

Ю. А. Соколов¹, Т. З. Волк¹, Д. И. Ширко¹, М. В. Коришук², Д. Н. Кривицкий²
**ФАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ ЛЕТНОГО СОСТАВА:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ**

УО «Белорусский государственный медицинский университет»¹
ГУ «223 центр авиационной медицины Военно-воздушных сил и войск
противовоздушной обороны Вооруженных Сил Республики Беларусь»²

В результате проведенного исследования установлено, что рацион питания летного состава характеризуется однообразием в весенне-летний и осенне-зимний периоды, недостаточным разнообразием гарниров, избыточным энергосодержанием, поступлением жиров и протеинов при недостаточном количестве углеводов, растительных липидов, кальция, витаминов А, В, С, дисбаланса незаменимых аминокислот и жирных кислот, что может быть устранено увеличением содержания молочных продуктов, рыбы и соков, включением поливитаминных препаратов.

Ключевые слова: фактическое питание, летный состав

**Yu. A. Sokolov, T. Z. Volk, D. I. Shirko, M. V. Korshuk
THE ACTUAL NUTRITION OF THE PILOTS OF THE STATE AVIATION: THE
MODERN CONDITION OF THE PROBLEM**

It was established, that the nutrition of the pilots was characterised by monotony during the spring-and-summer and autumn-and-winter periods. Also the carried out study revealed the insufficient variety of garnishes and the third dishes, the superfluous maintenance of energy, fats and proteins of the pilot's nutrition, the insufficient quantity of carbohydrates, vegetative fats, calcium, vitamins A, B, C.

Key words: the actual nutrition, the pilots

Основной задачей Вооруженных Сил Республики Беларусь является защита граждан из главных ролей в этом отводится Военно-воздушной стране, сохранение суверенитета и территориальной ным силам. Подготовка летчиков является длитель-

Таблица 1 – Анализ разнообразия гарниров в рационе питания летного состава

Признак	Частота выявления признака, абс.	Мера влияния, %	Уровень значимости, р
Картофель-рис	44	25,46	<0,001
Картофель-Гречка	41	28,55	<0,001
Картофель-макароны	41	28,55	<0,001

ным и трудоемким процессом, требующим значительных материальных затрат, что предъявляет повышенные требования к состоянию здоровья летного состава и особую заинтересованность государства в продлении их профессионального долголетия на максимально возможный срок [1].

Несмотря на существующую в настоящее время систему первичного профессионального отбора в авиацию, предусматривающую комплектование гражданских и военных учебных заведений по подготовке летного состава наиболее здоровыми в физическом, медицинском и психологическом отношении молодыми людьми, в настоящее время у значительной части летного состава и группы руководства полетами, начиная с 27-29 лет, наблюдается отчетливая тенденция к снижению физической работоспособности, росту массы тела, уменьшению жизненной емкости легких и исходного уровня специальных физических качеств (быстрота и сила, статическая и динамическая выносливость) [11].

Логично предположить, что, помимо постоянного негативного воздействия высотных и динамических факторов полета, на состояние профессионального здоровья авиационных специалистов оказывает значительное влияние и характер питания. Пища является единственным источником нутриентов, которые путем трансформации химических связей органических соединений в механическую, тепловую и другие виды энергий, обеспечивают все процессы жизнедеятельности организма [7]. Адекватное питание способствует нормальному росту и развитию организма, состоянию иммунитета, работоспособности, а также адаптационных возможностей организма [3].

Вместе с тем следует отметить, что научная разработка вопросов укрепления и сохранения здоровья летного состава путем оптимизации фактического питания данной категории военнослужащих в Республике Беларусь до настоящего времени не проводилась.

Цель исследования: анализ состояния фактического питания летного состава государственной авиации.

Материал и методы: проведена двухэтапная ретроспективная оценка фактического питания летного состава одной из авиационных баз: на первом этапе проведено изучение меню, на втором – анализ энергетической, нутриентной и биоритмологической адекватности питания. Источником информации явились недельные раскладки продуктов за год. В настоящем исследовании всего проанализировано 77 дневных раскладок. При такой выборке и последую-



Рис. 1 – Анализ качественной адекватности рациона питания летного состава *Примечание:* * статистическая достоверность различий с установленными физиологическими потребностями авиационных служащих $p < 0,01$

щем анализе ошибка не превышает 10% по сравнению с данными, полученными при 100% проверке раскладок за год [3].

