. Егорова, З.Н. Кривошапкина, Н.П. Матвеева [и др.] //Якутский медицинский журнал. - 2009. - № 4. - С. 57-60.

Psychoemotional factors and their association with dyslipidemia in the working population /A.G. Egorova, Z.N. Krivoshapkina, N.P. Matveeva [et al.] // Yakut Medical Journal. - 2009. - № 4. - P. 57-60.

12. Рослый И.М. Ферментемия – адаптивный механизм или маркер цитолиза? /И.М. Рослый, С.В. Абрамов, В.И. Покровский // Вестник РАМН. – 2002. - № 8. - С. 3-8.

Roslyj I.M. Enzymemia - adaptive mechanism or a marker cytotoxicity? / I.M. Roslyj, S.V. Abramov,

V.I. Pokrovsky // Bulletin of Medical Sciences. - 2002. - № 8. - P. 3-8.

13. Рослый И.М., Водолажская М.Г. Правила чтения биохимического анализа /И.М. Рослый, М.Г. Водолажская. – М., 2010. – 93 с.

Roslyj I.M. Rules of reading biochemical analysis / I.M. Roslyj, M.G. Vodolazhskaya. - M., 2010. - 93 p.

14. Хаснулин В.И. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах. / В.И. Хаснулин, П.В. Хаснулин //Экология человека. – 2012. – № 1. – С.3 – 11.

Khasnulin V.I. Modern understanding of the mechanisms of formation of Northern stress in humans at high latitudes / V.I. Khasnulin, P.V. Khasnulin // Human Ecology. - 2012. - № 1. - P.3 - 11.

Л.Д. Олесова, З.Н. Кривошапкина, Е.И. Семенова,
А.И. Яковлева, С.Д. Ефремова

ЧАСТОТА ДИСЛИПИДЕМИИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКОГО РАЙОНА ЯКУТИИ

УДК 616.12-089

Медико-биологическое исследование коренной арктической популяции Республики Саха (Якутия) за 1994 и 2013гг. показало сокращение доли лиц с нормальным уровнем холестерина и увеличение доли лиц с погранично высоким и высоким уровнем холестерина. Наблюдается и рост уровня триглицеридов. Высокое содержание холестерина не всегда сопровождается сдвигом в сторону атерогенных изменений, у 75% мужчин и 76% женщин повышение уровня холестерина может рассматриваться как следствие процесса адаптации организма к изменяющимся условиям жизни. Дисбаланс липидного профиля выявлен и у лиц с нормальным уровнем холестерина, что указывает на необходимость обязательного определения фракций липидов независимо от его уровня. Напряжение регуляторных механизмов обмена белков и углеводов, ассоциированное с атерогенными изменениями липидного спектра, требует оценки роли всех факторов риска и обязательной коррекции рациона питания.

Ключевые слова: адаптация, коренное население, липидный обмен, атерогенные изменения.

Biomedical research of the indigenous Arctic population of the Republic Sakha (Yakutia) for 1994 and 2013 showed reduction in the proportion of people with normal cholesterol level and increase of proportion of the individuals with borderline high and high cholesterol. There has been growth of triglyceride level as well. High cholesterol is not always accompanied by a shift towards the atherogenic changes, in 75% of men and 76% of women increased cholesterol level can be considered as a consequence of the process of adaptation to changing conditions of life. The imbalance in lipid profile was identified also in people with normal cholesterol level, which is indicating the need for a mandatory determination of lipid fractions, regardless of its level. The tension of regulatory mechanisms of metabolism of proteins and carbohydrates, associated with atherogenic changes in lipid profile requires assessment of all risk factors and mandatory correction of the diet.

Keywords: adaptation, indigenous people, lipid metabolism, atherogenic changes.

