

ГЕМОСТИМУЛЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІВІТАМІННИХ ПРЕПАРАТІВ І ВІТАМІНО-МІНЕРАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Вивчалися гемостимулюючі властивості 22 полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК), які використовуються у практиці спорту з метою підвищення працездатності спортсменів. Позитивним впливом на процеси гемопоезу в організмі володіють як вітаміни, так і мінеральні речовини. Гемостимулюючі властивості ПВП та ВМК суттєво відрізняються між собою й залежать від кількості речовин-гемостимуляторів та ваги (маси) цих речовин в їхньому складі. Запропонована методика оцінювання гемостимулюючої здатності ПВП і ВМК за індексом гемостимулюючої потужності препарату (індексом ГСП). Встановлено індекси ГСП 22 препаратів. Найвищий показник індексу ГСП має ВМК "Вітрум юніор" (виробництво UNIPHARM, INC., США).

Ключові слова: вітаміни, мінерали, полівітамінні препарати, вітаміно-мінеральні комплекси, гемостимулятори, гемостимулююча потужність, спорт.

Haemostimulating properties of 22 polyvitamin preparations (PVP) and vitamin-mineral complexes (VMC) which are used in practice of sport with the purpose of increase of capacity of sportsmen were studied. It is pointed positive influence both vitamins and mineral substances on the haemopoese processes in human organism. Haemostimulating properties of PVP and VMC substantially differ between itself and depend on the substance-haemostimulators amount and their mass content in composition. The evaluation method of haemostimulating ability of PVP and VMC on the basis of haemostimulating capacity index of preparation (HSC index) are proposed. HSC indexes of 22 preparations are set. "Vitrum junior" VMC (produced by UNIPHARM, INC., USA) has highest HSC index.

Key words: vitamins, minerals, polyvitamin preparations, vitamin-mineral complexes, haemostimulators, haemostimulating capacity, sport.

Постановка проблеми та результати останніх досліджень. Стимулювання процесів кровотворення (гемостимуляція) є одним із шляхів підвищення функціональних можливостей організму і, відповідно, працездатності спортсмена. Достатній рівень кисневого забезпечення працюючих м'язів створює належні умови для аеробного енергоутворення. Транспорт кисню до тканини організму, в тому числі й до працюючих скелетних м'язів, забезпечує специфічний кольоровий білок крові гемоглобін, що входить до складу еритроцитів. З метою підвищення кількості еритроцитів у периферійній крові та вмісту в них гемоглобіну і, відповідно, збільшення абсолютного показника кисневої ємності крові та працездатності спортсменів у практиці спорту використовують речовини (природні або штучно створені (синтетичні)), які мають назву *гемостимулятори* [2; 5; 7; 9; 10; 12; 14; 15; 19–23; 26; 28; 32; 33].

Хіміко-фармацевтична промисловість регулярно постачає на вітчизняний спортивний ринок достатньо широкий асортимент продуктів спеціалізованого харчування спортсменів, т. зв. харчових добавок. Серед них є й ціла низка полівітамінних препаратів (ПВП), а також вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК), до складу яких входять вітаміни, вітаміноподібні речовини, а також мінеральні компоненти: макро- і мікроелементи [1; 5; 6; 7; 11; 13; 17; 18; 23–26; 29; 30].

Відомо, що всі вітаміни, вітаміноподібні речовини та переважна більшість мінеральних речовин мають досить потужний регуляторний вплив на перебіг біохімічних та фізіологічних процесів в організмі і досить часто використовуються у практиці спорту з метою активізації та оптимізації метаболічних процесів у тканинах (передусім у головних скелетних м'язах), для відтермінування часу настання втоми при фізичних навантаженнях, з метою попередження виникнення таких небажаних для спортсмена станів, як надмірне стомлення (перевтома), перенапруження чи перетренованість, а також для прискорення процесів відновлення пошкоджених струк-

тур та енергетичних субстратів організму після інтенсивних і тривалих тренувальних і змагальних фізичних навантажень [3; 4; 5; 7; 8; 11; 12; 17; 18; 22; 27; 31; 32]. Вищевказане стосується передусім представників швидкісно-силових видів спорту, а також тих, де визначальним фактором успішного виступу й перемоги у змаганнях є витривалість організму.

Детальний аналіз біологічної ролі вітамінів та мінералів свідчить про те, що деякі з них є досить ефективними стимуляторами гемопоезу й можуть бути успішно використані в практиці спорту. Встановлено, що гемостимулюючі властивості в організмі людини мають такі *вітаміни*, як: С, Р, Н, В_С, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, *вітаміноподібна речовина (ВІР)* – оротова кислота (вітамін В₁₃), *мікроелементи* (Fe, Cu, Zn, Mn, Co, Cr), а також *макроелемент* кальцій (Ca). Таким чином, здатністю позитивно впливати на кровотворення (гемостимулюючим ефектом) в організмі людини володіють загалом 17 речовин, серед яких 9 істинних (справжніх) вітамінів, одна ВІР та 7 мінеральних речовин. Слід зазначити, що всі вони належать до природних харчових факторів, і додаткове вживання спортсменами вітамінів та мінеральних речовин у біотичних дозах (кількостях, що не перевищують добові потреби у 2–3 рази) є не тільки абсолютно нешкідливим для здоров'я, а й вкрай необхідним та обґрунтованим заходом, спрямованим на підтримання імунобіологічного потенціалу організму й стимулювання спеціальної фізичної працездатності [1; 8; 9; 10; 16; 17; 24; 29; 31].

Гемостимулюючі властивості вітамінів і мінеральних речовин реалізуються в тканинах людського організму різними, досить часто складними багатоступінчастими метаболічними шляхами і в одних випадках мають прямий (безпосередній) характер, а в інших – непрямий (опосередкований) [2; 5; 8; 10; 14; 15; 16].

У таблицях 1 і 2 подано стислий зміст біохімічних механізмів та фізіологічних проявів гемостимулюючих ефектів вітамінів і мінеральних речовин.

Таблиця 1

Гемостимулюючі властивості вітамінів та вітаміноподібних речовин

№ п/п	Назва вітаміну (його синоніми)	Біохімічні та фізіологічні ефекти, пов'язані з позитивним впливом на процеси кровотворення в організмі
1.	Вітамін С (аскорбінова кислота)	Стимулює засвоєння Fe; бере участь у реакціях біосинтезу білків, у т. ч. і білкової частини гемоглобіну і міоглобіну.
2.	Вітамін Р (рутин, цитрин)	Бере участь у біосинтезі гемоглобіну та міоглобіну; захищає вітамін-гемостимулятор С від окислення і, таким чином, подовжує його дію в тканинах організму; стимулює шлункову секрецію (продукування HCl) і сприяє кращому засвоєнню в організмі мікроелемента Fe.
3.	Вітамін Н (біотин, коензим R)	Бере участь у біосинтезі білкової частини гемоглобіну і міоглобіну.
4.	Вітамін РР (нікотинова кислота, вітамін В ₅ , нікотинамід, ніацин)	Стимулює процеси гемопоезу в організмі (утворення й дозрівання клітин крові в червоному кістковому мозку).
5.	Вітамін В_С (фолієва кислота, фолацин, вітамін В ₉ , В ₁₁ , В _М)	Покращує засвоєння вітаміну-гемостимулятора В ₁₂ в організмі; бере участь у синтезі нуклеїнових кислот та білків і, таким чином, стимулює еритро- і лейкопоез та біосинтез гемоглобіну і міоглобіну.
6.	Вітамін В₂ (рибофлавін)	Бере участь у реакціях біосинтезу гемоглобіну та міоглобіну.
7.	Вітамін В₃ (пантотенова кислота)	Стимулює процеси біосинтезу білків, у т. ч. і білкової частини гемоглобіну та міоглобіну.
8.	Вітамін В₆ (піридоксин)	Активує процеси кислотоутворення (HCl) у шлунку і,

9.	Вітамін В₁₂ (ціанокобаламін, кобаламін)	таким чином, – швидкість засвоєння Fe в організмі; покращує перехід Fe із крові в тканини (в т. ч. й у червоний кістковий мозок); бере участь у механізмах еритро- і лейкопоезу та реакціях біосинтезу гемоглобіну й міоглобіну.
10.	Вітамін В₁₃ (оротова кислота)	Стимулює еритропоез та біосинтез гемоглобіну й міоглобіну. Стимулює синтез нуклеотидів та нуклеїнових кислот і, відповідно, біосинтез білка, у т. ч. гемоглобіну й міоглобіну.

