

<https://doi.org/10.36107/hfb.2025.i1.s244>

О перспективах создания адаптивного питания для военнослужащих

И.А. Прохода, Е.И. Слезко

Брянский государственный
аграрный университет,
с. Кокино, Россия

Корреспонденция:

Слезко Елена Ивановна,
Брянский государственный
аграрный университет,
243365, Россия, Брянская обл.,
Выгоничский р-н, с. Кокино,
ул. Советская, 2а
E-mail: eslezko@bk.ru

Конфликт интересов:

авторы заявляют об отсутствии
конфликта интересов.

Соответствие принципам этики:

Все описанные в статье исследования
проведены в согласии с принципами
и правилами, разработанными и
документированными в Хельсинкской
декларации ВМА (64-я Генеральная
ассамблея, Форталеа, 2013)
и Федеральном законе Российской
Федерации № 323-ФЗ от 21 ноября
2011 г. Обязательным критерием
для включения испытуемых лиц
в исследование было получение от
них добровольного информированного
согласия в письменной форме.

Поступила: 12.11.2024

Поступила после
рецензирования: 19.02.2025

Принята: 30.03.2025

Copyright: © 2025 Авторы

АННОТАЦИЯ

Введение. В условиях проведения специальной военной операции актуальным является поддержание боевого духа личного состава через разработку адаптивного питания, предупреждающего утомление и восстановление работоспособности военнослужащих. Весомость данного направления особенно возросла в связи с применением сложнейших систем управления и вооружения. Учитывая важную роль в сохранении работоспособности правильного сбалансированного питания, необходимо уделить внимание поиску естественных продуктов, которые смогут активно воздействовать на адаптивные и резервные функционально-структурные системы организма. В этом отношении представляется широкое внедрение продуктов пчеловодства, в частности, цветочной пыльцы и порошка Билар.

Цель. Обосновать использование высоко биологически активных продуктов пчеловодства (цветочная пыльца и порошок личиночного происхождения Билар) для адаптивного питания военнослужащих.

Материалы и методы. В наших исследованиях цветочная пыльца и порошок Билар в адаптивном питании применялись по 50 г и 100 мг ежедневно, а в восстановительный период доза суточного приема увеличивалась до 70 г и 200 мг по рекомендациям профессора Литвина Ф.Б. на личном составе военнослужащих в дальних походах кораблей в 2023 году. Исследования проводились на добровольцах, изъявивших желание участвовать в проведении испытаний. Влияние адаптивного питания на функционирование систем организма изучали по следующим показателям: частота пульса, уд/мин., вес, кг, сложной сенсомоторной реакции (СМР), мс., критической частоте слияния световых мельканий (КЧСМ), Гц, PWC_{170} , (кгм/мин/кг), САН (самочувствие, активность, настроение), в баллах, корректурной пробе, количестве ошибок несовпадений, %.

Результаты. Цветочная пыльца и порошок Билар оказали положительное воздействие на длительное сохранение работоспособности и ускорение восстановительных процессов военнослужащих моряков. Так, в период после похода показатель ошибок несовпадений снизился в опытной группе на 38 %, что свидетельствует о снижении утомляемости персонала, повышении точности двигательных действий военнослужащих.

Выводы. Военнослужащие остро нуждаются в адаптивном питании из натуральных высоко биологически активных источников. Особенно высока его эффективность в после походном восстановительном периоде, а также в ситуациях, требующих высокого нервно-эмоционального напряжения, при длительном воздействии экстремальных факторов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

адаптивное питание, военнослужащие, цветочная пыльца, порошок Билар, функциональное состояние, работоспособность



Для цитирования: Прохода, И. А., и Слезко, Е. И. (2025). О перспективах создания адаптивного питания для военнослужащих. *Health, Food & Biotechnology*, 7(1), 17-26. <https://doi.org/10.36107/hfb.2025.i1.s244>

<https://doi.org/10.36107/hfb.2025.i1.s244>

On the Prospects for Creating Adaptive Nutrition for Military Personnel

Irina A. Prokhoda, Elena I. Slezko

Bryansk State Agrarian University,
Kokino village, Russia

Correspondence:

Elena I. Slezko,
2a, Sovetskaya St., Kokino,
Vygonychisky District, Bryanskaya Oblast,
Russia, 243365
E-mail: eslezko@bk.ru

Declaration of competing interest:
none declared.

Received: 12.11.2024

Received in revised form: 19.02.2025

Accepted: 30.03.2025

Copyright: © 2025 The Authors

ABSTRACT

Introduction. In the conditions of a special military operation, it is important to maintain the fighting spirit of personnel through the development of adaptive nutrition that prevents fatigue and restores the working capacity of military personnel. The importance of this area has especially increased in connection with the use of complex control and weapons systems. Given the important role of proper balanced nutrition in maintaining working capacity, it is necessary to pay attention to the search for natural products that can actively influence the adaptive and reserve functional and structural systems of the body. In this regard, the widespread introduction of bee products, in particular, flower pollen and Bilar powder, seems appropriate.

Purpose. To justify the use of highly biologically active bee products (flower pollen and powder of larval origin Bilar) for adaptive nutrition of military personnel.

