



KAPITEL 4 / CHAPTER 4⁴ DIETARY SUPPLEMENTS FROM BUTTON MUSHROOMS FOR THE DIETS OF MILITARY PERSONNEL

DOI: 10.30890/2709-2313.2024-26-00-028

Вступ

Широке використання оздоровчого та профілактичного харчування є найважливішою складовою життєзабезпечення функціонування організму людини як у нормальних умовах, так і в екстремальних ситуаціях, у яких нині перебувають наші військовослужбовці. На сьогодні загально визнано, що за рахунок спеціального харчування можна значно поліпшити роботу різних органів та систем організму людини, підвищити його стійкість до впливу іонізуючого випромінювання, дії отруйних речовин та інших негативних чинників довкілля, в тому числі психоемоційних. Харчування, як говорив І.П. Павлов, представляє той найдавніший зв'язок, котрий поєднує всі живі істоти, зокрема людину, із довкіллям. Процеси асиміляції та дисиміляції, які безперервно перебігають у живому організмі, немислимі без надходження ззовні харчових сполук. Для раціонів військовослужбовців в умовах бойових дій пріоритетне значення має підібраний в оптимальних співвідношеннях асортимент продуктів, що містять достатню кількість необхідних для організму нутрієнтів: білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних елементів тощо.

Тому існуючий у нутриціології балансовий підхід до структури харчування, пов'язаний із нормативним забезпеченням макро- та мікронутрієнтами відповідно до фізіологічних потреб людини, вимагає істотного корегування при розробленні харчових продуктів для військовослужбовців [1].

Проблема забезпечення військовослужбовців раціонально збалансованим харчуванням на основі нових харчових продуктів та дієтичних добавок набирає особливої ваги і має стати актуальним предметом досліджень як науковців, так і практиків. Конструювання, виробництво та споживання нових харчових продуктів для військовослужбовців має здійснюватись лише на підставі науково

⁴*Authors: Simakhina Galyna Oleksandrivna, Mezhubovsky Oleksandr Mykhailovych, Naumenko Nataliia Valentynivna, Maslychuk Olga Bogdanivna*



обґрунтованих і перевірених практикою медико-біологічних принципів, нових технологій перероблення сільськогосподарської та лікарської сировини на оздоровчі продукти і гарантією абсолютної безпеки такої продукції для споживачів.

4.1. Специфічні властивості харчових продуктів для військовослужбовців

Результати досліджень [2] показали, що фактичний і нормативний раціони харчування військовослужбовців строкової служби Збройних Сил України не відповідають нормам фізіологічних потреб цієї категорії населення. Причому виявлено кількісний дисбаланс білків, жирів та вуглеводів; надлишок білків рослинного походження і нестачу тваринних; незбалансованість амінокислотного та жирнокислотного складу харчових продуктів тощо.

Проблема забезпечення військових якісним харчуванням поки що не знайшла свого практичного вирішення, варто лише зазначити розробку авторів [3] зі створення продуктів для ентерального харчування, призначених для пацієнтів з травмами, порушеннями і ураженнями.

Тому необхідним є формулювання наукових засад розроблення для військовослужбовців спеціальних харчових продуктів, адекватних умовам життєдіяльності на базі методів наукового пізнання, системного підходу та узагальнення результатів наукових праць у даному напрямі.

Загалом харчові продукти для військовиків повинні відзначатись сукупністю таких властивостей [4]:

- компенсувати дефіцит біологічно активних компонентів, який виникає під впливом несприятливого навколишнього середовища;
- покращувати функціональний стан органів та систем організму;
- підвищувати захисні функції імунної системи організму;
- підвищувати фізичну витривалість, сприяти посиленню адаптаційних резервів організму і психологічної стійкості в екстремальних ситуаціях та



комбінованій дії несприятливих чинників;

- прискорювати процеси відновлення метаболічних процесів після підвищених фізичних та нервово-емоційних навантажень;

- покращувати самопочуття, забезпечувати адекватні фізіологічні та психологічні реакції на стресори, запобігати духовній та психічній спустошеності.