Таблиця 2

Гемостимулюючі властивості мінеральних речовин

№ п/п	Мінеральні речовини	Біохімічні та фізіологічні ефекти, пов'язані з позитивним впливом на процеси кровотворення в організмі
1.	Залізо (Fe)	Використовується для побудови гему – центральної ланки газотранспортного білка крові гемоглобіну та O ₂ -резервуючого білка м'язів міоглобіну.
2.	Мідь (Cu)	Стимулює процеси еритропоезу: бере участь у побудові мембран еритроцитів, у біосинтезі гемоглобіну і міоглобіну (в біосинтезі центральної частини – гему (полегшує включення Fe у структуру протопорфіринового кільця гему)); стимулює всмоктування Fe у кишечнику та полегшує (за необхідності) його мобілізацію з депо.
3.	Кобальт (Co)	Разом з іонами Mn і Cr бере участь у біосинтезі білкової частини гемоглобіну та міоглобіну; входить до складу вітаміну-гемостимулятора В ₁₂ ; стимулює процеси еритропоезу; стимулює синтез вітаміну-гемостимулятора В ₆ ; сприяє депонуванню у тканинах вітамінів-гемостимуляторів: С, групи В (В _С , В ₂ , В ₃ , В ₅ , В ₆ , В ₁₂); покращує всмоктування в кишечнику мікроелемента-гемостимулятора Fe та його включення в структуру гемоглобіну і міоглобіну.
4.	Цинк (Zn)	Стимулює процеси гемопоезу, у т. ч. й еритропоезу (бере участь в утворенні й дозріванні еритроцитів, у формуванні ліпідного шару еритроцитарних мембран); стимулює біосинтез білкової частини гемоглобіну та міоглобіну.
5.	Марганець (Mn)	Разом з іонами Co і Cr бере участь у біосинтезі білкової частини гемоглобіну та міоглобіну (через участь у синтезі нуклеїнових кислот і білка); стимулює процеси гемопоезу через підсилення біологічних ефектів вітамінів-гемостимуляторів: С, групи В (В _С , В ₂ , В ₃ , В ₅ , В ₆ , В ₁₂).
6.	Хром (Cr)	Разом з іонами Mn і Co бере участь у реакціях біосинтезу білкової частини гемоглобіну та міоглобіну.
7.	Кальцій (Ca)	Покращує всмоктування мікроелемента Fe і вітаміна-гемостимулятора В ₁₂ у шлунково-кишковому тракті.

Попередньо проведений аналіз хімічного складу низки ПВП та ВМК, які найчастіше використовуються у практиці спорту з метою стимулювання працездатності й перебігу відновлювальних процесів в організмі спортсменів щодо наявності та

вмісту в їхньому складі вітамінів, вітаміноподібних і мінеральних речовин із гемостимулюючими властивостями показав, що в багатьох випадках вони досить суттєво різняться між собою.

Мета дослідження – встановити гемостимулюючий спектр і провести порівняльний аналіз гемостимулюючих властивостей сучасних полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК), які в практиці спорту використовуються з метою покращення процесів кровотворення і, таким чином, – підвищення працездатності спортсменів. На підставі проведеного дослідження виробити практичні рекомендації для тренерів, спортивних лікарів та спортсменів стосовно найбільш оптимального вибору одного або кількох ПВП чи ВМК (з метою періодичної взаємозаміни), виходячи з їхніх гемостимулюючих характеристик.

Методи дослідження. Встановлення гемостимулюючого спектра досліджуваних препаратів проводилося шляхом підрахунку чисельності речовин-ГС (разом вітамінів і мінералів) у складі конкретного ПВП чи ВМК. Гемостимулюючі властивості того чи іншого препарату оцінювали як за загальною кількістю в ньому вітамінів, вітаміноподібних та мінеральних речовин (макро- і мікроелементів), що мають здатність позитивно впливати на процеси кровотворення в організмі, так і за їхнім співвідношенням між собою.

Результати дослідження та їх обговорення. Проаналізовано 22 сучасних ПВП та ВМК щодо їхнього вітаміно-мінерального спектра, а також щодо наявності в їхньому складі речовин-ГС. До переліку досліджуваних ПВП і ВМК увійшли препарати як вітчизняного, так і іноземного виробництва, що рекомендуються спортсменам для вживання і фігурують на сучасному фармакологічному ринку України. Предметом аналізу стали препарати, у складі яких є 2 і більше біологічно-активних компонентів (вітаміни або мінерали чи вітаміни та мінерали) з гемостимулюючими властивостями. Отже, були відібрані такі ПВП та ВМК: “Аскорутин”, “Тексавіт”, “Декамевіт”, “Квадевіт”, “Комплевіт”, “Ундевіт” (усі 6 препаратів вітчизняного виробництва), “Активал” (Угорщина), “Дуовіт”, “Макровіт”, “Піковіт”, (усі 3 препарати виробництва Словенії), “Оліговіт” (Югославія), “Прегнавіт” (Німеччина), “Супраділ” (Велика Британія), “Вітрум”, “Вітрум юніор”, “Вітрум енерджи”, “Теравіт”, “Три-ві плюс” і “Центрум” (усі 6 препаратів виробництва США), а також “Вітакап” (Таїланд), “Імуновіт С” (Польща) та “Лютеїн комплекс” (Росія). З огляду на вищезазначене, предметом нашого аналітичного дослідження не стали, наприклад, такі препарати, як “Магне-В₆”, “Кальперос D₃”, “Триовіт” та ін., у складі яких міститься лише одна речовина (вітамін або мінерал) з гемостимулюючою дією: так, у складі “Магне-В₆” такою речовиною є тільки вітамін В₆, у “Кальперос-D₃” – лише макроелемент кальцій, у “Триовіті” – тільки вітамін С.

Як видно з наведеного переліку препаратів, географічний спектр досліджуваних ПВП та ВМК є достатньо представницьким і охоплює 10 країн-виробників із трьох континентів: Європи (Велика Британія, Німеччина, Словенія, Угорщина, Україна, Югославія, Польща, Росія), Північної Америки (США) та Азії (Таїланд).

Результати проведеного аналізу наведені в таблицях 3 і 4. Значком “+” в таблицях позначено наявність речовини-ГС у складі конкретного ПВП чи ВМК. Для зручності препарати у вказаних таблицях розташовані в алфавітному порядку.

Таблиця 3

Вітаміни-гемостимулятори в складі полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК)

ПВП та ВМК	Вітаміни й вітаміноподібні речовини з гемостимулюючими властивостями									
	С	Р	Н	РР	В _С	В ₂	В ₃	В ₆	В ₁₂	В ₁₃
АКТИВАЛ	+	+	+	+		+	+	+	+	
АСКОРУТИН	+	+								
ВІТАКАП	+			+	+	+	+	+	+	
ВІТРУМ	+		+	+	+	+	+	+	+	
ВІТРУМ енерджи	+		+	+	+	+	+	+	+	
ВІТРУМ юніор	+		+	+	+	+	+	+	+	
ГЕКСАВІТ	+			+		+		+		
ДЕКАМЕВІТ	+	+		+	+	+		+	+	
ДУОВІТ	+			+	+	+	+	+	+	
ІМУНОВІТ С	+	+								
КВАДЕВІТ	+	+		+	+	+	+	+	+	
КОМПЛЕВІТ	+			+	+	+	+	+	+	
ЛЮТЕЇН комплекс	+									
МАКРОВІТ	+			+		+	+	+	+	
ОЛІГОВІТ	+			+		+	+	+	+	
ПІКОВІТ	+			+	+	+	+	+	+	
ПРЕГНАВІТ	+			+	+	+	+	+	+	
СУПРАДІН	+		+	+	+	+	+	+	+	
ТЕРАВІТ	+		+	+	+	+	+	+	+	
ТРИ-ВІ плюс	+									
УНДЕВІТ	+	+		+	+	+	+	+	+	
ЦЕНТРУМ	+		+	+	+	+	+	+	+	

Як видно із таблиці 3, в усіх 22 проаналізованих ПВП та ВМК вміст окремо взятих вітамінів-ГС коливається від одного (2 препарати: “Лютеїн комплекс”, “Три-ві плюс”) до восьми (9 препаратів: “Активал”, “Вітрум”, “Вітрум енерджи”, “Вітрум юніор”, “Квадевіт”, “Супрадін”, “Теравіт”, “Ундевіт” та “Центрум”). Слід зазначити, що максимального кількісного представництва вітамінів та ВПР із гемостимулюючими властивостями (10) у складі жодного з досліджених препаратів не зареєстровано. Привертає до себе увагу той факт, що у складі всіх препаратів відсутня така ВПР-ГС, як оротова кислота (вітамін В₁₃). Що стосується окремо взятих вітамінів-ГС, найбільше представництво в досліджених препаратах належить *вітамініві С* (аскорбінова кислота), який наявний у складі всіх 22 препаратів, а найменше – *вітамінам Н* (6 препаратів) і *Р* (7 препаратів).