Materials and Methods. In our studies, flower pollen and Bilar powder were used in adaptive nutrition at 50 g and 100 mg daily, and during the recovery period, the daily dose was increased to 70 g and 200 mg, as recommended by Professor Litvin FB military personnel on long-distance ship voyages in 2023. The studies were conducted on volunteers who expressed a desire to participate in the tests. The effect of adaptive nutrition on the functioning of the body's systems was studied by the following indicators: pulse rate, bpm, weight, kg, complex sensorimotor reaction (CMR), ms, critical frequency of light flickering fusion (CFLF), Hz, PWC₁₇₀ (kgm/min/kg), SAM (well-being, activity, mood), in points, proofreading test, number of errors of mismatches, %.

Results. Flower pollen and Bilar powder had a positive effect on long-term maintenance of working capacity and acceleration of recovery processes of military sailors. Thus, in the period after the campaign, the indicator of errors of mismatches decreased in the experimental group by 38 %, which indicates a decrease in personnel fatigue, an increase in the accuracy of motor actions of the military personnel.

Conclusions. Military personnel are in dire need of adaptive nutrition from natural highly biologically active sources. Its effectiveness is especially high in the post-campaign recovery period, as well as in situations requiring high neuro-emotional stress, with prolonged exposure to extreme factors.

KEYWORDS

adaptive nutrition, military personnel, flower pollen, Bilar powder, functional state, performance



To cite: Prokhoda, I. A., & Slezko, E. I. (2025). On the prospects for creating adaptive nutrition for military personnel. *Health, Food & Biotechnology*, 7(1), 17-26. <https://doi.org/10.36107/hfb.2025.i1.s244>

ВВЕДЕНИЕ

Роль питания военнослужащих в любой армии мира велика в поддержании боеспособности войск, формировании адаптивных факторов, влияющих на индивидуально-психологические особенности личности военнослужащих. Специалисты технологи озабочены поиском альтернативных источников питания данной категории людей с использованием натуральных источников, позволяющих сократить срок восстановления работоспособности, повысить боевой дух и адаптацию к армейской среде (Кулешов и соавт., 2018).

Одним из источников служат продукты пчеловодства — цветочная пыльца и порошок из трутневых личинок Билар — аналог маточного молочка. Цветочная пыльца содержит все-незаменимые и заменимые аминокислоты, витамины, С, В₁, В₆, В₁₂, Н, В₃, В₂, провитамины А, Д, Е, Р и т.д. Кроме того, в ней найдены ферменты, гормональные — вещества, минеральные соли и, что очень важно микроэлементы: кальций, магний, калий, железо, медь, кремний, фосфор, сера, хлор, титан, марганец, барий, серебро, золото, хром, кадмий и др. В природе нет пищевого аналога равного данному продукту по концентрации всех составных компонентов, необходимых для нормального функционирования всех систем живого организма (Шапиро и соавт., 1985).

Порошок из трутневых личинок Билар — нетрадиционный продукт пчеловодства личиночного происхождения является аналогом маточного молочка, но имеющий более стабильную и удобную форму. Имеет высокую биологическую и пищевую ценность, сбалансированный химический состав и высокое содержание биологически активных веществ и комплексов, не токсичен, не вызывает побочных эффектов, аллергии и полностью усваивается организмом. Порошок Билар содержит: (Луцук и соавт., 2013) белки — 51,2 %, жиры — 4,8 %, сахара — 30,0 %. Белки содержат 16 общих, 28 свободных аминокислот (все незаменимые, а по лизину, триптофану и гистидину в два раза превышает уровень ФАО/ВОЗ). Для ускорения пищеварения очень важно употреблять желчные кислоты, которые в достаточном количестве содержатся в порошке Билар (мкг/мл): холестерол — 0,13, литохолевая — 1,3, дезоксихолевая — 1,35, урсодезоксихолевая — 0,043 и др. Порошок Билар содержит 11 свободных жирных кислот, в том числе, уникальные деценовые кислоты — 7,9 мг/ %, из них: три эссенциальных в виде следов. Эти кислоты занимают большую часть в составе защитной оболочки биомембраны клетки и играют огромную роль в обменных клеточных процессах, в питании клетки. По содержанию минеральных веществ, порошок превышает лучшие мировые аналоги (мг/ %): натрий-225,2; калий- 139,5; марганец — 0,143; медь — 0,58; цинк — 1,33; кальций — 21,6; магний — 106,0 и др.

Витамины — группа специфически действующих высокоактивных органических веществ, преимущественно растительного происхождения, которые оказывают регулирующее влияние на процессы метаболизма и физиологические функции организма (Луцук и соавт., 2013). Содержание витаминов в порошке Билар составляет, (мг/100мл): Δ-токоферол — 3500; β+ j токоферол — 600; α-токоферол — 370; витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆); β-каротин и др. Хелатный комплекс витаминов группы В действует сочетано с большей пользой для организма, чем каждый витамин в отдельности. Наибольший хелатный эффект имеют пиридоксин В₆, рибофлавин В₂, тиамин В₁ и пантотеновая кислота В₅, которой в порошке Билар большое количество. В5 имеет важное значение при метаболизме жиров и необходима для работы мозга и нервной системы, стимулирует образование кортикостероидов, поддерживает стабильное состояние нервной системы.