4.2. Наукове обґрунтування компонентного складу раціонів військовослужбовців

Історія цілеспрямованого пошуку харчових сировинних джерел, розроблення спеціальних харчових продуктів і сформованих на їхній основі раціонів для військовослужбовців налічує всього десяток років.

У незалежній Україні проблема створення спеціальних харчових раціонів для військових ніколи не розглядалась ні у МОЗ, ні у Міністерстві оборони. Література з даного питання представлена кількома розрізненими публікаціями вітчизняних науковців та дисертаціями медичного спрямування. Відомі спроби підвищити стійкість організму до екстремальних чинників ґрунтуються на використанні медичних препаратів, у тому числі адаптогенів та психостимуляторів.

Основна їхня дія полягає у подоланні нервового контролю над виснаженням, пригніченні сигнального зростання втоми. Психостимулятори значно збільшують фізичну працездатність навіть упродовж тривалого терміну.

Однак найбільшим недоліком уживання певних груп медичних препаратів є підвищена небезпека для здоров'я людини, можливість передозування, що не дозволяє використовувати їх у якості засобів широкого і тривалого застосування.

Це визначило необхідність постійного пошуку та розроблення нових ефективних засобів захисту організму військових. Основою їх має стати виробництво спеціальних харчових продуктів, концептуально обґрунтованих та



експериментально апробованих. Можливості використання таких продуктів практично не обмежені, оскільки вони створюються на традиційних харчових основах, а збагачуючі функціональні інгредієнти є натуральними біокомплексами сільськогосподарської та лікарської сировини з доведеними фізіологічними ефектами [5].

Концептуальні засади проектування харчових продуктів для військовослужбовців мають ґрунтуватись на принципах збалансованості окремих груп нутрієнтів, їхньої адекватності фізичним і психоемоційним навантаженням та здатності підвищувати адаптаційні можливості організму цього спецконтингенту в екстремальних умовах життєдіяльності.

Тому дуже важливим є пошук і використання таких природних джерел нутрієнтів, які б максимально забезпечили організм військового необхідними біокомпонентами. Одним із таких сировинних джерел є культивовані гриби – печериці.

4.3. Печериці – перспективна сировина для виробництва високоякісних дієтичних добавок

Культивувати гриби, і саме печериці, стали з 1600-х роках у Франції. І досі білі печериці лишаються на найвищому загальносвітовому рівні виробництва, хоча відносний відсоток їх зменшився [6]. Іншими найпоширенішими культивованими грибами є гливи, шиїтаке, опеньки. Офіційно дозволеними для вирощування в Україні є глива звичайна та печериця двоспорова.

Печериця двоспорова згідно із класифікацією Європейського Союзу, має також такі загальноприйняті назви: *Agaricus bisporus*, *white button mushroom*, *champignon de Paris*, *cremini*, *chestnut mushrooms* та, в разі повного розвитку плодового тіла, *Portobello mushroom*.

Китай, що має тисячолітні традиції споживання грибів, лишається лідером їх виробництва і поставляє 37% печериць та загалом 75% їстівних грибів на



глобальний ринок. США мають 25% та Франція 10% ринку. Ринкові дослідження 2020 р. одним із лідерів світового ринку називають Польщу, що успішно експортує гриби в Європу. Так само експортоорієнтованим є грибництво Індії. В різних країнах преференції різняться. Так, у Канаді 90% спожитих грибів – саме печериці, так само як в Німеччині, де грибництво активно розвивається. У Великій Британії віддають перевагу медичним достоїнствам шиїтаке, а в Італії шукають екзотичних смаків нових видів грибів. В багатьох регіонах, включаючи Африку, завдяки незначним капіталовкладенням, необхідним для розвитку бізнесу та через увагу світової спільноти до екологічних питань, культивування грибів поширюється.