З даних, наведених у таблиці 4, видно, що в усіх 22 проаналізованих ПВП та ВМК вміст окремо взятих мінералів-ГС коливається від нуля (3 препарати: “Аскорутин”, “Гексавіт” та “Імуновіт С”) до семи (максимально можлива кількість; 7 препаратів: “Активал”, “Вітрум”, “Вітрум енерджи”, “Вітрум юніор”, “Дуовіт”, “Теравіт” і “Центрум”). Стосовно окремо взятих мінералів з гемостимуляторними властивостями, найбільше представництво в досліджених препаратах належить *кальцію* (Са), який наявний у складі 19 препаратів із 22, а найменше – *хрому* (входять до складу 8 препаратів).

Таблиця 4

Мінерали-гемостимулятори в складі полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК)

ПВП та ВМК	Мінеральні речовини (мікро- та макроелементи) з гемостимулюючими властивостями						
	Fe	Cu	Co	Zn	Mn	Cr	Ca
АКТИВАЛ	+	+	+	+	+	+	+
АСКОРУТИН							
ВІТАКАП	+	+	+	+	+		+
ВІТРУМ	+	+	+	+	+	+	+
ВІТРУМ енерджи	+	+	+	+	+	+	+
ВІТРУМ юніор	+	+	+	+	+	+	+
ГЕКСАВІТ							
ДЕКАМЕВІТ			+				+
ДУОВІТ	+	+	+	+	+	+	+
ІМУНОВІТ С							
КВАДЕВІТ		+	+				+
КОМПЛЕВІТ			+				+
ЛЮТЕЇН комплекс		+		+			+
МАКРОВІТ			+			+	+
ОЛІГОВІТ	+	+	+	+	+		+
ПІКОВІТ			+				+
ПРЕГНАВІТ	+		+				+
СУПРАДІН	+	+	+	+	+		+
ТЕРАВІТ	+	+	+	+	+	+	+
ТРИ-ВІ плюс		+		+			+
УНДЕВІТ			+				+
ЦЕНТРУМ	+	+	+	+	+	+	+

У таблиці 5 подано узагальнені дані, що стосуються сумарного представництва речовин-ГС у складі конкретних ПВП та ВМК, а також гемостимулюючого спектра всіх 22 досліджених препаратів. Для зручності сприйняття цифрового матеріалу препарати в таблиці розташовані в зростаючій, за загальною кількістю в їхньому складі речовин-ГС, послідовності.

Таблиця 5

Гемостимулюючий спектр полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК)

Назва ПВП та ВМК	Речовини-гемостимулятори (речовини-ГС) у складі ПВП та ВМК		
	Загальна кількість речовин-ГС (разом вітамінів і мінералів)	Кількість вітамінів-ГС	Кількість мінералів-ГС
ІМУНОВІТ С	2	2	—
АСКОРУТИН*	2	2	—
ГЕКСАВІТ*	4	4	—
ЛЮТЕЇН комплекс	4	1	3
ТРИ-ВІ плюс	4	1	3
ПІКОВІТ	9	7	2
КОМПЛЕВІТ*	9	7	2
ДЕКАМЕВІТ*	9	7	2
МАКРОВІТ	9	6	3
УНДЕВІТ*	10	8	2
ПРЕГНАВІТ	10	7	3
КВАДЕВІТ*	11	8	3
ОЛІГОВІТ	12	6	6
ВІТАКАП	13	7	6
СУПРАДІН	14	8	6

ДУОВІТ	14	7	7
ЦЕНТРУМ	15	8	7
ТЕРАВІТ	15	8	7
АКТИВАЛ	15	8	7
ВІТРУМ енерджи	15	8	7
ВІТРУМ	15	8	7
ВІТРУМ юніор	15	8	7

Примітка: * – препарати вітчизняного виробництва

Дані, наведені у таблиці 5, дають можливість констатувати той факт, що речовини-ГС (вітаміни-ГС та мінерали-ГС) присутні в усіх без винятку 22 досліджених препаратах, а їхнє кількісне представництво коливається в межах від 2 до 15 (з максимумом можливої загальної кількості 17).

Не викликає жодних сумнівів те, що з метою максимально ефективної стимуляції процесів гемопоезу у спортсменів доцільно використовувати ті препарати, до складу яких входить якомога більше речовин-ГС, тобто гемостимулюючий спектр яких є найбільш представницьким.

Водночас при виборі конкретного препарату для його практичного застосування як найбільш ефективного стимулятора гемопоезу в спортсменів, слід урахувати, на нашу думку, не лише загальну чисельність речовин-ГС, а й ступінь збалансованості вітамінів-ГС та мінералів-ГС у складі того чи іншого препарату. Лише при такому підході можна досягти більш-менш відчутного гемостимулюючого ефекту. У цьому аспекті проведений нами порівняльний аналіз усіх досліджуваних 22 ПВП та ВМК дає достатньо об'єктивні підстави умовно розподілити їх на три групи. До I групи увійшли препарати з відносно малою кількістю (2–4), а також відчутним дисбалансом вітамінів-ГС та мінералів-ГС. До III групи увійшли ВМК із відносно високою загальною кількістю (12–15) і доброю збалансованістю речовин-ГС між собою. Другу (проміжну) групу склали препарати із середньою кількістю речовин-ГС (9–11), але водночас із суттєвим дисбалансом між вітамінами-ГС та мінералами-ГС, що містяться в їхньому складі. Таким чином, до складу першої групи увійшло 5 препаратів (як ПВП, так і ВМК), до другої – 7 ВМК, а найбільш представницькою виявилася третя група препаратів – 10 ВМК, що містяться у своєму складі речовини з гемостимулюючими властивостями (табл. 6).

Препарати в таблиці 6 у межах кожної з трьох груп розташовані у зростаючій, за загальною кількістю в їхньому складі речовин-ГС, послідовності.

Таблиця 6

Розподіл полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за кількісним вмістом і збалансованістю речовин-ГС

Групи ПВП та ВМК					
I		II		III	
Назва препарату	К-кість речовин-ГС*	Назва препарату	К-кість речовин-ГС*	Назва препарату	К-кість речовин-ГС*
Імуновіт С	2 (2/-)	Піковіт	9 (7/2)	Оліговіт	12 (6/6)
Аскорутин	2 (2/-)	Комплевіт	9 (7/2)	Вітакап	13 (7/6)
Гексавіт	4 (4/-)	Декамевіт	9 (7/2)	Супраділ	14 (8/6)
Лютеїн комп.	4 (1/3)	Макровіт	9 (6/3)	Дуовіт	14 (7/7)
Три-ві плус	4 (1/3)	Ундевіт	10 (8/2)	Центрум	15 (8/7)
		Прегнавіт	10 (7/3)	Теравіт	15 (8/7)
		Квадевіт	11 (8/3)	Активал	15 (8/7)
				Вітрум енерд.	15 (8/7)
				Вітрум	15 (8/7)
				Вітрум юніор	15 (8/7)

Примітка: * – в дужках узказано абсолютне кількісне співвідношення між вітамінами-ГС та мінералами-ГС у складі препарату

З метою кращого візуального сприйняття, цифровий матеріал, що вміщений у таблицях 5 і 6, зображено на рис. 1. Препарати на даному рисунку, як і в зазначених таблицях, розташовані у зростаючій, за загальною чисельністю в їхньому складі речовин-ГС (разом вітамінів-ГС та мінералів-ГС), послідовності.