Установлено содержание натуральных половых гормонов (н/моль/100г): тестостерон — 0,307; прогестерон — 51,3; пролактин — 410,0; экстрадиол — 677,6 и другие. Состав гормонов сбалансирован и значительно повышает биологическую ценность порошка.

Медико-биологические исследования порошка Билар, проведенные ООО МИП «БиоСэв» в 2024 году подтверждают безопасность и эффективность воздействия на актопротекторные, антигипоксические, иммуномодулирующие и адаптогенные свойства в отношении живых систем, применение порошка дает положительный эффект у больных с депрессивными состояниями, способствует нормализации сна (Прохода и соавт., 2023, Прохода и соавт., 2022).

Таким образом, поиск средств и способов предупреждения утомления и восстановления работоспособности военнослужащих через адаптивное питание актуально и своевременно и в качестве функциональных добавок к пище можно использовать высоко биологически активные продукты пчеловодства — цветочную пыльцу и порошок личиночного происхождения Билар.

Цель и задачи исследований. Обосновать использование высоко биологически активных продуктов пчеловодства (цветочная пыльца и порошок личиночного происхождения Билар) для адаптивного питания военнослужащих. Для решения поставленной цели были решены следующие задачи:

- (1) сформировать опытную и контрольную группы-аналоги военнослужащих для проведения испытаний влияния продуктов пчеловодства — цветочной пыльцы и порошка из трутневой биомассы Билар на показатели функционального состояния и работоспособности личного состава в различных условиях деятельности;

- (2) установить показатели функционального состояния и работоспособности личного состава военнослужащих в различных условиях деятельности;
- (3) провести сравнительную оценку влияния цветочной пыльцы и порошка из трутневой биомассы Билар на показатели эффективности послепоходного отдыха.

Данные исследования проводились впервые, имеют новизну и решают глобальную проблему поиска адаптивного питания военнослужащих в современных условиях проведения специальной военной операции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наших исследованиях цветочная пыльца и порошок Билар применялась в дальних походах кораблей на личном составе военнослужащих в 2023 году. Исследования проводились на добровольцах, изъявивших желание участвовать в проведении испытаний.

Используемые методики

Показатели функционирования систем организма военнослужащих определялись в соответствии с методиками: частота пульса, сложная сенсомоторная реакция (СМР), критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), метод кольца РДО, корректурная проба (тест Б. Бурдона), тепинг-тест, проба Штанги РWC₁₇₀.

Частота пульса — это скорость сокращений сердца в минуту. Сложная сенсомоторная реакция, СМР, мс определялась по методике Т. Холмса и Р. Рае (Holmes & Rahe, 1967), которая представляет собой психометрическую шкалу самооценки актуального уровня стресса (Гулиева и др., 2015) в диагностике профессиональной пригодности к различным видам операторской и другой деятельности, связанным с необходимостью быстрого реагирования (Солодков и др., 2020¹; Маркворт, 2020; Морозов, 2005). Итоговый балл по шкале сопоставляется с известными уровнями переживания стресса: меньше 150 — достаточно большая сопротивляемость стрессу; 150–199 — высокая сопротивляемость; 200–299 — пороговая сопротивляемость; 300 и более — низкая (ранимость) (Катаманова и соавт., 2020).

Критическая частота слияния мельканий (КЧСМ) — это диагностический тест, для выявления патологий, протекающих в зрительном пути. КЧСМ в норме у здоровых людей бывают от 40 до 46 Гц.

Метод кольца РДО — это оптометрический тест, используемый для измерения остроты зрения. Основным элементом теста — это кольцо с разрывом, напоминающее букву «С» (Морозов, 2005). Данный метод несколько усовершенствован: военнослужащий, наблюдая за движением точечного объекта, в момент предполагаемого совпадения его положения с меткой останавливает движение точечного объекта. Затем вычисляют ошибку несовпадения точечного объекта и метки — время ошибки запаздывания с положительным знаком или упреждения с отрицательным знаком, и через заданное время возобновляют движение точечного объекта.

Методика РДО используется:

- (1) для определения уровня взаимоотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе;
- (2) для диагностики функционального состояния (Устыменко и соавт., 2017) человека, в частности, утомления, работоспособности ЦНС, точности двигательных действий;
- (3) при решении задач профориентации и профотбора для различных видов деятельности, связанных с быстротой и точностью двигательной регуляции (например, водители, лётчики, спортсмены) (Шупейко и др., 2016).

Преобладание точных ответов свидетельствует об уравновешенности основных нервных процессов. Нарастание количества преждевременных реакций говорит о состоянии повышенной возбудимости, увеличение числа запаздывающих реакций — признак преобладания процессов торможения в центральной нервной системе (Смирнова и соавт., 2005).

Корректурная проба (тест Б. Бурдона) — позволяет исследовать особенности внимания человека — устойчивость, концентрация, переключаемость, объем. Корректурная проба может проводиться для взрослых людей, школьников, а также для детей старшего дошкольного возраста. Методика используется в группе и индивидуально.

Тестирование проводилось с использованием специальных бланков с рядами случайных букв (цифр, фигур, может быть использован газетный текст вместо бланков). В классическом варианте теста 40 рядов по 40 букв в каждом (Сидоров, 2012).

