

характерно также большее содержание АДФ в белых мышцах: значения этого показателя у них превосходили таковые для самок морской камбалы на 11,6%, для самок трески – на 18,5%. После нереста количество АДФ было выше у самок – на 14,4% у морской камбалы и на 12,3% у образцов трески. Наиболее значительная разница в содержании АМФ была зафиксирована лишь в нерестовый период. АМФ характеризовалась повышенными значениями у самок по сравнению с самцами. В белых мышцах самок морской камбалы количество адениловой кислоты было больше на 66%, в образцах ткани самок трески – на 80% по сравнению с тканями самцов. Суммарное содержание адениловых нуклеотидов отличалось у особей разного пола перед нерестом и в большей степени во время нереста – у самцов морской камбалы в эти периоды показатели АД были выше по сравнению с самками на 13,1% и 23,1%, у самцов трески – соответственно на 25,8% и 32,4%. У самцов обоих видов в нерестовый период отмечено существенное повышение значений АД. В преднерестовый период, во время нереста и в восстановительный период АЭЗ характеризуется пониженными величинами у самок – АЭЗ у них меньше, чем у самцов в среднем на 3,6%, 9,6%, 6,8% для морской камбалы и на 3,0%, 10,2%, 6,1% для трески. Наблюдаемые половые различия обмена адениловых нуклеотидов, вероятно, во многом обусловлены поведением рыб в период размножения, во время которого самцы чрезвычайно подвижны, агрессивны и раздражительны, а самки спокойны и флегматичны. Максимальные содержания АТФ, АД и значения аденилатного энергетического заряда установлены для периода нагула. Уровень АТФ по сравнению с посленерестовым периодом возрос в среднем в 3,6 раза у самцов и в 5,2 раза у самок морской камбалы, в 3,4 раза у самцов и в 4,1 раза у самок трески. Это самое значительное повышение содержания АТФ во всем годовом цикле. В период нагула отмечено наиболее существенное колебание уровня АДФ по сравнению с периодом после нереста. Содержание АДФ понизилось в 3,5 и 4 раза у самцов морской камбалы и трески, в 3,8 и 4 раза у самок данных рыб. Осенью содержания АТФ, АД и АЭЗ снизились, но уровень АТФ оставался достаточным высоким, что свидетельствует о том, что физиологические ритмы размножения вызывают гораздо большие сдвиги в энергетическом метаболизме мышечной ткани, чем колебания температуры воды в зависимости от времени года. В преднерестовый, нерестовый и посленерестовый периоды для самок морской камбалы и трески характерно в

основном меньшее процентное содержание АТФ по сравнению с самцами своего вида. Массовые доли АДФ и АМФ в указанные периоды больше у самок. Кроме половых различий в содержании адениловых нуклеотидов, величина АЭЗ и процентном соотношении АТФ: АДФ: АМФ, были установлены и значительные видовые различия в уровне макроэргических фосфатов и адениловой кислоты для морской камбалы и трески. Количество этих адениловых нуклеотидов на протяжении годового жизненного цикла у трески было ниже, чем у морской камбалы. Для трески характерно более высокое суммарное количество адениловых нуклеотидов АД и значение аденилатного энергетического заряда. Значения АД для самцов трески превышают таковые у самцов морской камбалы на 19,4%, для самок трески АД в большее, чем у самок морской камбалы на 13,9%. Величина АЭЗ для всех исследованных периодов больше у трески – на 10% у самцов и на 10,4% у самок по сравнению с морской камбалой.

Таким образом, установленное преимущество мышечной ткани трески по таким показателям, как абсолютное и относительное содержание аденоинтрифосфорной кислоты, суммарное содержание адениловых нуклеотидов и величина аденилатного энергетического заряда свидетельствует о более высоком уровне энергетического обмена у самцов и самок трески по сравнению с морской камбалой.

#### **АНАЛИЗ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА ДЕВУШЕК – ЖИТЕЛЬНИЦ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сидорова К.А., Сидорова Т.А., Драгич О.А.\*,  
Рубашкина Е.А.\*

*Тюменская государственная  
сельскохозяйственная академия*

*\*Тюменский государственный нефтегазовый  
университет  
Тюмень, Россия*

Организм человека постоянно находится во взаимодействии со средой обитания. Поэтому проблема изучения влияния факторов окружающей среды, особенно на формирующийся организм, имеет важное значение для оценки процесса адаптации к новым социальным условиям.