Нарушение адаптации коренных жителей Арктики, отмечающееся в последние десятилетия, подтверждается демографическими показателями. Средняя продолжительность жизни северян России сократилась на 11-14 лет, смертность увеличилась в 1,4 раза по сравнению с развитыми северными странами [20]. В Республике Саха (Якутия) в арктической группе районов коэффициент общей смертности трудоспособного населения к 2012 г. по отношению 1990г. увеличился в 2,5 раза и значительно превышает

средний республиканский показатель. Процесс депопуляции связан преимущественно с высокой смертностью населения от болезней системы кровообращения (345,7 на 100000 чел.) [8], хотя до недавнего времени заболеваемость гипертонической болезнью сердца, коронарной болезнью и ожирением среди малых народов Российского Севера находилась на достаточно низком уровне [2,13,21]. Ухудшение здоровья населения арктических районов связано с ухудшением качества жизни, когда к естественным факторам риска добавились сложные социально-экономические, медико-инфраструктурные, антропогенные факторы [11,16,19,24]. Действие стрессорных факторов, постепенный отход от традиционного образа жизни и смена рациона питания, усилившиеся в последние годы, не могли не повлиять на гомеостатические системы

организма, в частности на регуляцию липидного обмена. Дисбаланс липидного профиля в сторону атерогенности рассматривается как один из основных факторов риска заболеваний сердечно-сосудистой системы. Поэтому оценка липидного обмена коренного населения арктического района в динамике является актуальной для обоснования повышения эффективности профилактических мер по сохранению и укреплению здоровья, повышения качества жизни коренных малочисленных народов Севера.

Цель исследования – оценка частоты атерогенности дислипидемии коренного населения пос. Сасылах Анабарского района Республики Саха (Якутия).

Материал и методы. В весенний сезон 1994 г. в одномоментном эпидемиологическом исследовании обследованы случайные выборки из

ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем»: **ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна** – к.б.н., зав. лаб., oles59@mail.ru, **КРИВОШАПКИНА Зоя Николаевна** – к.б.н., с.н.с., zoyakriv@mail.ru, **СЕМЕНОВА Евгения Ивановна** – к.б.н., с.н.с., **ЯКОВЛЕВА Александра Ивановна** – с.н.с., **ЕФРЕМОВА Светлана Дмитриевна** – н.с.

коренного населения пос. Саскылах Анабарского района Республики Саха (Якутия). Всего обследовано 134 коренных жителя (22 мужчины, 109 женщин). Средний возраст составил $38,8 \pm 1,19$. В апреле 2013 г. в том же поселке обследовано 170 чел. в возрасте от 18 до 75 лет (107 женщин и 63 мужчины). Средний возраст обследованных составил $46,6 \pm 0,77$ года (мужчин – $46,3 \pm 1,53$, женщин – $46,8 \pm 0,90$). Из них с целью выявления изменений уровня холестерина и триглицеридов отобрана группа из 139 чел., соответствующая половозрастной структуре предыдущей выборки (29 мужчин, 110 женщин, средний возраст $38,8 \pm 1,19$). Все участники исследования являлись представителями коренных популяций: якуты, эвены, эвенки.

Исследование одобрено локальным комитетом по биомедицинской этике при ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем» и проведено при условии добровольного информированного согласия участников.

Биохимические параметры определялись энзиматическим методом с использованием стандартизованных наборов на биохимическом анализаторе. В сыворотке крови, взятой в утренние часы натощак, учитывались активность аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), гамма-глутамилтрансфераза (γ -ГТ), уровень глюкозы, общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП). Концентрацию холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) и очень низкой плотности (ХС ЛПОНП) рассчитывали по формуле Friedewald et al. [26]. Для оценки атерогенных нарушений липидного профиля крови были использованы следующие маркеры атерогенности: отношение общего холестерина к холестерину липопротеидов высокой плотности (ОХС/ХС ЛПВП) (более 5); холестерина липопротеидов низкой плотности к высокой (ХС ЛПНП/ХС ЛПВП) (более 3,3) [19,25]. Коэффициент атерогенности (Ка) вычисляли по формуле, предложенной А.В. Климовым (1990): $Ka = \text{ОХС} - \text{ХС ЛПВП} / \text{ХС ЛПВП}$ ($< 3,0$). Показатель Ка, равный и больше 4,1, использован как маркер риска развития атеросклероза.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием статистического пакета SPSS 11.5 for Windows. Статистическую значимость различий определя-

ли по парному t-критерию Стьюдента для независимых выборок, пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия $p < 0,05$. Корреляционный анализ проводился по методу Спирмена.