Определение типа нервной системы. Сила нервной системы диагностируется на основании анализа графика работоспособности по форме кривой согласно нижеуказанным критериям, гидродинамометрия и др., состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, пульс-

¹ Солодков, А. С., & Сологуб, Е. Б. (2020). *Физиология человека. Общая, спортивная, возрастная: Учебник. Советский спорт.*

сометрия, ортостатическая проба, пульсовое давление (Нопин и др., 2022).

Массу тела определяли с помощью весов.

Проба Штанги PWC₁₇₀ — тест используется для определения физической работоспособности человека. Физическая работоспособность в пробе PWC170 выражается в величинах той мощности физической нагрузки, при которой частота сердцебиения достигает величины 170 уд/мин., спирометрия, оценка физического развития по данным антропометрии.

Проба определения физической работоспособности при пульсе 170 уд./мин. (1947–1948 г.). Нагрузку при пробе PWC170 можно задавать двумя способами: 1. Велозргометрия. 2. Степ-тест. $PWC170(кгм/мин) = № 1 + (№ 2 - № 1) \times 170 - ЧСС1 / ЧСС2 - ЧСС1$.

Оценка физической работоспособности проводится с использованием степ-теста PWC170. в модификации В.Л. Карпмана. Использовалась высота ступеньки 0,30 м. Обследуемым задавался темп восхождения, равный 20 при первой и 30 подъемам в минуту при второй нагрузке (Карпман и др., 1988, Скуратова и др., 2011).

Основные показатели функционирования систем организма определялись с помощью общепринятых методик: опрос жалоб, состояние высшей нервной деятельности, тестирование по усовершенствованной методике САН — это экспресс-оценка самочувствия, активности и настроения. Опросник состоит из 30 пар противоположных характеристик, по которым военнослужащего просят оценить свое состояние. Каждая пара представляет шкалу, на которой он отмечает степень выраженности или иной характеристики своего состояния. При подсчете крайняя степень выраженности негативного полюса пары оценивается в 1 балл, а крайняя степень выраженности позитивного полюса пары — в 7 баллов. при этом нужно учитывать, что полюса шкал постоянно меняются, но положительные состояния всегда получают высокие баллы, 27 а отрицательные — низкие. Полученные баллы группируются в соответствии с ключом в три категории, и подсчитывается количество баллов по каждой из них. Самочувствие — сумма баллов по шкалам: 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26. Активность — сумма баллов по шкалам: 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28. Настроение — сумма баллов по шкалам: 5, 6, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30. Полученные результаты по каждой категории делятся на 10. Средний балл шкалы равен 4. Оценки, превышающие 4 балла, свидетельствуют о благоприятном состоянии испытуемого, ниже 4 — о неблагоприятном состоянии. Нормальные оценки состояния располагаются в диапазоне 5,0–5,5 баллов. 27 Следует отметить, что при анализе функционального состояния важны не только значения отдельных показателей, но и их соотношение (Пучкова, 2013).

Пыльца и порошок Билар применялись по 50 г и 100 мг ежедневно, а в восстановительный период доза суточного приема увеличивалась до 70 г и 200 мг соответственно по рекомендациям профессора Литвина Ф.Б. (Литвин и др., 2022). В каждом опыте определялись две группы: принимавших функциональные добавки (опытная группа) и не принимавших (контрольная группа), по 25 человек в каждой. Функциональные добавки пыльцы и порошка Билар принимали в сухом порошкообразном виде за 40 минут до обеда, и запивали водой. В ходе всех экспериментальных работ не было отмечено ни одного случая аллергических и диспепсических реакций, все участники эксперимента отметили улучшение аппетита, сна, самочувствия, нормализацию физиологических отклонений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В научной литературе ведется дискуссия о разработке адаптивного питания военнослужащих в период экстремальных нагрузок по сокращению сроков восстановления их работоспособности.

До начала испытаний вес военнослужащих соответствовал 70–72 кг, в конце исследований наблюдалось незначительное от 2,2 до 3,1 кг снижение веса и после кратковременного отдыха вес начал восстанавливаться до первоначальных значений.

В работе изучена частота пульса военнослужащих в период испытаний. На сердечный ритм влияют сильные эмоции. Однако постоянная повышенная частота пульса может свидетельствовать о нарушениях кровообращения, повышенном риске развития инфаркта или инсульта. За весь период испытаний данный показатель достоверно не изменился, однако замечено снижение частоты пульса в конце испытаний в опытной группе на 6 % и после кратковременного отдыха на 2 %. В контроле частота пульса военнослужащих увеличилась на 8 % в конце похода. Кратковременный отдых военнослужащих не позволил нормализовать данный показатель в первоначальное состояние, увеличение составила 5 %.

Сложная сенсомоторная реакция (СМР) в начале испытаний соответствовала 312–330 мс, что свидетельствовало о низкой степени сопротивляемости стрессу, характеризующую высокую степень стрессовой нагрузки. Данный показатель возрос на 24 % в контрольной и на 16 % в опытной группе по окончании похода и подтверждает тот факт, что испытуемые вынуждены значительную часть внутренних ресурсов тратить на борьбу с негативными психологическими состояниями, возникающими в процессе службы. У личного состава после 10–12 дневного отдыха сложная сенсомоторная реак-

ция вернулась к первоначальным значениям, однако показатели оставались в градации низкой степени сопротивляемости стрессу, поэтому военнослужащие остро нуждаются в адаптивном питании.