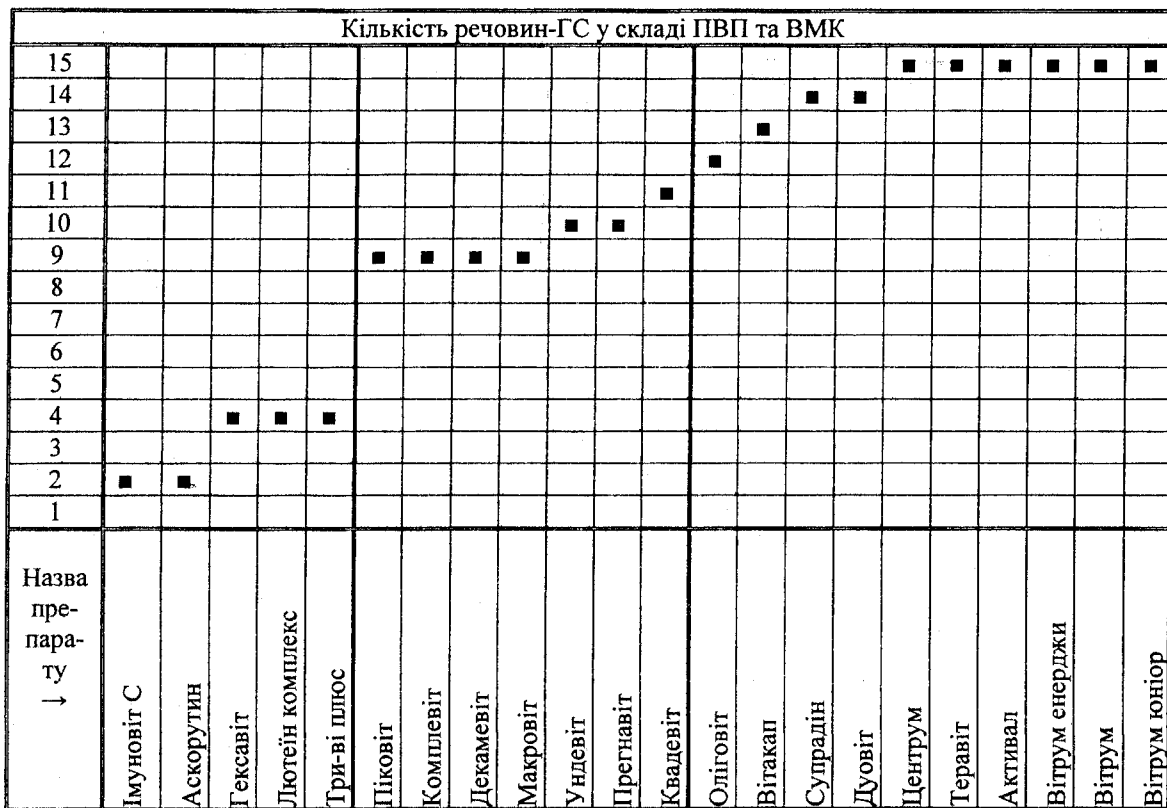


Рис. 1. Градація полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за кількістю речовин-гемостимуляторів (речовин-ГС) в їхньому складі

З огляду на викладене, за кількісним представництвом речовин-ГС у складі препаратів, які можуть бути рекомендовані спортсменам як гемостимулятори, доцільно використовувати передусім “Активал” “Теравіт” і “Центрум”, а також ВМК серії “Вітрум” (“Вітрум юніор”, “Вітрум” і “Вітрум енерджи”). У складі цих ВМК є найбільша кількість речовин із ГС-властивостями (по 15 із 17 можливих). З достатньо високою кількістю речовин-ГС можна вважати також ВМК “Супрадіт” і “Дуовіт” (по 14 речовин-ГС), “Вітакап” (13) та “Оліговіт” (12).

Однак оцінювати гемостимулюючі властивості ПВП і ВМК лише за чисельністю в їхньому складі речовин із позитивним впливом на процеси кровотворення в організмі було б, на нашу думку, дещо однобічним і тому помилковим, оскільки при цьому не враховується такий важливий аспект даного питання, як загальна вага речовин-ГС у складі конкретного препарату. Навіть при поверхневому погляді на вміст того чи іншого вітаміну або мінералу в різних препаратах у багатьох випадках помітна досить суттєва різниця між ними. З огляду на сказане, нами проведено порівняльний аналіз 22 ПВП і ВМК щодо кількісного вагового вмісту в них речовин-ГС. Виконати такий аналіз виявилось досить легко, оскільки в інструкції з користування, яка додається фірмою-виробником до кожного препарату, обов'язково вказується вага (як правило, у мг або мкг) конкретного складника – вітаміну чи мінеральної речовини. На підставі елементарних підрахунків встановлено як загальну вагу всіх речовин-ГС (разом вітамінів-ГС та мінералів-ГС), так і окремо вагу вітамінів-

ГС та мінералів-ГС у складі усіх 22 досліджуваних препаратів. Результати цих підрахунків наведені в таблиці 7.

Для зручності сприйняття цифрового матеріалу препарати в таблиці розташовані в зростаючій, за загальною вагою в їхньому складі речовин-ГС, послідовності.

Таблиця 7

Кількісний вміст речовин-гемостимуляторів (речовин-ГС) у складі полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК)

Назва ПВП та ВМК	Вага речовин-ГС у складі ПВП та ВМК, мг		
	Загальна вага речовин-ГС (разом вітамінів і мінералів)	Вага вітамінів-ГС	Вага мінералів-ГС
ПІКОВІТ	27,5302	14,8402	12,69
ГЕКСАВІТ*	89,0	89,0	–
МАКРОВІТ	92,409	91,602	0,807
АСКОРУТИН*	100,0	100,0	–
ТРИ-ВІ ПЛЮС	102,0	60,0	42,0
ДУОВІТ	112,416	81,603	30,813
УНДЕВІТ*	113,542	113,072	0,47
КВАДЕВІТ*	116,95	114,61	2,34
ЛЮТЕЇН комплекс	123,96	100,0	23,96
ІМУНОВІТ С	125,0	125,0	–
КОМПЛЕВІТ*	204,152	200,252	3,9
ПРЕГНАВІТ	214,948	108,255	106,693
ТЕРАВІТ	217,414	126,839	90,575
СУПРАДІН	292,965	227,855	65,11
ЦЕНТРУМ	295,221	94,136	201,085
ВІТРУМ	295,221	94,136	201,085
ВІТАКАП	303,895	133,005	170,890
ДЕКАМЕВІТ*	307,1	302,1	5,0
ВІТРУМ енерджи	322,238	181,558	140,68
АКТИВАЛ	356,595	152,631	203,964
ОЛІГОВІТ	384,92	170,0	214,92
ВІТРУМ юніор	531,731	334,151	197,58

Примітка: * – препарати вітчизняного виробництва

Як видно із таблиці 7, усі досліджувані препарати суттєво різняться між собою як за загальною вагою речовин-ГС, так і за співвідношенням ваги вітамінів-ГС і мінералів-ГС в їхньому складі. Детальний аналіз матеріалу таблиці дає підстави всі досліджувані 22 ПВП і ВМК за вагою речовин-ГС в їхньому складі умовно розподілити на три групи. До I групи увійшло 10 препаратів, у складі яких вміст речовин-ГС не перевищує 150 мг (“Піковіт”, “Гексавіт”, “Макровіт”, “Аскорутин”, “Три-ві плюс”, “Дуовіт”, “Ундевіт”, “Квадевіт”, “Лютеїн комплекс” та “Імуновіт С”). Ступінь збалансованості вітамінів-ГС і мінералів-ГС у складі цих препаратів, за винятком “Піковіту” і “Три-ві плюс”, є вкрай незадовільним, а в таких препаратах, як “Гексавіт”, “Аскорутин” та “Імуновіт С” мінерали-ГС взагалі відсутні. До II групи увійшло 3 препарати, що містять у своєму складі від 150 до 250 мг речовин-ГС (“Комплевіт”, “Прегнавіт”, “Теравіт”). У складі цих ВМК (за винятком “Комплевіту”), вміст вітамінів-ГС та мінералів-ГС є відносно добре збалансованим. До III групи увійшло 9 препаратів, у складі яких загальна вага речовин-ГС > 250 мг (“Супрадін”, “Центрум”, “Вітрум”, “Вітакап”, “Декамевіт”, “Вітрум енерджи”, “Активал”, “Оліговіт” та “Вітрум юніор”). У складі більшості із цих препаратів загальний вміст речовин-ГС є достатньо високим, а вітаміни-ГС та мінерали-ГС добре збалансовані між собою (за винятком “Супрадіну” і “Декамевіту”, для яких характерною є відносно мала вага мінералів-ГС порівняно з вагою вітамінів-ГС). Загальна картина такого розподілу препаратів на групи наведена в таблиці 8.

Препарати в таблиці 8 у межах кожної з трьох груп розташовані у зростаючій, за загальною вагою у їхньому складі речовин-ГС, послідовності.