Результаты и обсуждение. Изменение обмена липидов у коренных жителей пос. Саскылах за 19 лет характеризуется ростом среднего уровня общего холестерина (ОХС) на 10,7%, сокращением доли лиц с «оптимальным» уровнем ОХС ($< 5,2$ ммоль/л) на 19%, увеличением доли лиц с «погранично высоким» ($5,21 - 6,19$ ммоль/л) и «высоким» уровнем ОХС ($\geq 6,2$ ммоль/л) на 15 и 4% соответственно (рисунок).

Средний уровень триглицеридов увеличился на 19%. Рост уровня ОХС наблюдается за счет увеличения содержания как ТГ, ХС ЛПНП, так и ХС ЛПВП. Атерогенность липидов выявлена не только у лиц с высоким уровнем общего холестерина, но и у тех, у кого уровень ОХС находится в пределах нормальных величин, т.е. имеет место дестабилизация баланса липидного профиля. По концепции Л.Е. Панина (1978), метаболическая адаптация коренных жителей к суровым условиям высоких широт сопровождалась формированием «полярного метаболического типа» с усилением энергетической роли белков и жиров. Липидный обмен северных народов по сравнению с пришлым населением отличался более низким содержанием в крови общего холестерина, триглице-

ридов и более высоким уровнем антиатерогенной фракции липопротеидов [1, 6, 7, 10,15].

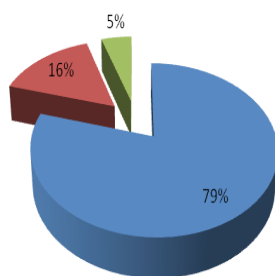
У мужчин с нормальным содержанием ОХС атерогенное нарушение наблюдается у 20% обследованных, а среди женщин – почти у 43%. Среди лиц с погранично высоким содержанием общего холестерина ($> 5,2$ ммоль/л) риск развития атеросклероза выявлен у 30% мужчин и у 37% женщин (табл.1).

Средний процент атерогенных сдвигов по данным соотношений ОХС/ХС ЛПВП, ХС ЛПНП/ХС ЛПВП и по данным Ка не имеет значимых гендерных различий. В обследованной популяции доля лиц с атерогенным сдвигом липидного спектра в среднем составила среди мужчин – 25% (23; 26,9 и 25,3% соответственно), среди женщин – 24% (22,3; 28,8 и 22% соответственно). У остальных обследованных 75% мужчин и 76% женщин высокий уровень ОХС не имеет атерогенных изменений (табл.2).

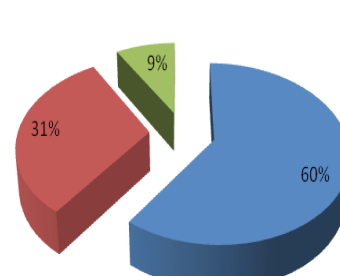
По данным других авторов, среди коренного населения Горного и Жиганского районов Якутии гиперхолестеринемия у 80% мужчин и 87% женщин не сопровождалась сдвигом в сторону атерогенных фракций и носила компенсированный, адаптивный характер [18].

Маркеры атерогенности имеют положительную связь с содержанием глюкозы, более высокая связь выявлена с высоким уровнем глюкозы, так, ОХС/ХС ЛПВП имеет связь на уровне $r = 0,350$, $p < 0,05$; ХС ЛПНП/ХС ЛПВП – на 2013 г.