Среднесуточный нутриентный состав и энергетическую ценность рационов питания рассчитывали по таблицам химического состава пищевых продуктов [12-14] с учетом потерь питательных веществ при холодной и термической обработке продуктов.

К сожалению, в доступной литературе не встречаются сведения по физиологическим потребностям в питательных веществах и энергии летного состава государственной и гражданской авиации Республики Беларусь, поэтому полученные данные сравнивали с нормами, установленными для данной категории военнослужащих Российской Федерации [8].

Биологическая ценность (БЦ) белков потребляемого рациона определялась методом аминокислотного скоря на основе установления лимитирующей аминокислоты с последующим расчетом по формуле Митчелла [4]:

$$БЦ = 38,6 + 0,634 \cdot x, \quad (1)$$

где БЦ – биологическая ценность смеси белков, в %; 38,6 и 0,634 – эмпирические коэффициенты, выведенные на основании балансовых опытов, проведенных на животных;

x – процент лимитирующей аминокислоты в оцениваемом белке.

Статистическая обработка раскладок продуктов проведена с использованием пакета прикладных программ «STATISTICA» (Version 6 – Index, Stat. Soft Inc., USA), STATGRAPHICS PLUS 5.1. (for Windows) [9]. Соответствие количественных признаков закону нормального распределения проверяли при помощи критерия Шапиро-Уилка.

Абсолютные величины, характеризующиеся нормальным распределением признака, представлены в виде: $M \pm m$, где M – средняя арифметическая, m –

ошибка средней арифметической, относительные $P \pm m$, где P – выборочная относительная доля в %, m – ошибка выборочной относительной доли.

Данные с распределением признака, отличающегося от нормального, представлены в виде Me (25% 75%), где Me – медиана, (25% 75%) – 25 и 75 процентиля.

При анализе параметров, не соответствующих закону нормального распределения, статистическую значимость межгрупповых различий количественных признаков определяли с помощью U -критерия Манна-Уитни (Mann-Whitney U -test).

Сравнение качественных показателей проводилось с использованием χ^2 -критерия, а также χ^2 -критерия с поправкой Йетса на непрерывность – при использовании абсолютных частот менее 10 (Yates corrected Chi-square).

Сравнение фактического потребления летным составом основных нутриентов с установленными нормами физиологических потребностей для показателей с нормальным распределением проводилось с использованием t -критерия Стьюдента, с отличным от нормального – 95 % доверительного интервала.

Различия считали достоверными при $p < 0,05$ (вероятность выше 95%) и высоко достоверными при $p < 0,001$ (вероятность выше 99,9%).

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования установлено, что питание летного состава осуществлялось в соответствии с нормой № 2 («Набор продуктов по летному пайку»), утвержденной постановлением Министерства обороны Республики Беларусь от 13 сентября 2004 г. № 47 «Об утверждении Инструкции о порядке продовольственного обеспечения Вооруженных Сил Республики Беларусь в мирное время».

Практическое доведение организовано в виде трехразового питания (завтрак, обед, ужин) через летную столовую, в соответствии с раскладкой продуктов на неделю.

Анализ частоты встречаемости гарниров выявил

недостаточное их разнообразие (наиболее часто в рационе питания летного состава встречается картофель ($p < 0,01$)), что может привести к феномену «приедания» [2] (табл. 1).

При анализе разнообразия третьих блюд выявлено их соответствие требованиям нормативных документов по количеству и периодичности использования [2]. Половину ассортимента составляет чай (50%), доля кофе – 25%, киселя и компота – 12,3%, 12,7% соответственно ($p < 0,05$).

Согласно рекомендациям ряда авторов, в зимнее время в связи с увеличением энергозатрат организма, калорийность рациона питания летного состава может быть увеличена на 10-15%, а в летнее – уменьшена на 5% [10]. По результатам проведенного анализа установлено несоответствие рациона питания летного состава закону биоритмологической адекватности питания (однообразие рациона в весенне-летний и осенне-зимний периоды) [2].