Таблиця 8

Розподіл полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за ваговим вмістом і збалансованістю речовин-ГС

Групи ПВП та ВМК					
I		II		III	
Назва препарату	Вага (мг) речовин-ГС*	Назва препарату	Вага (мг) речовин-ГС*	Назва препарату	Вага (мг) речовин-ГС*
Піковіт	27,5 (1/0,9)	Комплевіт	204,2 (1/0,02)	Супраділ	293,0 (1/0,3)
Гексавіт	89,0 (-)	Прегнавіт	214,9 (1/1)	Центрум	295,2 (1/2,1)
Макровіт	92,4 (1/0,01)	Теравіт	217,4 (1/0,7)	Вітрум	295,2 (1/2,1)
Аскорутин	100,0 (-)			Вітакап	304,0 (1/1,3)
Три-ві плюс	102,0 (1/0,7)			Декамевіт	307,1 (1/0,02)
Дуовіт	112,4 (1/0,4)			Вітрум енерд.	322,2 (1/0,8)
Ундевіт	113,5(1/0,004)			Активал	356,6 (1/1,3)
Квадевіт	117,0 (1/0,02)			Оліговіт	384,9 (1/1,3)
Лютеїн комп.	124,0 (1/0,2)			Вітрум юніор	531,7 (1/0,6)
Імуновіт С	125,0 (-)				

Примітка: * – в дужках вказано вагове співвідношення між вітамінами-ГС та мінералами-ГС у складі препарату

З метою кращого візуального сприйняття цифрові дані таблиць 7 і 8 зображено на рис. 2. Препарати на цьому рисунку, як і в зазначених таблицях, розташовані у зростаючій, за загальною вагою в їхньому складі речовин-ГС, послідовності.

Порівняльний аналіз результатів дослідження усіх 22 препаратів за кількісним та ваговим вмістом речовин-ГС в їхньому складі дає всі підстави констатувати наявність значного дисонансу між ними за цими показниками (табл. 9). Препарати в лівій половині таблиці розташовані в зростаючій, за загальною кількістю в їхньому складі речовин-ГС, послідовності, а в правій – у зростаючій за загальною вагою в їхньому складі речовин-ГС (кількісна і вагова рейтинг-шкала препаратів). Препарати, які виявилися “лідерами” за показником кількості речовин-ГС, далеко не в усіх випадках фігурують серед таких за показником вагового вмісту цих речовин. Сказане стосується насамперед такого ВМК, як “Дуовіт”, який за загальною кількістю речовин-ГС і ступенем збалансованості вітамінів та мінералів із гемостимулюючими властивостями (відповідно, 14 і 7/7) цілком резонно належить до категорії найсильніших препаратів-гемостимуляторів. Однак за ваговим вмістом речовин-ГС у своєму складі й ступенем збалансованості вітамінів-ГС та мінералів-ГС (відповідно, 112,4 мг і 1/0,4) цей ВМК виявився серед явних “аутсайдерів”. Аналогічно сказане стосується препарату “Декамевіт”, з тією лише різницею, що за чисельністю речовин-ГС він належить до категорії препаратів із відносно слабкими гемостимулюючими властивостями (лише 9 речовин-ГС і, відповідно, – восьма позиція в кількісній рейтинг-таблиці), а за ваговим вмістом речовин-ГС у своєму складі цей ВМК є одним із “лідерів” (307,1 мг і 18 місце за ваговою рейтинг-шкалою). Водночас, незважаючи на досить високу позицію “Декамевіту” за загальною вагою речовин-ГС, існує значний дисонанс між вмістом вітамінів-ГС та мінералів-ГС (співвідношення цих компонентів складає 1/0,02), що, безсумнівно, суттєво знижує його гемостимулюючі властивості. Вітамінний комплекс “Імуновіт” за чисельністю речовин-ГС у своєму складі (2 вітаміни, а саме С і Р) належить до категорії найслабших гемостимуляторів серед усіх досліджених препаратів, однак за загальною вагою речовин-ГС (125,0 мг) він розташований на 10-й позиції (середня частина) рейтинг-шкали. Указаний дисонанс між кількісним представництвом і вагою речовин-ГС стосується також і цілої низки інших досліджених препаратів.

Шкала ваги речовин-ГС, мг	Сумарна вага (маса) речовин-ГС у складі ПВП та ВМК, мг																						
	27,5302	89,0	92,409	100,0	102,0	112,416	113,542	116,95	123,96	125,0	204,152	214,948	217,414	292,965	295,221	295,221	303,895	307,1	322,238	356,595	384,92	531,731	
600																							
//																							
500																							
//																							
400																							
380																							
360																							
340																							
320																							
300																							
280																							
260																							
250	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
240																							
220																							
200																							
180																							
160																							
150	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
140																							
120																							
100																							
80																							
60																							
40																							
20																							
0																							
Назва препарату →	Піковіт	Гексавіт	Макровіт	Аскорутин	Три-ві плюс	Дуовіт	Ундевіт	Квадевіт	Лютеїн комплекс	Імуновіт С	Комплевіт	Прегнавіт	Теравіт	Супрадін	Центрум	Вітрум	Вітакап	Декамевіт	Вітрум енерджи	Активал	Оліговіт	Вітрум юніор	

Рис. 2. Градація полівітамінних препаратів (ПВП) і вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за загальною вагою речовин-гемостимуляторів (речовин-ГС) в їхньому складі

Привертає до себе увагу також і той факт, що такі ВМК, як “Вітрум” і “Центрум” (обидва препарати виробництва США) є абсолютно ідентичними як за хімічним складом, так і за вагою виключно усіх біологічно активних компонентів, які входять до їхнього складу. Сказане стосується відповідно й речовин-ГС, що входять до складу цих двох ВМК.

Слід також зауважити, що відмінність за загальною вагою речовин-ГС між препаратами серії “Вітрум” (базовий “Вітрум”, “Вітрум енерджи” та “Вітрум юніор”) зумовлена суттєвою різницею в їхньому складі виключно двох компонентів, а саме: вітаміну С та макроелементу кальцію. Так, у складі базового “Вітруму” вміст аскорбінової кислоти дорівнює 60 мг, “Вітрум енерджи” – 120 мг, а “Вітрум юніор” – 300 мг. При цьому вміст кальцію у складі “Вітрум” та “Вітрум юніор” є приблизно однаковим (відповідно, 162 мг і 160 мг), то у “Вітрум енерджи” – його кількість дорівнює лише 100 мг. За всіма іншими біологічно активними компонентами (вітамінами та мінеральними речовинами) відчутної різниці у вазі речовин-ГС між цими трьома препаратами практично немає.

Виявлені нами суттєві розбіжності в можливостях оцінювання гемостимулюючих властивостей ПВП та ВМК за кількісним представництвом речовин-ГС, з одного боку, і за вагою речовин-ГС, з іншого, створюють цілком реальні труднощі для тренерів і спортсменів у ситуаціях вибору найбільш ефективних препаратів із метою стимуляції процесів кровотворення.

З огляду на сказане нами було проведено пошук інтегрального показника для оцінювання гемостимулюючих властивостей ПВП та ВМК, який би водночас враховував їхні *кількісні* і *якісні* характеристики – чисельність і загальну вагу речовин-ГС у складі конкретно взятого препарату. Таким показником, на наш погляд, може бути **індекс гемостимулюючої потужності (індекс ГСП) препарату**. Запропонована нами методика визначення цього індексу є достатньо простою, а сам розрахунок виконується досить швидко (кілька хвилин), що робить цей метод доступним і зручним у користуванні.

Вихідними даними для визначення індексу ГСП препарату є: 1) кількість речовин-ГС (разом вітамінів-ГС і мінералів-ГС) у його складі і 2) загальна вага цих речовин (у міліграмах). Дану інформацію можна досить легко встановити з інструкції з користування, що додається фірмою-виробником до кожного препарату. Орієнтирами при цьому можуть служити дані таблиць 9 і 10.