■ $< 5,2$ ммоль/л ■ $5,19-6,19$ ммоль/л ■ $> 6,2$ ммоль/л



■ $< 5,2$ ммоль/л ■ $5,19-6,19$ ммоль/л ■ $> 6,2$ ммоль/л



Доля нарушений уровня общего холестерина в динамике, %

Таблица 1

Частота атерогенных нарушений в зависимости от уровня холестерина

ОХС, ммоль/л	ОХС/ХС ЛПВП более 5		ХС ЛПНП / ХС ЛПВП более 3,3		К _а более 4,1	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
$< 5,20$	20 (8/40)	14,2 (14/98)	20 (8/40)	19,4 (19/98)	20 (8/40)	43,9 (43/98)
$\geq 5,20 < 6,20$	29,4 (5/17)	28 (14/50)	41,1 (7/17)	34 (17/50)	29,4 (5/17)	26 (13/50)
$\geq 6,20$	33,3 (2/6)	59,1 (13/22)	33,3 (2/6)	59,1 (13/22)	33,3 (2/6)	59,6 (13/22)

Примечание. Данные представлены в % (n/N).

Таблица 2

**Процентильное распределение показателей маркеров атерогенности
и частота атерогенных нарушений**

Показатель	n	Процентиль					Доля лиц с нарушением, n (%)
		10	25	50	75	90	
Мужчины							
ОХС/ХС ЛПВП	63	3,27	3,66	4,26	4,98	6,62	15 (23)
ХС ЛПНП/ХС ЛПВП	63	1,82	2,38	2,80	3,62	5,05	17 (26,9)
K _с	63	2,20	2,67	3,30	4,02	5,64	16 (25,3)
Женщины							
ОХС/ХС ЛПВП	170	2,83	3,41	4,20	4,91	6,18	38 (22,3)
ХС ЛПНП/ХС ЛПВП	170	1,69	2,16	2,83	3,42	4,32	49 (28,8)
K _с	170	1,90	2,40	3,20	4,00	5,07	39 (22)

уровне $r=0,286$; $p<0,05$, $K_a - r=0,350$; $p<0,05$. Среднее значение глюкозы у обследованного населения в 1994 г. равнялось $4,95 \pm 0,28$ ммоль/л, в 2013 г. – $5,28 \pm 1,42$ ммоль/л, что на 6,7% выше.

Активность ферментов не выходила за рамки нормальных значений, кроме активности ГГТ у женщин – 40МЕ. Активность АЛТ была значимо выше у мужчин ($p<0,01$), т.е. показатель коэффициента де Ритиса (АСТ/АЛТ) имел гендерное различие ($p<0,05$). Маркеры атерогенности ОХС/ХС ЛПВП, ХС ЛПНП/ХС ЛПВП и K_a имели отрицательную связь с коэффициентом де Ритиса (АСТ/АЛТ) на уровне $r=0,228$, $p=0,000$; $r=0,205$, $p=0,002$; $r=0,243$, $p=0,000$ соответственно.

Отрицательная корреляция показателей маркеров атерогенности и коэффициента де Ритиса свидетельствует о метаболическом сдвиге, так как изменение активности трансаминаз в крови отражает адаптационные механизмы метаболического характера. Изменение баланса соотношения трансаминаз – коэффициента де Ритиса в сторону понижения показывает нарушение липидного обмена, поэтому, по оценке Кривошапкиной З.Н. (2010), низкий показатель коэффициента де Ритиса (печеночный вариант) может быть использован как недорогой маркер нарушения липидного обмена и дизадаптивных реакций организма [9].

Одной из основных причин изменения липидного обмена коренного населения за последние десятилетия является изменение характера питания. В экстремальных экологических условиях формированию «полярного» типа метаболизма способствовали традиционный образ жизни коренных народов и белково-липидный тип питания, который является более адекватным, стрессоустойчивым и снижает состояние экологического напряжения, что объясняется более низким уровнем кортизола, чем у людей с другим типом питания [3,14,17,23]. По оценке

С.Л. Сафоновой, у жителей Якутии характер питания постепенно сменился с белково-липидного типа на белково-углеводный [17]. Данный факт в отношении жителей арктического пос. Саскылах подтверждается результатами оценки фактического питания, проведенной нами в 2007 г. Разбалансированность суточного рациона питания происходит за счет избыточного поступления углеводов, в том числе чистого сахара (93,3г, вместо 35г, рекомендованных ВОЗ) [21]. Как следствие за данный период времени наблюдается увеличение среднего содержания глюкозы в крови на 6,7% и рост доли лиц с высоким уровнем глюкозы. Прямая связь уровня глюкозы и более сильная связь высокого уровня глюкозы с маркерами атерогенности является свидетельством напряженности регуляции обмена углеводов и липидов.