Энергетическая ценность как «сырого» продуктового набора ($Me = 4850,69$ (4822,13-4868,11) ккал), так и после термической обработки ($Me = 4355,87$ (4329,99-4372,11) ккал) несколько превышала установленные для данной категории военнослужащих нормативы ($p < 0,01$).

При оценке качественной адекватности питания [рис. 1] установлено, что общее количество поступающего белка ($Me = 159,56$ (158,45-160,13) г в сутки), в том числе животного происхождения ($Me = 61,20$ (60,98-61,62) г), также было несколько выше (на 32,5 и 11,4 % соответственно) рекомендуемых величин ($p < 0,01$).

Для оценки качества белкового питания большое значение имеет изучение общего содержания и сбалансированности аминокислот.

В зависимости от аминокислотного состава белки пищи подразделяются на полноценные, имеющие полный набор незаменимых аминокислот в достаточном количестве, ограниченно ценные, содержащие все аминокислоты, но некоторые из них в недостаточ-

Таблица 2 — Содержание незаменимых аминокислот совокупного белкового компонента рациона питания летного состава

Аминокислоты	Количество, мг в 1 г белка		Скор. %
	«Идеальный» белок	Белки летного рациона	
Изолейцин	40	42,26±0,33	105,66
Лейцин	70	81,79±0,22	116,85
Лизин	55	61,87±0,24	112,49
Метионин + цистин	35	34,32±0,09	98,06
Фенилаланин + тирозин	60	77,44±0,12	129,06
Треонин	40	39,10±0,13	97,74
Триптофан	10	12,33±0,04	123,25
Валин	50	49,56±0,16	99,12
Всего	360	398,67	

Таблица 3 — Соотношение жирных кислот в рационе питания летного состава

Соотношение кислот	Рацион питания курсантов	Рекомендуемые нормативы
ПНЖК/НЖК	0,41±0,001	0,30–0,40
Линолевая/олеиновая	0,51±0,001	не менее 0,25
Линолевая/линоленовая	27,51±0,02	не менее 7,00

ном количестве и неполноценные, в которых отдельные незаменимые аминокислоты отсутствуют [7].

Оценка содержания незаменимых аминокислот белкового компонента исследованных рационов питания летного состава и их сравнение с предложенным FAO/ВОЗ «идеальным» белком, показали, что в белковом компоненте рациона питания летного состава представлены все незаменимые аминокислоты, а их суммарное количество на 38,67 мг больше «идеального» [табл. 2].

Лимитирующими аминокислотами являются: треонин, скор которой составляет 97,74%, метионин и цистин 98,06%, а также валин 99,12%.

Биологическая ценность белков рациона питания летного состава, рассчитанная по формуле Митчелла, составила 100,57%. Экспертами FAO/ВОЗ в качестве критерия биологической ценности рационов питания по белковому компоненту также предлагается использовать оценку сбалансированности их аминокислотного состава по треонину.

Проведенное исследование показало несоответствие белкового компонента рациона питания летного состава рекомендованному стандарту, в наибольшей степени по содержанию лейцина, триптофана, лизина и фенилаланина [рис. 2].

Все вышеперечисленное позволяет сделать заключение, что белки рациона питания данной категории военнослужащих относятся к ограниченно ценным и связано это с избыточным употреблением авиационными служащими хлеба и хлебобулочных изделий, при недостаточном поступлении молочных продуктов, яиц и рыбы.

Немаловажное значение для нормального функционирования организма имеет поступление необходимого количества липидов и их качественный состав.

Фактическое содержание жиров в рационе питания летного состава ($M_e = 205,12 (204,97-205,46)$ г в сутки) на 57,7 % превышает их оптимальное количество (130,0 г, $p < 0,01$), при этом отмечается недостаточное поступление липидов растительного происхождения ($M_e = 18,30 (18,29-18,34)$ г, $p < 0,01$).

Известно, что биологическая ценность жиров определяется соотношением в них жирных кислот [4].