Таблиця 9

Рейтинговий розподіл полівітамінних препаратів (ПВП) і вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за кількістю та вагою речовин-гемо-стимуляторів (речовин-ГС)

№ п/п	Градація ПВП і ВМК за кількісним вмістом речовин-ГС (кількісна рейтинг-шкала препаратів)		№ п/п	Градація ПВП і ВМК за ваговим вмістом речовин-ГС (вагова рейтинг-шкала препаратів)	
	Назва препарату	Кількість речовин-ГС**		Назва препарату	Вага (мг) речовин-ГС**
1.	ІМУНОВІТ С	2 (2/-)	1.	ПКОВІТ	27,5302 (1/0,9)
2.	АСКОРУТИН*	2 (2/-)	2.	ГЕКСАВІТ*	89,0 (-)
3.	ГЕКСАВІТ*	4 (4/-)	3.	МАКРОВІТ	92,409 (1/0,01)
4.	ЛЮТЕЇН комплекс	4 (1/3)	4.	АСКОРУТИН*	100,0 (-)
5.	ТРИ-ВІ плюс	4 (1/3)	5.	ТРИ-ВІ плюс	102,0 (1/0,7)
6.	ПКОВІТ	9 (7/2)	6.	ДУОВІТ	112,416 (1/0,4)
7.	КОМПЛЕВІТ*	9 (7/2)	7.	УНДЕВІТ*	113,542 (1/0,004)
8.	ДЕКАМЕВІТ*	9 (7/2)	8.	КВАДЕВІТ*	116,95 (1/0,02)
9.	МАКРОВІТ	9 (6/3)	9.	ЛЮТЕЇН комплекс	123,96 (1/0,2)
10.	УНДЕВІТ*	10 (8/2)	10.	ІМУНОВІТ С	125,0 (-)

11.	ПРЕГНАВІТ	10 (7/3)	11.	КОМПЛЕВІТ*	204,152 (1/0,02)
12.	КВАДЕВІТ*	11 (8/3)	12.	ПРЕГНАВІТ	214,948 (1/1)
13.	ОЛІГОВІТ	12 (6/6)	13.	ТЕРАВІТ	217,414 (1/0,7)
14.	ВІТАКАП	13 (7/6)	14.	СУПРАДІН	292,965 (1/0,3)
15.	СУПРАДІН	14 (8/6)	15.	ЦЕНТРУМ	295,221 (1/2,1)
16.	ДУОВІТ	14 (7/7)	16.	ВІТРУМ	295,221 (1/2,1)
17.	АКТИВАЛ	15 (8/7)	17.	ВІТАКАП	303,895 (1/1,3)
18.	ТЕРАВІТ	15 (8/7)	18.	ДЕКАМЕВІТ*	307,1 (1/0,02)
19.	ЦЕНТРУМ	15 (8/7)	19.	ВІТРУМ енерджи	322,238 (1/0,8)
20.	ВІТРУМ юніор	15 (8/7)	20.	АКТИВАЛ	356,595 (1/1,3)
21.	ВІТРУМ	15 (8/7)	21.	ОЛІГОВІТ	384,92 (1/1,3)
22.	ВІТРУМ енерджи	15 (8/7)	22.	ВІТРУМ юніор	531,731 (1/0,6)

Примітки: * – препарати вітчизняного виробництва; ** – в дужках указано співвідношення речовин-ГС (вітамінів-ГС і мінералів-ГС) між собою

Таблиця 10

Речовини-гемостимулятори (речовини-ГС)

Речовини-ГС	Назви вітамінів-ГС і мінералів-ГС	Кількість
Вітаміни-ГС	С, Р, Н, В _С , В ₂ , В ₃ , В ₅ , В ₆ , В ₁₂	9
Вітаміноподібні речовини-ГС	В ₁₃	1
Мінерали-ГС	Fe, Cu, Zn, Mn, Co, Cr, Ca	7
Разом речовин-ГС		17

Увівши вихідні дані щодо загальної кількості і ваги речовин-ГС у спеціальну розрахункову формулу, отримуємо числове значення індексу ГСП для конкретного препарату. Формула для розрахунку індексу ГСП набуде такого вигляду:

$$\text{Індекс ГСПпрепарату} = \frac{\text{КГС (штук)} \cdot \text{МГС (міліграмів)}}{100}, \text{ де}$$

КГС – загальна кількість речовин-гемостимуляторів у складі препарату;
МГС – загальна маса (вага) речовин-гемостимуляторів у складі препарату;
100 – коефіцієнт зменшення абсолютного числового показника індексу ГСП (для зручності в користуванні)

Як приклад, наводимо опис методики розрахунку індексу ГСП препарату “Супрадін”. У його складі налічується 14 речовин-ГС, загальною масою 292,965 мг (для зручності можна користуватися заокругленим до десятих числом 293,0 мг). Помноживши 14 на 293,0, отримуємо число 4102. Поділивши його на 100, одержуємо кінцеве значення індексу ГСП препарату “Супрадін”, що складає 41,0.

Слід зазначити, що важливою характеристичною ознакою індексу ГСП є закладений у ньому принцип взаємокомпенсації діючих факторів, який застосовується в тих випадках, коли кінцевий результат якої-небудь діяльності (впливу, дії) залежить від кількох чинників. Цей принцип формулюється таким чином: зниження впливу (зменшення дії) одного діючого фактора може бути певною мірою компенсоване посиленням впливом (збільшенням дії) іншого. У нашому випадку це стосується двох діючих факторів: кількості та ваги речовин-ГС у складі препарату. Цілком зрозумілим є й те, що при відносно малих кількості і вазі речовин-ГС у складі якого-небудь ПВП чи ВМК, його показник індексу ГСП теж буде низьким, і навпаки.

Проведені розрахунки дали можливість встановити індекси ГСП для усіх 22 досліджуваних препаратів. Результати проведених розрахунків наведені в таблиці 11. Перелік препаратів у таблиці подано в алфавітному порядку.

Індекси гемостимулюючої потужності (індекси ГСП) полівітамінних препаратів і вітаміно-мінеральних комплексів

Назва препарату	Індекс ГСП препарату
АКТИВАЛ	53,5
АСКОРУТИН*	2,0
ВІТАКАП	39,5
ВІТРУМ	44,3
ВІТРУМ енерджи	48,3
ВІТРУМ юніор	79,8
ГЕКСАВІТ*	3,6
ДЕКАМЕВІТ*	27,6
ДУОВІТ	15,7
ІМУНОВІТ С	2,5
КВАДЕВІТ*	12,9
КОМПЛЕВІТ*	18,4
ЛЮТЕЇН комплекс	5,0
МАКРОВІТ	8,3
ОЛІГОВІТ	46,2
ПІКОВІТ	2,5
ПРЕГНАВІТ	21,5
СУПРАДІН	41,0
ТЕРАВІТ	32,6
ТРИ-ВІ плюс	4,1
УНДЕВІТ*	11,4
ЦЕНТРУМ	44,3

Примітка: * – препарати вітчизняного виробництва

З даних, наведених у таблиці 11, видно, що всі досліджені 22 ПВП та ВМК за індексами ГСП досить суттєво різняться між собою. Абсолютні значення індексу ГСП препаратів коливаються в достатньо широкому діапазоні: від 2,0 – 2,5 (“Аскорутин”, “Імуновіт С” та “Піковіт”) до 79,8 (“Вітрум юніор”).

Детальний аналіз матеріалу, вміщеного в таблиці 11, дає підстави всі досліджувані 22 ПВП і ВМК за абсолютними значеннями індексу ГСП умовно розподілити на три групи. До I групи увійшло 7 препаратів із відносно низькими показниками індексів ГСП, які не перевищують 10,0 (“Аскорутин”, “Імуновіт С”, “Піковіт”, “Гексавіт”, “Три-ві плюс”, “Лютеїн комплекс” та “Макровіт”). До складу II групи увійшло також 7 препаратів, але з дещо вищими значеннями індексів ГСП (у діапазоні від 10,0 до 35,0): “Ундевіт”, “Квадевіт”, “Дуовіт”, “Комплевіт”, “Прегнавіт”, “Декамевіт” і “Теравіт”. До складу III групи увійшло 8 препаратів, характерною відмінністю яких є відносно високі, порівняно з препаратами I і II груп, абсолютні показники індексів ГСП (> 35,0), а саме: “Вітакап”, “Супрадін”, “Центрум”, “Вітрум”, “Оліговіт”, “Вітрум енерджи”, “Активал” та “Вітрум юніор”. Детальна картина такого рейтингового розподілу всіх 22 препаратів на групи наведена в таблиці 12.

Усі препарати в таблиці 12 у межах кожної з трьох утворених груп розташовані в зростаючій, за абсолютним показником індексу ГСП, послідовності.