Целью нашего исследования было изучить особенности антропометрических параметров организма девушек 17-22 лет в условиях проживания на юге Тюменской области (в процессе их адаптации к обучению в ВУЗе).

Для решения поставленной цели было проведено комплексное изучение морфологического состояния организма девушек 17-22 лет. Всего было обследовано 480 студенток, обучающихся в Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. Обследуемые распределялись по месту прежнего проживания (город – село) и по году обучения в ВУЗе (1 курс – 3 курс – 5 курс).

Наши исследования антропометрических показателей тела студенток 17-22 лет установили целый ряд соматических особенностей, которые определяются значительным влиянием места прежнего проживания студента и года обучения в ВУЗе. При анализе данных было установлено, что по длине, массе, площади поверхности тела при сравнении сельских и городских жителей более высокие значения отмечены у городских учащихся во всех исследуемых группах; по показателям ОГК, ширины плеч и таза у сельских жителей исследуемый показатель больше, что является особенностями образа жизни. По мере увеличения года обучения отмечено увеличение антропометрических показателей.

Проведенное нами изучение развития подкожного жироотложения в организме выявило равномерное его распределение у студенток всех групп, с преимущественным жироотложением на спине, животе, бедре и голени. В зависимости от места прежнего проживания отмечено, что у сельских жителей по большинству показателям кожно-жировых складок имеются максимальные значения во всех исследуемых группах, что, по-нашему мнению, является результатом особенностей питания. Нами установлено, что наименьшие показатели средней жировой складки наблюдаются у студенток 1 курса, т.е. по мере увеличения года обучения выявлено увеличение и средней жировой складки, причем независимо от места прежнего проживания. Таким образом, исследование кожно-жировых складок позволяет объективно оценить жироотложение и формообразовательные процессы в теле студенток 17-22 лет.

С целью детального исследования механизмов формирования соматотипа у обследованных студентов нами использованы количественные оценки жировой, мышечной и костной масс, которые с большой достоверностью характеризуют индивидуальные и типологические особенности организма. Установлено, что состав массы тела существенно изменяется под влиянием возрастных процессов, физической активности, специфики питания и других факторов. Знание количественных показателей состава массы тела важны еще и потому, что

имеется определенное влияние рассматриваемых показателей на функциональные и биохимические показатели организма [1, 269 с.].

Как показал анализ средних данных компонентного состава тела девушек в структуре массы тела преобладает мышечный компонент, затем жировой и в меньшем процентном соотношении – костный. В нашем исследовании по абсолютному и относительному показателю жирового компонента было установлено, что во всех исследуемых группах наибольшие значения имеют сельские жители. С увеличением года обучения увеличивается и показатель жирового компонента. Анализируя полученные результаты по абсолютному и относительному значениям костного и мышечного компонентов у сельских и городских студенток установили, что у городских девушек определяются более высокие результаты. С увеличением года обучения в ВУЗе увеличиваются и показатели костного и мышечного компонентов. Таким образом, анализ соотношений показателей компонентного состава массы тела в абсолютном и относительном выражении показал, что имеются различия в зависимости от места прежнего проживания и года обучения в ВУЗе. Изменчивость компонентов состава массы тела значительно отражается на дифференцировке соматотипа и объективно оценивает индивидуально-типологические различия женского организма. Наши расчеты показывают, что место прежнего проживания оказывает существенное влияние на содержание отдельных компонентов в общей массе тела.