Критическую частоту слияния световых мельканий установили по подъёму и снижению светового импульса. В первом случае исходная частота световых мельканий, предъявляемых военнослужащему, составила 1–2 Гц и плавно нарастала. Во втором случае исходная частота мельканий составила 60–80 Гц и плавно снижалась. Экспериментально показано, что при повторных измерениях критической частоты световых мельканий среднеквадратичное отклонение от их средних значений не превышало норму 0,2 Гц, а единичные отклонения редко превышали 0,8–1,5 Гц (Пеньков, 2023).

Показатели функционального состояния и работоспособности личного состава до и после похода показаны в Таблице 1.

Как видно по результатам Таблицы 1, показатели функционального состояния и работоспособности военнослужащих в различных условиях деятельности до и после похода (частота пульса, сложная сенсомоторная реакция, КЧСМ, РДО, корректурная проба) свидетельствуют о положительной динамике изменения реакции организма на воздействие адаптивного питания. Так, по частоте пульса в опытной группе установлено незначительное снижение показателя до 69,4 в сравнении с начальным 73,2 удара в минуту. Высокая степень стрессовой

нагрузки возрастала на 24 % в контрольной и на 16 % в опытной группе, что указывает на высокую степень затрат внутренних ресурсов организма на борьбу с негативными психологическими состояниями личного состава после похода.

Важным показателем работоспособности военнослужащих является процент ошибок несовпадений, свидетельствующий о точности реакции и концентрации внимания. Применение цветочной пыльцы и порошка Билар в суточном рационе военнослужащих сократило количество ошибок несовпадений на 38 % в опытной группе после похода. Данный результат доказывает положительный эффект адаптивного питания на работоспособность и функциональное состояние. Приборы для измерения критической частоты световых мельканий позволили регистрировать этот показатель с точностью не менее 0,1–0,2 Гц. Показатель КЧСМ (Афоньшин В.Е. и др., 2018) до похода (контроль) составил 44,8 и в опытной группе 42,4 и после похода 32,8 и 33,6 соответственно, что свидетельствует об усилении концентрации внимания военнослужащих и адаптации к световым мерцаниям.

Метод определения стрессоустойчивости СМР показал, что в контрольной группе показатель СМР до начала испытаний составил 330 с, после похода увеличился на 24 % до 410 с и после 10–12 дневного отдыха личного состава данный показатель не восстановился на первоначальный уровень. Чего нельзя сказать про опытную группу, принимающую цветочную пыльцу и порошок

Таблица 1

Показатели функционального состояния и работоспособности личного состава в различных условиях деятельности

Table 1

Indicators of the Functional State and Performance of Personnel in Various Operating Conditions

Контингент	Частота пульса, уд/мин.	Сложная сенсомоторная реакция, СМР, мс	КЧСМ*, Гц	РДО*, мс		Корректурная проба, сек		Вес*, кг	
				ошибки несовпадений, %	суммарная величина отклонений	производительность	Кол-во ошибок		
До похода / контроль	72,3 ± 1,8	330 ± 18	44,8 ± 0,4	16,6 ± 1,4	77 ± 4,5	1500 ± 163	871 ± 18	15,4 ± 1,0	72,1 ± 2,4
Опыт	73,2 ± 2,7	312 ± 19	44,2 ± 0,3	16,4 ± 1,2	78 ± 4,3	1650 ± 172	879 ± 17	15,1 ± 1,2	70,2 ± 2,1
60 суток похода / контроль	79,2 ± 2,5	330 ± 16	41,8 ± 1,4	13,8 ± 1,5	85 ± 4,2	980 ± 100	790 ± 24	17,6 ± 1,2	68,2 ± 2,5
Опыт	78,7 ± 2,4	310 ± 15	43,2 ± 0,2	13,4 ± 1,3	79 ± 4,1	1100 ± 95	795 ± 18	17,9 ± 1,1	68,1 ± 2,5
После похода / контроль	78,8 ± 1,8	410 ± 12	45,4 ± 0,5	12,2 ± 1,2	96 ± 3,9	7201 ± 10	736 ± 18	18,4 ± 1,5	67,8 ± 6,1
Опыт	69,4 ± 2,1	365 ± 19	44,8 ± 0,4	10,1 ± 1,4	90 ± 3,8	1050 ± 115	724 ± 18	18,2 ± 1,2	68,9 ± 2,3

* Примечание. P<0,05.
*Note. P<0,05.