Результаты проведенного исследования позволили установить (рис. 3), что содержание мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) в рационе питания летного состава на 21,03% ниже, количество насыщенных жирных кислот (НЖК) и полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) на 13,39% и 7,65% соответственно больше рекомендуемых потребностей, что, по мнению некоторых авторов, может приводить к сни-

жению иммунологической резистентности организма [5; 6].

В тоже время, соотношение ПНЖК и НЖК, линолевой с олеиновой и линоленовой кислотами соответствует установленным нормативам [табл. 3].

Доля линолевой кислоты (5,59%) в энергетической составляющей рациона питания также находится на уровне рекомендуемых норм (4,00–6,00 %).

В результате проведенного исследования уста-

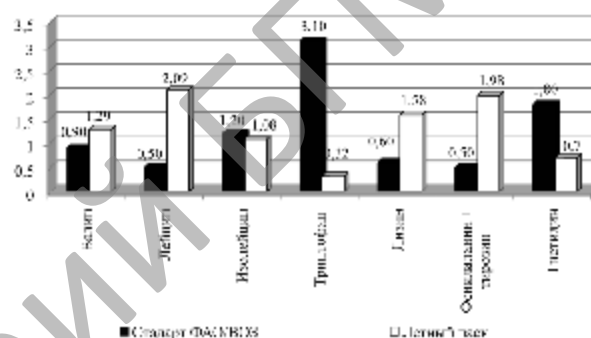


Рис. 2 Сбалансированность незаменимых аминокислот в рационе летного состава по треонину

Примечание Статистическая достоверность различий сбалансированности всех аминокислот по треонину в летном пайке с рекомендуемым стандартом FAO/ВОЗ $p < 0,05$

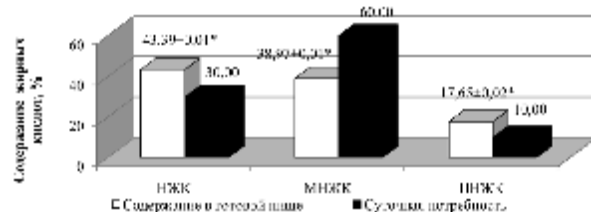


Рис. 3 Содержание жирных кислот в рационе питания летного состава

Примечание: * статистическая достоверность различий с установленными физиологическими потребностями авиационных служащих, $p < 0,001$



Рис. 4 – Удельный вклад белков, жиров и углеводов в суточный калораж

Примечание: * - различия достоверны по сравнению с показателем нормы, $p < 0,05$

новлено, что потребление летным составом углеводов составляет в среднем $466,56 \pm 0,73$ г, что в 1,24 раза ниже рекомендуемой величины ($p < 0,01$).

Оценка сбалансированности основных питательных веществ позволила установить отклонение соотношения количеств белков, жиров, углеводов (1:1,29:2,93) от общепринятых норм (1:1,2:4,6). Также отмечено снижение квоты углеводов (в 1,31 раза) в калорийности суточного рациона питания на фоне значительного превышения (в 1,42 раза, $p < 0,05$) удельного вклада жиров, при оптимальных показателях белкового компонента [рис. 4].

При анализе содержания основных микроэлементов установлено превышение потребления железа в 1,73 раза к рекомендованной норме на фоне значительного снижения содержания в рационе питания кальция, витаминов группы А, В и С (64,3%, 24,3%, 42,2% от должного уровня соответственно, $p < 0,01$ [рис. 5].

Таким образом, проведенный анализ фактического питания летного состава позволил сделать следующие **выводы:**

1. Рацион питания летного состава характеризуется однообразием в весенне-летний и осенне-зимний периоды, недостаточным разнообразием гарниров, избыточным поступлением жиров, протеинов и общим энергосодержанием, при недостаточном количестве углеводов, растительных липидов, кальция, витаминов А, В1, В2, С, на фоне умеренного нарушения соотношения незаменимых аминокислот и жирных кислот.

2. Оптимизация рациона питания может быть достигнута увеличением содержания молочных продуктов, рыбы и соков, включением поливитаминных препаратов.

3. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о настоятельной необходимости научно обоснования физиологических потребностей в питательных веществах и энергии летного состава государственной авиации Республики Беларусь путем объективного контроля фактических энерготрат данной категории военнослужащих.