Особливий смак грибів називають китайським терміном *умамі* (umami), що означає «чудовий пікантний смак». Умамі проявляється через наявність натрієвих солей вільних амінокислот, таких як глутамінова і як часткові амінокислоти та 50-нуклеотиди фенольних сполук [7]. Загалом ідентифіковано 28 ароматичних сполук печериць, що надають їм специфічного смаку.

Пептиди смаку умамі, виділені з печериць, діють як ключові молекули смаку кокумі [8]. Смак кокумі описується такими характеристиками як наповненість, складність і безперервність. Смакові речовини кокумі самі по собі мають легкий смак або навіть не мають смаку, проте вони можуть підкреслювати базові смаки, такі як солодкий, солоний і умамі. Цікаво, що при додаванні в чистий курячий бульйон ці пептиди з печериць можуть викликати нові смакові відчуття, тому активно досліджуються можливості поєднання традиційних джерел білку (риби, м'яса) з грибами в якості флекситаріанських (змішаних, перехідних до веганства) пропозицій.

Звичайно, гриби перебувають у фокусі сучасної науки перш за все з точки зору їхньої терапевтичної дії, як джерела білків та нутрієнтів.

У найближчому майбутньому, як вказувалось вище, планується 2/3 потреби людей у білках задовольняти альтернативними білками, зокрема грибними. З грибів можуть виготовлятися замітники м'ясних виробів, кондитерські вироби, функціональні дієтичні добавки із широким спектром дії із потужним



антиоксидантним та імуностимулюючим потенціалом.

Екологічність, безвідходність виробництва, використання вторинних продуктів сільськогосподарського виробництва в якості субстратів, що після закінчення культивування грибів перетворюються у високоякісне органічне добриво, незалежність виробництва від ґрунту, погоди чи світлової зони, – ось такі переваги вирощування печериць.

4.4. Біологічна і фізіологічна цінність печериць

Дані про склад грибів, опубліковані різними авторами, що працюють навіть з одним і тим же видом, є різними. Так, кількість *білків* у досліджених печерицях може коливатись від 11,01 до 29,14% [6]. За амінокислотним складом білки грибів можна порівняти з тваринними протеїнами.

Вітамінний склад печериць наступний: провітаміни А, D та В1, В2, В3, РР, В5, В6, В12, С, Е [6]. Підкреслимо наявність в печерицях надзвичайно важливого для функціонування багатьох систем організму вітаміну В12, що в рослинній сировині зустрічається вкрай рідко.

Печериці містять до 3% *ліпідів*. Близько 50% – нейтральні. Жирні кислоти у складі печериць – в основному масляна, олеїнова та стеаринова. Завдяки високому вмісту вільних ЖК, яких порядку 17% від загальної кількості, кислотне число близьке до показника рослинних олій.

Печериці рекомендовані як збагачувачі раціону практично усіма необхідними для здоров'я мінералами. Дослідження довели, що у шапці більший вміст більшості мінералів, ніж у ніжці, крім заліза та кальцію, яких більше у ніжці [9]. Печериці містять такі цінні з точки зору радіопротекції та імунопрофілактики мікроелементи, як цинк (60,5–62,4 мг·кг⁻¹), залізо (44,5–49,9 мг·кг⁻¹) й мідь (957,7–64,7 мг·кг⁻¹) [9].

Біокомпоненти грибів чинять імуностимулюючу, кардіологічну, протипухлинну, антидіабетичну, гепатопротекторну дію [10], можуть



застосовуватись у лікуванні хвороби Альцгеймера, лейкемії [6], ВІЛ [10]. При вживанні їстівних грибів людина отримує цілий комплекс органічних сполук, серед яких ті, що мають фармакологічні властивості, і вони впливають на організм значно м'якше, ніж синтетичні засоби, краще переносяться і, як правило, не мають кумулятивної здатності [11].

У шапках печериць міститься 6,68%, у ніжках – 7,25% *хітину* (у перерахунку на суху масу) [9]. Хітин сорбує радіонукліди і ксенобіотики, активізує макрофаги, виявляє антибактеріальну, протівірусну та протипухлинну дію. Крім того, до складу клітинної оболонки печериць входять пігменти з радіо- та гепатопротекторними, імуномодулюючими та антиоксидантними характеристиками. Грибна клітковина сприяє виведенню канцерогенів та ксенобіотиків. Вказані чинники є вкрай важливими для харчування військовослужбовців, організм яких зазнає руйнівного впливу радіації та воєнного хімічного забруднення.