Оценка морфофункциональных показателей организма девушек 17-22 лет юга Тюменской области выявила особенности в уровне физического развития и формирования функциональных систем женского организма в зависимости от места проживания и года обучения в ВУЗе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Саливон И.И. Детский организм и среда в формировании физического типа в разных геохимических регионах БССР / И.И. Саливон, Н.И. Полина, О.В. Марфина. – Минск: Наука и техника, 1989. – 269 с.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ  
ИССЛЕДОВАНИЕ ТОНКОГО  
КИШЕЧНИКА БЕЛЫХ КРЫС  
ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ  
С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ  
ИОНОВ ЖЕЛЕЗА, КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ**

Смертина Н.А., Шубина О.С.,  
Мельникова Н.А.  
ГОУ ВПО «Мордовский государственный  
педагогический институт  
имени М.Е. Евсеевьева»  
Саранск, Россия

Обеспечение населения качественной питьевой водой – одна из глобальных проблем современности, от ее состава и количества зависит состояние здоровья людей. Водопроводная вода города Саранска Республики Мордовия превышает гигиенические нормативы по таким показателям, как содержание ионов железа, кальция и магния. Известно, чем жесткость воды выше, тем больше ее негативное влияние на организм [4]. В то же время в имеющейся литературе нет *критериев* для количественной оценки возможного риска, связанного с повышенной жесткостью питьевой воды на органы и системы организма [1, 2, 3].

Целью исследования явилось изучение влияния питьевой воды с повышенным содержанием ионов железа, кальция и магния на морфометрические показатели кишечника белых крыс.

Материал и методы исследования: Эксперимент выполнялся с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/EEC) и Хельсинской декларации и в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных. В качестве биологического тест-объекта использовали белых беспородных половозрелых крыс-самок массой 180-200 гр. Длительность эксперимента составила 1 месяц. В соответствии с поставленными задачами животные разбива-

лись на две группы. Первую (контрольную) группу составили 15 самок, которые потребляли фасованную негазированную питьевую воду «Акваминерал», сбалансированную по содержанию микро- и макроэлементов согласно требованиям СанПина. Вторую (опытную) группу составили 15 самок, в качестве питья получавшие воду из центральной системы водоснабжения города Саранска.

Окраску препаратов тонкого отдела кишечника проводили гематоксилин-эозином по общепринятой методике. Для морфометрических измерений использовали микроскоп МТ 4000 Series Biological Microscope. Определяли толщину всей кишечной стенки, слизистой, мышечной и серозной оболочек, высоту и ширину ворсинок, глубину и ширину крипт, высоту энтероцитов ворсин и крипт, количество и площадь бокаловидных клеток, площадь клеток Панета, среднюю площадь ядра энтероцитов ворсин и крипт. Результаты исследования обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования. Микроскопическое исследование тонкого отдела кишечника белых крыс контрольной группы показало, что слизистая, мышечная и серозная оболочки хорошо развиты, имеют четкие границы. Слизистая оболочка содержит ворсинки крупного диаметра и крипты меньшего диаметра. Поверхность ворсинок и крипты представлена энteroцитами цилиндрической формы с овальными ядрами. Среди энteroцитов располагаются бокаловидные экзокриноциты, наибольшее количество которых наблюдается в криптах. На дне крипты располагаются клетки Панета с ярко-красными ацидофильными гранулами.

При морфометрии стенки тонкого кишечника выявлено достоверное увеличение толщины слизистой и серозной оболочек по сравнению с контролем соответственно на 43,88% ( $P \leq 0,02$ ) и 36,36% ( $P \leq 0,01$ ). При этом мышечный слой достоверно тоньше в опытной группе на 24,70% ( $P \leq 0,01$ ) (табл. 1).

Таблица 1.

**Данные морфометрического анализа стенки тонкого кишечника белых крыс**

Показатели	Контроль	Опыт
Длина ворсин, мкм.	$288,98 \pm 1,2$	$363,72 \pm 3,24^{**}$
Ширина ворсин, мкм.	$77,68 \pm 0,78$	$85,75 \pm 1,22^*$
Длина крипты, мкм.	$261,57 \pm 0,47$	$303,10 \pm 3,18^*$
Ширина крипты, мкм.	$38,25 \pm 0,99$	$47,62 \pm 2,84^{**}$
Толщина кишечной стенки, мкм.	$684,45 \pm 0,53$	$957,91 \pm 6,57$
Толщина слизистого слоя, мкм.	$542,28 \pm 6,43$	$780,25 \pm 3,77^*$
Толщина мышечного слоя, мкм.	$150,64 \pm 2,66$	$113,45 \pm 9,51^{**}$
Толщина серозной оболочки, мкм.	$5,17 \pm 0,60$	$7,05 \pm 0,61^{**}$

Примечание: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$  по сравнению с животными контрольной группы