Кроме того, окружающая среда Анабарского района находится под достаточным высоким антропогенным и техногенным воздействием. Вода р. Анабар у пос. Саскылах и почва загрязнены тяжелыми металлами [4,5,22], которые попадают по пищевой цепочке в организм человека.

Заключение. Изменение липидного обмена коренных жителей арктического пос. Саскылах с 1994 по 2013 г. характеризуется сокращением доли лиц с нормальным уровнем холестерина и увеличением доли лиц с погранично высоким и высоким уровнем холестерина. Нарушение липидного обмена сопровождается повышением в крови уровня ОХ, ТГ, хол-ЛПНП и снижением уровня хол-ЛПВП. Высокий уровень холестерина не всегда сопровождается сдвигом в сторону атерогенных изменений. Так, у 75% мужчин и 76% женщин повышение уровня холестерина имеет адаптивный компенсированный характер. Дисбаланс липидного профиля в сторону атерогенности среди лиц с нормальным содержанием холестерина указывает на необходимость

обязательного определения фракций липидов независимо от уровня общего холестерина. В качестве недорогого маркера нарушения липидного обмена может быть использован низкий показатель коэффициента де Ритиса (печеночный вариант), имеющий обратную связь с маркерами атерогенности. Положительная корреляция маркеров атерогенности с уровнем глюкозы и более сильная связь с высоким уровнем глюкозы являются свидетельством напряженности регуляции обмена углеводов и липидов. Большое значение для профилактики атеросклероза будет иметь коррекция нарушенного традиционного типа питания коренного населения Арктики.

Литература

1. Бойко Е.Р. Физиолого-биохимические и антропологические основы жизнедеятельности человека на Севере / Е.Р. Бойко. – Екатеринбург: НИСО УрО РАН, 2005. – 189 с.
2. Boyko E.R. Physiological, biochemical and anthropological and ecological basics of human life and activities in the North. – Ekaterinburg, 2005. – 189 p.
3. Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения Российской Арктики: отчет по проекту ООН / Под ред. Б. А. Ревича. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/revich01/oon> (дата обращения: 28.10.2011).
4. The impact of global climate change on health in the Russian Arctic. Report on UN / ed. by B. A. Revich. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/revich01/oon> (date of access: 28.10.2011).
5. Влияние образа жизни и характера питания на профиль жирных кислот плазмы крови уроженцев Европейского Севера / А.Ю. Людина [и др.] // Известия Самарского НЦ РАН. – 2012. – Т. 14, № 5 (2). – С. 557–560.
6. The influence of lifestyle and diet on the fatty acid profile of blood plasma of residents of the European North / A.YU. Lyudina [et al.] / Izvestiya Samarskogo NC RAN. – 2012. – Vol. 14, № 5 (2). – P. 557–560.
7. Герасимова Л.В. Химический состав воды реки Анабар в районе поселка Саскылах (Республика Саха (Якутия)) / Л.В. Герасимова // URL: <http://www.rae.ru/forum2010/54/961> (Дата обращения: 11.10.2015)
8. Gerasimova L.V. Chemical water composition of the Anabar river near the village of Saskylah (the Republic Sakha (Yakutia)) // URL: <http://www.rae.ru/forum2010/54/961> (date of access: 11.10.2015)
9. Гырголькау Л.А. Содержание липидов в крови и частота дислипидемий у коренных жителей Чукотки / Л. А. Гырголькау, Л. В., Щербак, М. В. Иванова // Бюллетень СО РАМН. – 2011. – Т. 31, № 5. – С. 79–83.
10. Gyrgol'kau L. A. Blood lipid levels and frequency of dyslipidemia in native people of Chukotka / L. A. Gyrgol'kau, L. V. Shcherbakova, M. V. Ivanova // Bulletin of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences. - 2011, Vol.31 (5), pp. 79-83.
11. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия

населения в Республике Саха (Якутия) в 2012 году / [ред.: И. Ю. Самоилова и др.; отв. за вып. Е. А. Колесова, М. А. Степанова]. – Якутск: Offset, 2013. – 226 с.