Таблиця 12

Розподіл полівітамінних препаратів (ПВП) та вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за показником індексу ГСП

Групи ПВП та ВМК					
I		II		III	
Препарати з низьким індексом ГСП (< 10,0)		Препарати із середнім індексом ГСП (10,0 – 25,0)		Препарати з високим індексом ГСП (25,7 і >)	
Назва препарату	Індекс ГСП	Назва препарату	Індекс ГСП	Назва препарату	Індекс ГСП
Аскорутин	2,0	Ундевіт	11,4	Вітакап	39,5
Імуновіт С	2,5	Квадевіт	12,9	Супраділ	41,0
Піковіт	2,5	Дуовіт	15,7	Центрум	44,3
Гексавіт	3,6	Комплевіт	18,4	Вітрум	44,3
Три-ві плюс	4,1	Прегнавіт	21,5	Оліговіт	46,2
Лютеїн комп.	5,0	Декамевіт	27,6	Вітрум енерджи	48,3
Макровіт	8,3	Теравіт	32,6	Активал	53,5
				Вітрум юніор	79,8

Узагальнені дані щодо показників індексу ГСП препаратів, а також кількісного представництва речовин-ГС та їхньої загальної ваги у складі усіх 22 проаналізованих ПВП і ВМК зображено на рис. 3. Препарати на цьому рисунку для кращого візуального сприйняття цифрового й графічного матеріалів розташовані в зростаючій, за показниками їхніх індексів ГСП, послідовності.

Суттєва відмінність індексу ГСП препарату “Вітрум юніор” (79,8) від усіх інших ВМК III групи пояснюється досить високим вмістом у ньому вітаміну С (300 мг, при добовій потребі дорослої людини 50–100 мг). Ця особливість “Вітрум юніор” робить його виключно цінним для спортсменів, які розвивають аеробні можливості організму, і передусім у тих ситуаціях, коли тренувальні заняття чи змагальна діяльність перебігають за несприятливих екологічних, метео- та кліматичних умов (високі або низькі температури, підвищена вологість повітря, смог). У цих випадках потреби організму в аскорбіновій кислоті можуть зростати до 300, 350 і навіть 400 мг/добу [31].

Порівняльний аналіз препаратів, які увійшли до категорії “лідерів” за кількістю і вагою речовин-ГС у своєму складі, а також індексом ГСП, засвідчив, що у всіх трьох номінаціях фігурують такі ВМК, як: “Активал”, “Вітакап”, “Оліговіт”, “Супраділ” і “Центрум”, а також 3 препарати серії “Вітрум”: базовий “Вітрум”, “Вітрум енерджи” та “Вітрум юніор”. Разом 8 препаратів (табл. 13).

Таблиця 13

Порівняльна характеристика препаратів-лідерів за показниками кількісного вмісту і ваги речовин-ГС та індексу ГСП

Препарати-лідери за кількістю речовин-ГС		Препарати-лідери за вагою (мг) речовин-ГС		Препарати-лідери за індексом ГСП	
Назва препарату	К-кість речовин-ГС*	Назва препарату	Вага речовин-ГС*	Назва препарату	Індекс ГСП
Оліговіт	12 (6/6)	Супраділ	293,0 (1/0,3)	Вітакап	39,5
Вітакап	13 (7/6)	Центрум	295,2 (1/2,1)	Супраділ	41,0
Супраділ	14 (8/6)	Вітрум	295,2 (1/2,1)	Центрум	44,3
Дуовіт	14 (7/7)	Вітакап	304,0 (1/1,3)	Вітрум	44,3
Центрум	15 (8/7)	Декамевіт	307,1(1/0,02)	Оліговіт	46,2
Теравіт	15 (8/7)	Вітрум енерджи	322,2 (1/0,8)	Вітрум енерджи	48,3
Активал	15 (8/7)	Активал	356,6 (1/1,3)	Активал	53,5
Вітрум енерджи	15 (8/7)	Оліговіт	384,9 (1/1,3)	Вітрум юніор	79,8
Вітрум	15 (8/7)	Вітрум юніор	531,7 (1/0,6)		
Вітрум юніор	15 (8/7)				

Примітка: * – в дужках указано співвідношення (кількісне або вагове) між вітамінами-ГС і мінералами-ГС у складі препарату; темним фоном виділені препарати, які не потрапили до категорії лідерів за індексом ГСП

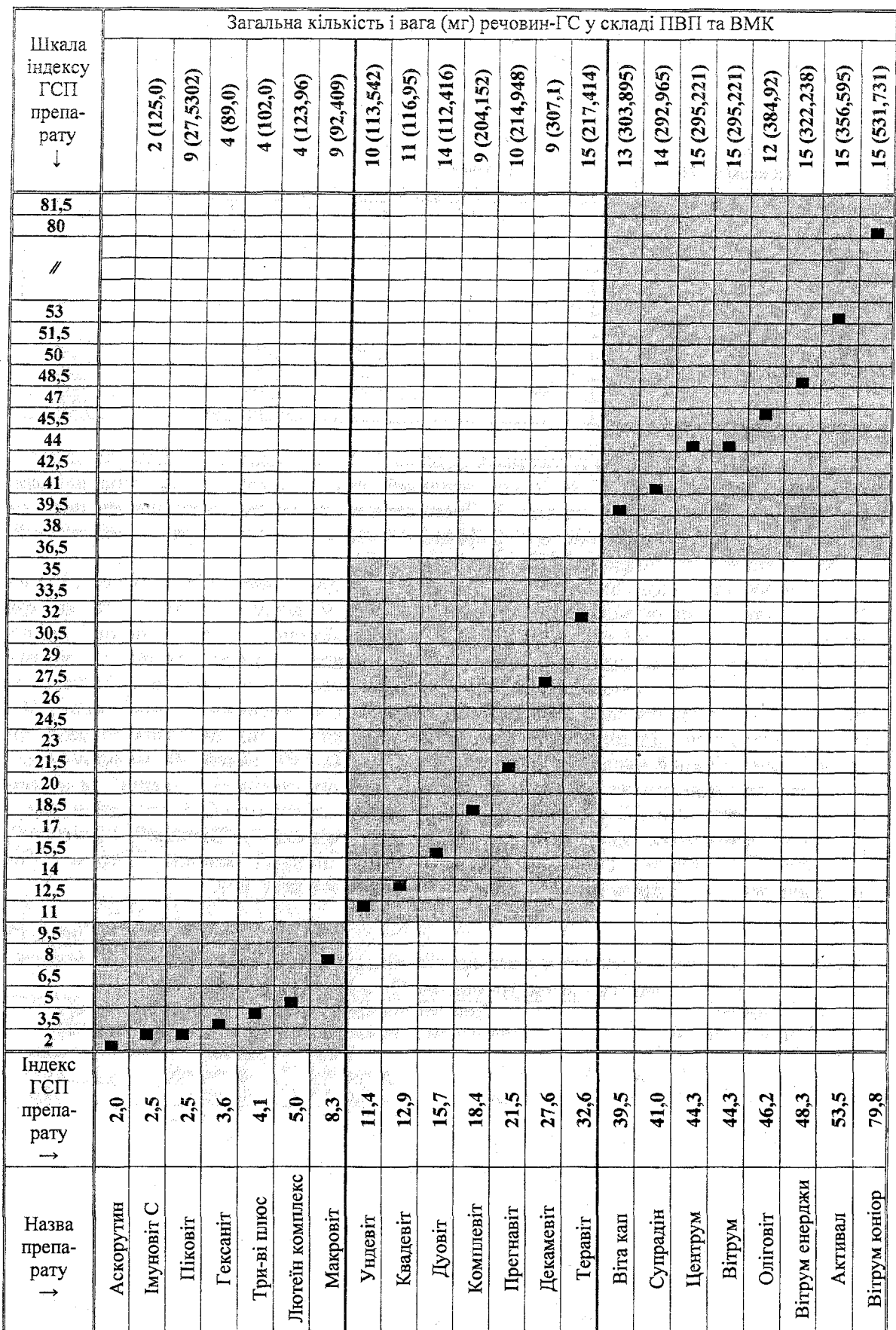


Рис. 3. Градація полівітамінних препаратів (ПВП) і вітаміно-мінеральних комплексів (ВМК) за показником індексу ГСП

При детальному аналізі матеріалу таблиці 13 привертає до себе увагу той факт, що за показником індексу ГСП до категорії “лідерів” не потрапили такі ВМК як “Дуовіт” і “Теравіт”, які фігурують серед кращих за кількістю і рівнем збалансованості речовин-ГС. Це зумовлено відносно низькою масою речовин-ГС (відповідно, 112,4 та 217,4 мг) порівняно з 8 кращими препаратами (293,0 мг і >). Відсутній серед лідерів за індексом ГСП і такий ВМК, як “Декамевіт”, який є одним із кращих за вагою речовин-ГС, що пояснюється відносно малою кількістю речовин-ГС (9) у ньому порівняно з препаратами-лідерами (12 і >).