Таблица 2

Показатели эффективности послепоходного отдыха

Table 2

Indicators of the Effectiveness of Post-Expedition Rest

Физиологические показатели	Личный состав после похода		Личный состав после 10–12 дневного отдыха	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Частота пульса, уд/мин.	78,8 ± 1,8	69,4 ± 2,1	76 ± 1,9	72,3 ± 2,1
Сложная сенсомоторная реакция, СМР, мс	410 ± 12	365 ± 19	340 ± 18	303 ± 16
КЧСМ, Гц	45,4 ± 0,5	44,8 ± 0,4	45,3 ± 0,3	45,8 ± 0,4
PWC ₁₇₀ , (кгм/мин/кг) или уд/мин.	1150 ± 125	1500 ± 172	1200 ± 79	1650 ± 163
* САН, баллах С – самочувствие	5,0 ± 0,2	4,9 ± 0,1	5,7 ± 0,1	6,0 ± 0,1
А – активность	4,9 ± 0,1	5,0 ± 0,2	5,1 ± 0,1	5,2 ± 0,1
Н – настроение	5,2 ± 0,1	5,3 ± 0,1	5,3 ± 0,1	5,8 ± 0,1
Корректирующая проба произв., сек	736 ± 18	724 ± 18	877,3 ± 19	939 ± 17
Количество ошибок	18,4 ± 1,5	18,2 ± 1,6	17,0 ± 1,4	13,1 ± 1,5
* Вес, кг	67,8 ± 6,1	68,9 ± 2,3	68,1 ± 2,4	69,9 ± 2,0

* Примечание. P<0,05.

*Note. P<0,05.

Билар. Так, показатель СМР после похода увеличился на 16 % и после отдыха снизился в сравнении с первоначальным показателем на 3 %. (Таблица 2).

Наблюдается незначительное снижение веса в опытной и контрольной группах военнослужащих в конце похода. Что подтверждает высокие показатели интенсивности труда и сложные адаптивные процессы, протекающие в организме военнослужащих.

Результаты сравнительной оценки влияния цветочной пыльцы и порошка Билар на показатели эффективности послепоходного отдыха приведены в Таблице 2.

Анализируя данные Таблицы 2, можно с полной достоверностью сказать о весьма положительном воздействии цветочной пыльцы и порошка Билар на длительное сохранение работоспособности и ускорение восстановительных процессов военнослужащих моряков дальних командировок. Особенно высока эффективность, по нашему мнению, применения пыльцы и порошка Билар в период после похода восстановительном периоде, а также в ситуациях, требующих высокого нервно-эмоционального напряжения, при длительном воздействии экстремальных факторов. Так, в период после похода в опытной группе показатель ошибок несовпадений снизился на 38 %, что свидетельствует о снижении утомля-

емости персонала и повышению точности двигательных действий военнослужащих.

Выводы

1. Для проведения исследований влияния продуктов пчеловодства – цветочной пыльцы и порошка Билар на показатели функционального состояния и работоспособности личного состава военнослужащих в различных условиях деятельности были сформированы две группы-аналоги (опытная и контрольная) по 25 человек в каждой;

2. Изучено функциональное состояние и работоспособность личного состава военнослужащих до и после похода по следующим показателям: частота пульса, уд/мин., вес, кг, сложной сенсомоторной реакции (СМР), мс., критической частоте слияния световых мельканий (КЧСМ), Гц, PWC₁₇₀, (кгм/мин/кг), САН (самочувствие, активность, настроение), в баллах, корректирующей пробе, количестве ошибок, %. Полученные результаты подтверждают, что испытуемые вынуждены значительную часть внутренних ресурсов тратить на борьбу с негативными психологическими состояниями, возникающими в процессе службы, высокие показатели интенсивности труда, сложные адаптивные процессы, протекающие

в организме военнослужащих, высокую степень стрессовой нагрузки, поэтому остро нуждаются в адаптивном питании;

3. Проведена сравнительная оценка влияния цветочной пыльцы и порошка из трутневой биомассы Билар на показатели эффективности послепоходного отдыха. Так, в период после похода в опытной группе показатель ошибок несовпадений снизился на 38 %, что свидетельствует о снижении утомляемости персонала и повышению точности двигательных действий военнослужащих. Установлено влияние биологически активных веществ (гормонов, ферментов и прочее), на активизацию адаптивно-восстановительных процессов нервной и сердечно-сосудистой систем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Раскрывая механизм положительного воздействия цветочной пыльцы и порошка Билар на организм, отмечаем несомненное участие биологически активных веществ, входящих в состав продуктов: гормоны, ферменты, которые, в свою очередь, способствуют активизации адаптивно-восстановительных процессов нервной и сердечно-сосудистой систем. Цветочная пыльца и продукт личиночного происхождения Билар в форме порошка, выпуск которых налажен отечественной промышленностью, могут быть рекомендованы как эффективное средство нормализации функционального состояния организма в различные периоды плавания и в целях качественного улучшения после походных восстановительных мероприятий.

Безусловно, применение цветочной пыльцы при проведении указанных мероприятий должно сочетаться с другими апробированными лечебно-оздоровительными мероприятиями, режим труда и отдыха, физическая подготовка и спорт, рациональное питание и т.д. Полученные данные по использованию цветочной пыльцы и порошка Билар также показали их высокий лечебный эффект при нарушении деятельности желудочно-кишечного тракта и астено-вегетативных состояниях.

ВКЛАД АВТОРОВ

Прохода И.А.: научное руководство, написание рукописи — рецензирование и редактирование, курирование данных.

Слезко Е.И.: проведение исследований, валидация результатов, написание черновика рукописи.