State report on condition of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Republic Sakha (Yakutia) in 2012 / [ed.: I. YU. etc.; resp. for vol. E. A. Kolesova, M. A. Stepanova]. – Yakutsk: Offset, 2013. – 226 p.

7. Ефимова Л.П. Показатели липидного обмена у аборигенов севера Сибири / Л.П. Ефимова, В.Е. Кудряшова // Профилактич. и клинич. медицина. – 2009. – № 1. – С. 66–69.

Efimova L.P. Indices of lipid metabolism in original residents of Northern Siberia / L.P. Efimova, V.E. Kudryashova // Preventive and Clinical Medicine. – 2009. – № 1. – P. 66–69.

8. Сравнительный анализ общей смертности населения различных групп районов Республики Саха (Якутия) в 2010 г. / А.А. Иванова [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2012. – №4. – С.109.

Comparative analysis of the overall mortality rate of different groups of districts of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2010 / A. A. Ivanova [et al.] // Far East medical journal, 2012. – №4. – P.109.

9. Биохимический спектр сыворотки крови как показатель адаптированности жителей Якутии к северным условиям / З.Н. Кривошапкина [и др.] // Экология человека. – 2015. – №11. – С. 19-24.

The biochemical range of blood serum as an indicator of adaptation of inhabitants of Yakutia to the North conditions / Z. N. Krivoshapkina [et al.] // Human Ecology. – 2015. – №11. – P. 19-24.

10. Липидный профиль и особенности нарушений липидного обмена у коренных малочисленных народов Севера Якутии / Т.Е. Уварова [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2012. – №3. – С. 85–88.

Lipid profile and the peculiarities of violations of lipid metabolism in the indigenous peoples of the North of Yakutia / T. E. Uvarova [et al.] // Far East medical journal. – 2012. – №3. – P. 85-88.

11. Манчук В.Т. Состояние и тенденции формирования здоровья коренного населения Севера и Сибири / В.Т. Манчук, Л.А. Надточий // Бюллетень СО РАМН. – 2010. – Т 30, № 3. – С.24-32.

Manchuk V. T. Status and trends of formation of health of the indigenous population of the North and Siberia / V. T. Manchuk, L.A. Nadtochij // Bulletin of Siberian branch of the Russian Academy of medical sciences. – 2010. – Vol. 30, № 3. – P. 24-32.

12. Влияние питания на липидный обмен населения арктического района Якутии / Л.Д. Олесова [и др.] // Вопросы питания. – 2015. – Т.84, №3 (Приложение). – С.144-145.

The impact of nutrition on lipid metabolism of the population of the Arctic region of Yakutia / L. D. Olesova [et al.] // Problems of nutrition. – 2015. – Vol. 84, №3 (Annex). – P. 144-145.

13. Осипова О.В. Половозрастная структура населения арктической зоны Якутии / О.В. Осипова // Региональные проблемы. – 2013. – №16, №2. – С. 137-142.

Osipova O.V. The age and sex structure of the population of the Arctic zone of Yakutia / O. V. Osipova // Regional problems. – 2013. – Vol. 16, № 2. – P. 137-142.

14. Панин Л.Е. Адаптация и питание человека в экстремальных условиях Арктики / Л.Е. Панин // Инновации и продовольственная безопасность. – 2013. – №3. – С.131-134.

Panin L.E. Adaptation and human nutrition in extreme conditions of the Arctic / L. E. Panin // Innovation and food security, 2013. – №3. – P. 131-134.

15. Панин Л.Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) / Л.Е. Панин // Бюллетень СО РАМН. – 2010 г. – Т. 30, № 3. – С. 6-11.

Panin L.E. Homeostasis and problems of circumpolar medicine (methodological aspects of adaptation) / L. E. Panin // Bulletin SB RAMS. – 2010. – vol. 30, № 3. – P. 6-11.

16. Санникова Я.М. Проблемы развития традиционных отраслей арктического хозяйства (на примере Якутии) / Я.М. Санникова // Арктика и Север. – 2012. – №6. – С.88-93. [Электронный ресурс] http://narfu.ru/aan/article_index_years.php.