Результати виконаних нами досліджень [12] підтверджують доцільність отримання дієтичних добавок та напівфабрикатів саме з печериць, оскільки білкові сполуки понад 70% представлені альбумінами та глобулінами, тобто білками високої біологічної цінності, що наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Розподіл білків печериць за фракціями.

<i>Фракція білку</i>	<i>Масова частка фракціонованих білків, % від загального вмісту білків</i>
Водорозчинна (альбуміни та легкорозчинні глобуліни)	46,4 ± 0,25
Солерозчинна (розчинні глобуліни)	24,9 ± 1,68
Лужнорозчинна (глютеліни)	10,4 ± 2,15
Спирторозчинна (проламіни)	3,08 ± 0,92
Нерозчинний залишок	15,0 ± 1,16

У таблиці 2 наведено орієнтовний склад дієтичної добавки на основі



печериць у суміші з сочевичними пластівцями, лляним шротом і гімалайською сіллю. Охарактеризовано функціональну роль кожного зі складників рецептури та їхній ефект із точки зору якості і споживчих характеристик дієтичної добавки.

Таблиця 2 - Вплив інгредієнтів на технологічні та органолептичні властивості розробленого грибного напівфабрикату

<i>Інгредієнт</i>	<i>Роль</i>	<i>Ефект</i>	
Порошок з сушених печериць	Антиоксидант	Подовження строку придатності, недопущення окислення ПНЖ	
	Ароматизатор, підсилювач смаку	Поліпшення смаку та аромату	
	Антимікробний та антигрибковий чинник	Забезпечення строку придатності, покращення мікробіологічних показників продукту в період зберігання	
Сочевичні пластівці	Згущувач	Загущення, текстурування	
Лляний шрот	Драглеутворювач	Покращення кремової консистенції	
	Консервант	Забезпечення строку придатності	
	Емульгатор	Антигрибковий чинник	
Гімалайська сіль	Емульгатор	Забезпечення змішування з жирами в разі застосування в соусах, м'ясних продуктах тощо	
		Консервант	Синергічна дія з грибним порошком як антиоксиданта
		Консервант	

Таким чином, теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність виробництва високоефективних дієтичних добавок для раціонів військовослужбовців на основі порошкового напівфабрикату печериць.

Висновки

Протягом останніх двох років, під час активних бойових дій, життєдіяльність військовослужбовців проходить в умовах впливу цілої низки несприятливих чинників.

З цих чинників можна виокремити три основні групи: першу групу складають природні чинники, характеристика котрих пов'язана з клімато-



географічними умовами регіону, переміщеннями з одного місця дислокації на інше і необхідністю адаптації до них. До другої групи входять різноманітні впливи (газовий склад повітря, барометричний тиск, шум вибухів, вібрація, іонізуюче випромінювання, гарматні постріли тощо), можливість і повнота адаптації до яких залежать як від інтенсивності впливів, так і від тривалості їхньої дії. Третю групу чинників складають особливості професійної діяльності військовослужбовців, передусім в умовах бойових дій, які призводять до порушення функціональної діяльності органів та систем, психологічного виснаження та соматичних захворювань.

Зважаючи на доведений офіційною медициною взаємозв'язок між структурою харчування та станом здоров'я людини, зрозумілим є факт, що проблема підвищення адаптаційних можливостей організму військовослужбовців, їхньої здатності переносити тривалі фізичні і психоемоційні перенавантаження без зниження «резервів здоров'я» привертає увагу не лише медиків, фізіологів, психологів, а й фахівців харчової промисловості, передусім тих, які спеціалізуються на проектуванні, створенні та виробництві нового покоління продукції, адекватної нутритивним потребам організму в екстремальних умовах.