AUTHORS CONTRIBUTION STATEMENT:

Irina A. Prokhoda: supervision, writing — review and editing, data curation.

Elena I. Slezko: investigation, validation, writing — original draft preparation.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- Афоншин, В. Е., & Роженцов, В. В. (2018). Технология измерения критической частоты световых мельканий. *Кибернетика и программирование*, 4.
- Afonshin, V. E., & Rozhentsov, V. V. (2018). Technology for measuring the critical frequency of light flickers. *Cybernetics and programming*, 4. (In Russ.)
- Гулиева, Х. Б., & Белобрыкина, О. А. (2015). Стрессоустойчивость личности: к вопросу о диагностической информативности методики Т. Холмса и Р. Пей. *РЕМ: Psychology. Educology. Medicine*, 3–4.
- Gulieva, H. B., & Belobrykina, O. A. (2015). Stress resistance of personality: on the diagnostic informativeness of the method of T. Holmes and R. Rage. *РЕМ: Psychology. Educology. Medicine*, 3–4. (In Russ.)
- Доскин, В. А., Лаврентьева, Н. А., Мирошников, М. П., & Шарай, В. Б. (1973). Тест дифференцированной самооценки функционального состояния. *Вопросы психологии*, 6, 141–145.
- Doskin, V. A., Lavrentyeva, N. A., Miroshnikov, M. P., & Sharai, V. B. (1973). Test of differentiated self-assessment of functional state. *Questions of Psychology*, 6, 141–145. (In Russ.)
- Исаев, А., Эрлих, В., & Шевцов, А. (2021). Интегральные критерии системообразующих факторов функциональной системы организма спортсменов высокой квалификации разных видов спорта. *Человек. Спорт. Медицина*, 21(2), 7–18. <https://doi.org/10.14529/hsm210201>

- Isaev, A., Erlich, V., & Shevtsov, A. (2021). Integral criteria of system-forming factors of the functional system of the body of highly qualified athletes of different sports. *Human. Sport. Medicine*, 21(2), 7–18. <https://doi.org/10.14529/hsm210201> (In Russ.)
- Карпман, В. Л., Белоцерковский, З. Б., & Гудков, И. А. (1988). *Тестирование в спортивной медицине*. Физкультура и спорт.
- Karpman, V. L., Belotserkovsky, Z. B., & Gudkov, I. A. (1988). *Testing in sports medicine*. Physical Education and Sport. (In Russ.)
- Катаманова, Е. В., Ефимова, Н. В., Сливницына, Н. В., & Белова, Л. Ю. (2020). Условия труда и состояние здоровья у педагогов. Пилотное исследование. *Гигиена и санитария*, 99(10), 1100–1105. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-10-1100-1105>
- Katamanova, E. V., Efimova, N. V., Slivnitsyna, N. V., & Belova, L. Yu. (2020). Working conditions and health status of teachers. A pilot study. *Hygiene and Sanitation*, 99(10), 1100–1105. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-10-1100-1105> (In Russ.)
- Кулешов, Ю. Е., Паскробка, С. И., & Родионов, А. А. (2018). Анализ мировых тенденций питания военнослужащих. *Журнал Военная медицина*, 104–113.
- Kuleshov, Yu. E., Paskrobka, S. I., & Rodionov, A. A. (2018). Analysis of global trends in military nutrition. *Journal of Military Medicine*, 104–113. (In Russ.)
- Литвин, Ф. Б., Быкова, И. В., & Бойко, Г. М. (2022). Индивидуально-дифференцированный подход к изучению вариабельности сердечного ритма у тяжелоатлетов с учетом типов вегетативной регуляции. *Современные вопросы биомедицины*, 6(4). https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_04_8
- Litvin, F. B., Bykova, I. V., & Boyko, G. M. (2022). Individually differentiated approach to the study of heart rate variability in weightlifters taking into account the types of autonomic regulation. *Modern Issues of Biomedicine*, 6(4). https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_04_8 (In Russ.)
- Луцук, С. Н., Дьяченко, Ю. В., Гевлич, О. А., & Силин, Ю. С. (2013). *Балантидиоз свиней (совершенствование методов лечения и профилактики): монография*. Ставрополь: СтГАУ.
- Lutsuk, S. N., Dyachenko, Yu. V., Gevlich, O. A., & Silin, Yu. S. (2013). *Balantidiosis of pigs (improvement of treatment and prevention methods): monograph*. Stavropol: Stavropol State Agrarian University. (In Russ.)
- Маркворт, П. (2020). *Спортивная медицина. Основы физиологии*. Попурри
- Markworth, P. (2020). *Sports medicine. Fundamentals of physiology*. Popourri. (In Russ.)
- Морозов, О. С. (2005). Общие принципы управления сложнотонамическими системами в конфликтной ситуации. *Теоретическая и практическая физическая культура*, 2, 21–24.
- Morozov, O. S. (2005). General principles of control of complex-dynamic systems in a conflict situation. *Theoretical and Practical Physical Education*, 2, 21–24. (In Russ.)
- Нопин, С. В., Корягина, Ю. В., & Кушнарева, Ю. В. (2022). Теппинг-тест как показатель эффективности, силы и выносливости нервной системы у спортсменов различных видов спорта. *Современные вопросы биомедицины*, 2(19). https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_02_10
- Nopin, S. V., Koryagina, Yu. V., & Kushnareva, Yu. V. (2022). Tapping test as an indicator of the efficiency, strength and endurance of the nervous system in athletes of various sports. *Modern issues of biomedicine*, 2(19). https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_02_10 (In Russ.)
- Пеньков, А. С. (2023). *Методы синтеза адаптивных моделей и алгоритмов оценки параметров движения подвижных объектов в информационных системах комплексов управления железнодорожными переездами*. Ростов-на-Дону.
- Penkov, A. S. (2023). *Methods for synthesizing adaptive models and algorithms for estimating the motion parameters of moving objects in information systems of railway crossing control systems*. Rostov-on-Don. (In Russ.)
- Прохода, И. А., Мясникова, Е. Н., Фещенко, В. В., & Галичева, Т. А. (2023). Инновационные технологии в спортивном питании. *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*, 20(5), 25–32. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2023-25-32>
- Prokhoda, I. A., Myasnikova, E. N., Feshchenko, V. V., & Galicheva, T. A. (2023). Innovative technologies in sports nutrition. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*, 20(5), 25–32. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2023-25-32> (In Russ.)