Литература

1. Авиационная медицина: Учебник / Под ред. Н. М. Рудного и В. И. Копанева. – Л.: ВМедА, 1984. – 383 с.
2. Гигиена питания летного и инженерно-технического состава (пособие для авиационных врачей) / Под ред. И. Г. Попова, В. Е. Поткина. – Москва, 1980. – 104 с.
3. Кошелев, Н. Ф. Гигиена питания войск / Н.Ф. Кошелев, В.П. Михайлов, С.А Лопатин. – СПб.: ВМА, 1993. – Ч. 2. – 259 с.
4. Кошелев, Н. Ф. Гигиена питания войск / Н.Ф. Кошелев, В.П. Михайлов. – Л.: ВМА, 1988. – Ч. 1. – 224 с.

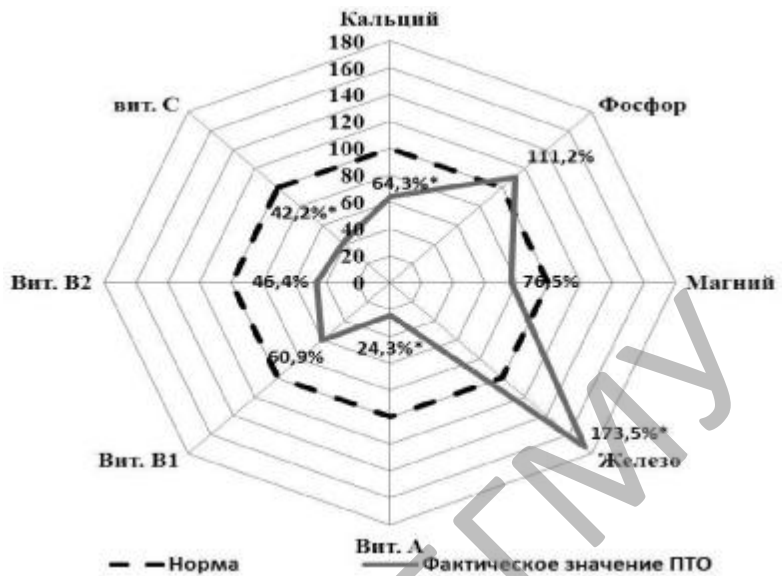


Рис. 5 – Анализ качественной адекватности рациона питания летного состава

Примечание: * - различия достоверны по сравнению с показателем нормы, $p < 0,01$

5. Левачев, М. М. Жиры рыб в диетотерапии, гиперлипотеидемии и гипертензии: обзор. информация / М. М. Левачев. – М.: ВНИИМИ, 1988. – 84 с.
6. Луфт, В. М. Диагностика, лечение и профилактика трофологической недостаточности у военнослужащих в экстремальных условиях / В.М. Луфт. – СПб.: ВМА, 1993. – 75 с.
7. Петровский, К. С. Гигиена питания: учебник / К. С. Петровский, В. Д. Ванханен. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1982. – 528 с.
8. Предложения по совершенствованию организации питания в Вооруженных Силах Российской Федерации / Воен.-мед. упр. м-ва обороны Рос. Федерации ; Лаб. питания и водоснабжения Воен.-мед. академия им. С.М. Кирова; сост. В.А. Майдан, С.Г. Кузьмин. – СПб., 1997. – 103 с.
9. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М., МедиаСфера, 2002. – 312 с.
10. Руководство по авиационной медицине / Под ред. д.м.н., проф. Н.А.Разсолова. - М.: Экон-Информ, 2006. - 589 с.
11. Рябкина, Л. П. Гигиенические проблемы организации питания летно-диспетчерского состава / Л. П. Рябкина, В. В. Петровская // Медико-экологические проблемы лиц экстремальных профессий: работоспособность, здоровье, реабилитация и экспертиза профессиональной пригодности: Материалы IV научно-практического конгресса Ассоциации авиационно-космической, морской, экстремальной и экологической медицины России. – М.: НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. - с. 67-69.
12. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 1. – 224 с.
13. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. – 360 с.
14. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / под. ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М.: Делти принт, 2002. – 236 с.

Поступила 23.08.2012