Sannikova YA.M. Problems of development of traditional branches of the Arctic economy (on the example of Yakutia) / M. Y. Sannikova // Arctic and North, 2012. – № 6. – P. 88-93. [Electronic resource] http://narfu.ru/aan/article_index_years.php.

17. Сафонова С.Л. Исследования и оценка питания населения различных зон Республики Саха (Якутия): автореф. дис...канд. биол. наук: 14.00.33 / С.Л. Сафонова. – М., 1995. – 27с.

Safonova S.L. Investigation and evaluation of nutritional status of population of different zones of the Republic of Sakha (Yakutia): author. dis...candidate. biol. sciences: 14.00.33 / S. L. Safonova. – M., 1995. – 27p.

18. Содержание холестерина и риск атеросклероза у сельского коренного населения Республики Саха (Якутия) / Климова Т. М. [и др.] // Экология человека. – 2014. – №4. – С.22-27.

Cholesterol and risk of atherosclerosis in the rural indigenous population of the Sakha Republic (Yakutia) / Klimova T. M. [et al.] // Human Ecology. – 2014. – № 4. – P. 22-27.

19. Гильмундинов В.М. Состояние здоровья населения России и причины его ухудшения / В.М. Гильмундинов, Л.К. Казанцева, Т.О. Тагаева // ЭКО. – 2009. – № 2. – С. 125–143.

Gil'mundinov V.M. The state of health of the Russian population and the causes of its deterioration / V.M. Gil'mundinov, L.K. Kazanceva, T.O. Tagaeva // EKO. – 2009. – № 2. – P. 125-143.

20. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Президентом РФ) [электронный документ] URL: <http://government.ru/news/432> (дата обращения 25.02.2014).

The development strategy of the Arctic zone of the Russian Federation and national security for the period until 2020 (approved by The President of the Russian Federation) [e-document] URL: <http://government.ru/news/432> (accessed 25.02.2014).

21. Тихонов Д.Г. Арктическая медицина / Д.Г. Тихонов; Рос. акад. мед. наук, Сиб. Отд-ние, Якут.науч.центр комплексных мед. проблем. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2010. – 317с.

Tihonov D.G. Arctic medicine / D. G. Tihonov; Russian. Acad. of medical sciences, Siberian branch, Yakut scientific center of complex medical problems. – Yakutsk, 2010. – 317p.

22. Туприна С.Е. Экологическое состояние малых населенных пунктов в лесотундровой зоне на примере села Саскылах Анабарского улуса РС (Я) / С.Е. Туприна, Я.Б. Легостаева // Успехи современного естествознания №8, 2011. – С. 71.

Tuprina S.E. Ecological condition of the small settlements in the forest-tundra zone on the example of the village Sasyklyah Anabarskiy ulus of Sakha (Yakutia) / S.E. Tuprina, Ya.B. Legostaeva // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – №8, 2011. – P. 71.

23. Чанчаева Е.А. К вопросу об адекватности питания аборигенного населения Сибири / Е.А. Чанчаева // Экология человека. – 2010. – № 3. – С. 31–34.

Chanchaeva E.A. To the question of the adequacy of nutrition of the indigenous population of Siberia / E.A. Chanchaeva // Human Ecology. – 2010. – № 3. – P. 31-34.

24. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике / В.П. Чашин [и др.] // Экология человека. – 2014. – № 01. – С. 3-12.

Characteristics of the main risk factors of health disorders of the population living in areas of active environmental management in the Arctic / V. P. Chashchin [et al.] // Human Ecology. – 2014. – № 01. – p. 3-12.

25. Dobiasova M. The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index: correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apo B- lipoprotein-depleted plasma. (FERHDL) / M. Dobiasova, J. Frohlich // Clin Biochem. – 2001. – 34, pp. 583-588.

26. Friedewald W.T. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use the preparative ultracentrifuge / W.T. Friedewald, R.I. Levy, D.S. Fredrickson // Clinical chemistry. – 1972. – №18, – P. 499-502.