- Прохода, И. А., Синицын, Р. В., & Фещенко, В. В. (2022). Показатели качества пищевого апипродукта. *Наука и бизнес: пути развития*, 3(129), 102–104.
- Prokhoda, I. A., Sinitsyn, R. V., & Feshchenko, V. V. (2022). Quality indicators of food bee products. *Science and Business: Development Paths*, 3(129), 102–104. (In Russ.)
- Пучкова, А. Н. (2013). *Зрительно-моторная координация при умственном утомлении и адаптивная функция дневного сна*. Москва.
- Puchkova, A. N. (2013). *Visual-motor coordination during mental fatigue and the adaptive function of daytime sleep*. Moscow. (In Russ.)
- Сидоров, К. Р. (2012). Количественная оценка продуктивности внимания в методике «Корректирующая проба» Б. Бурдона. *Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика»*, 4.
- Sidorov, K. R. (2012). Quantitative assessment of attention productivity in the method of «Proofreading test» by B. Burdon. *Bulletin of Udmurt University. Series «Philosophy. Psychology. Pedagogy»*, 4. (In Russ.)
- Скуратова, Н. А., & Беляева, Л. М. (2011). Значение Гарвардского степ-теста в оценке адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы у детей-спортсменов. *Проблемы здоровья и экологии*, 1(27). <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2011-8-1-15>
- Skuratova, N. A., & Belyaeva, L. M. (2011). The importance of the Harvard step test in assessing the adaptive capabilities of the cardiovascular system in child athletes. *Health and Ecology Issues*, 1(27). <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2011-8-1-15> (In Russ.)
- Смирнова, Т. М., Быстрицкая, А. Ф., Крутько, В. Н., & Морозов, В. С. (2005). Система оценки психической работоспособности как важного показателя здоровья. *Труды ИСА РАН*, 13, 170–194.
- Smirnova, T. M., Bystritskaya, A. F., Krutko, V. N., & Morozov, V. S. (2005). System of assessment of mental performance as an important indicator of health. *Proceedings of ISA RAS*, 13, 170–194. (In Russ.)
- Устыменко, О. Н., Полевщиков, М. М., & Рожентов, В. В. (2017). Оценка результатов тестирования реакции на движущийся объект. *Современные проблемы науки и образования*, 5.
- Ustimenko, O. N., Polevshchikov, M. M., & Rozhentsov, V. V. (2017). Evaluation of the results of testing the reaction to a moving object. *Modern Problems of Science and Education*, 5. (In Russ.)
- Шапиро, Д. К., Бандюкова, В. А., & Шеметков, М. Ф. (1985). *Пыльца растений-концентрат биологически активных веществ*. Наука и техника.
- Shapiro, D. K., Bandyukova, V. A., & Shemetkov, M. F. (1985). *Plant pollen — a concentrate of biologically active substances*. Science and Technology. (In Russ.)
- Шупейко, Г. И., & Яцкевич, А. Ю. (2016). Компьютерная система оценки индивидуальных особенностей человека на основе исследования показателей его психомоторики. *Доклады БГУИР*, 7(101).
- Shupeiko, G. I., & Yatskevich, A. Yu. (2016). Computer system for assessing individual human characteristics based on the study of his psychomotor indicators. *Reports of BSUIR*, 7(101). (In Russ.)
- Bellinger, P., Lievens, E., Kennedy, B., Rice, H., Derave, W., & Minahan, C. (2022). The Muscle Typology of Elite and World-Class Swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(8), 1179–1186. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0048>
- Epishev, V., Korableva, Y., Naumova, K., Laffaye, G., & Delafontaine, A. (2022). Postural imbalance is accompanied by changes in cardiac rhythm and conduction in young athletes. *Human. Sport. Medicine*, 22(3), 91–101. <https://doi.org/10.14529/hsm220311>
- Holmes, T. H., & Rahe, R. H. (1967). The social readjustment rating scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 11(2), 213–218. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(67\)90010-4](https://doi.org/10.1016/0022-3999(67)90010-4)