Таким чином, оцінювання ПВП та ВМК за показником індексу ГСП дає можливість отримати максимально об’єктивну картину їхніх гемостимулюючих властивостей.

Індекс ГСП препарату є достатньо інформативним показником гемостимулюючих властивостей ПВП і ВМК, оскільки він дає можливість оцінити конкретний препарат водночас як за кількістю, так і за масою речовин-ГС у його складі. Користуючись запропонованою шкалою індексу ГСП препарату (рис. 3), зацікавлені особи (тренери, спортивні лікарі чи спортсмени) зможуть досить легко й швидко зорієнтуватися в гемостимулюючих можливостях нових ПВП чи ВМК, які періодично поповнюють спортивний ринок фармзасобів.

Висновки

1. Гемостимулюючими ефектами в організмі людини володіють 17 вітамінів і мінералів, серед яких 9 істинних вітамінів (С, Р, Н, В_С, В₂, В₃, В₅, В₆ та В₁₂), одна вітаміноподібна речовина (оротова кислота (вітамін В₁₃)), а також 7 мінералів, серед яких 6 мікроелементів (залізо, мідь, кобальт, цинк, марганець і хром) та макроелемент кальцій.

2. Наявні на сучасному спортивному ринку України полівітамінні препарати (ПВП) і вітаміно-мінеральні комплекси (ВМК) за вмістом (кількістю і вагою) у своєму складі речовин-гемостимуляторів (речовин-ГС) досить суттєво відрізняються між собою, тому далеко не всі вони можуть бути успішно використані як ефективні стимулятори гемопоезу у спортсменів.

3. За кількісним представництвом у своєму складі речовин-ГС (вітамінів-ГС і мінералів-ГС) “лідерами” серед усіх досліджених препаратів є такі ВМК, як: “Активал”, “Теравіт”, “Центрум”, а також препарати серії “Вітрум” (“Вітрум юніор”, “Вітрум”, “Вітрум енерджи”), оскільки їхній гемостимулюючий спектр є найбільш представницьким (по 15 речовин-ГС). Препаратами з достатньо високим вмістом речовин-ГС є також “Супрадін” і “Дуовіт” (по 14 речовин-ГС), “Вітакап” (13) та “Оліговіт” (12). Вагомим аргументом на користь усіх цих 10 препаратів є добра збалансованість вітамінів-ГС та мінералів-ГС в їхньому складі. Такі ВМК, як “Піковіт”, “Комплевіт”, “Декамевіт”, “Макровіт”, “Ундевіт”, “Прегнавіт” та “Квадевіт” в аспекті доцільності їхнього використання як гемостимуляторів для спортсменів, слід вважати препаратами другого плану, оскільки для них характерна дещо менша загальна кількість (9–11) і погана збалансованість між собою речовин-ГС (вітамінів-ГС та мінералів-ГС). Застосовувати з метою гемостимуляції у спортсменів препарати “Імуновіт”, “Аскорутин”, “Гексавіт”, “Три-ві плюс” і “Лютеїн комплекс” є недоцільним, оскільки кількість речовин-ГС у їхньому складі є дуже малою (2–4).

4. За показником ваги речовин-ГС (сумарної маси вітамінів-ГС та мінералів-ГС) “лідерами” серед усіх досліджених 22 препаратів є “Оліговіт”, “Активал”, “Вітакап”, “Центрум”, а також ВМК серії “Вітрум” (“Вітрум юніор”, “Вітрум енерджи”, “Вітрум”), оскільки загальна вага речовин-ГС у їхньому складі є найбільшою (від 295,2 до 384,9 мг). Окреме місце в цьому списку займає “Вітрум юніор” із найвищим вмістом речовин-ГС (531,7 мг). Такі ВМК, як “Супрадін” і “Декамевіт”, слід вважати препаратами другого плану, оскільки поряд із достатньо високим вмістом

речовин-ГС (відповідно, 293,0 і 307,1 мг), їм характерний значний дисбаланс вітамінів-ГС і мінералів-ГС. До категорії другорядних ВМК можна зачислити також “Теравіт”, “Прегнавіт” та “Комплевіт” із дещо нижчим вмістом речовин-ГС (відповідно, 217,4, 214,9 і 204,2 мг); водночас перші два препарати характеризуються доброю збалансованістю речовин-ГС між собою (відповідно, 1/0,7 та 1/1), що, на жаль, не стосується “Комплевіту” (1/0,02). Використовувати в практиці спорту як гемостимулятори такі препарати, як “Піковіт”, “Гексавіт”, “Макровіт”, “Аскорутин”, “Три-ві плюс”, “Дуовіт”, “Ундевіт”, “Квадевіт”, “Лютеїн комплекс” чи “Імуновіт” є недоцільним, оскільки загальна вага речовин-ГС у їхньому складі є дуже низькою (від 27,5 до 125,0 мг). Водночас для більшості з них, окрім “Піковіту” і “Три-ві плюс”, характерною ознакою є ще й значний дисбаланс вітамінів-ГС і мінералів-ГС.

5. При виборі ПВП чи ВМК для спортсменів із метою стимуляції гемопоезу слід орієнтуватися на: 1) кількісне представництво речовин-ГС у складі того чи іншого препарату (чисельний ГС-спектр препарату); 2) масу (вагу) речовин-ГС у його складі; 3) кількісне та вагове співвідношення (баланс) вітамінів-ГС і мінералів-ГС.

6. Інтегральним показником гемостимулюючих властивостей ПВП і ВМК є індекс гемостимулюючої потужності препарату (індекс ГСП препарату), оскільки він дає можливість урахувати як кількісні, так і вагові їхні характеристики. Серед усіх досліджених 22 препаратів “одноосібним лідером” із найвищим показником індексу ГСП (79,8) є “Вітрум юніор”. Цей ВМК водночас належить також до найсильніших препаратів-гемостимуляторів як за кількістю (15), так і за вагою (531,7 мг), а також за ступенем збалансованості речовин-ГС у своєму складі. До препаратів із відносно високим показником індексу ГСП належать також “Активал” (53,5), “Вітрум енерджи” (48,3), “Оліговіт” (46,2), “Вітрум” (44,3), “Центрум” (44,3), “Супрадин” (41,0) і “Вітакап” (39,5). До категорії препаратів другого плану (препаратів із дещо нижчими індексами ГСП) належать “Теравіт” (32,6), “Декамевіт” (27,6), “Прегнавіт” (21,5), “Комплевіт” (18,4), “Дуовіт” (15,7), “Квадевіт” (12,9) і “Ундевіт” (11,4). Використовувати з метою гемостимуляції такі препарати, як “Аскорутин”, “Імуновіт С”, “Піковіт”, “Гексавіт”, “Три-ві плюс”, “Лютеїн комплекс” та “Макровіт” є недоцільним, оскільки їхні індекси ГСП є вкрай низькими (< 10,0).

7. Оцінювання ПВП та ВМК за індексом ГСП дає можливість спортивним фахівцям (тренерам, лікарям, дієтологам) досить швидко орієнтуватися в їхній гемостимулюючій здатності й приймати достатньо обґрунтовані рішення в питаннях доцільності вибору того чи іншого препарату (або кількох препаратів, виходячи з необхідності їхньої періодичної взаємозаміни) з метою стимуляції процесів кровотворення у спортсменів. Це стосується, передусім, нових ПВП та ВМК, які з’являються на спортивному фармацевтичному ринку.

1. Алешин С. В. Ортомолекулярная медицина : краткий справочник / С. В. Алешин, В. Д. Власов. – М. : Орто.Ру, 2003. – 104 с.
2. Биохимия : учебник для институтов физической культуры / под ред. В. В. Меньшикова, Н. И. Волкова. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 384 с.
3. Бобков Ю. Г. Фармакологическая коррекция утомления / Ю. Г. Бобков, В. М. Виноградов, С. С. Лосев, А. В. Смирнов. – М. : Медицина, 1984. – 260 с.
4. Буланов Ю. Б. Анаболические средства : справочное пособие / Ю. Б. Буланов. – Тверь : [б. и.], 1993. – 52 с.
5. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – К. : Олимпийская литература, 2000. – 504 с.
6. Волков Н. И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н. И. Волков, В. И. Олейников. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 80 с. – (Серия “Медицина спорта”).
7. Допинг и эргогенные средства в спорте / под общей ред. В. Н. Платонова. – К. : Олимпийская литература, 2003. – 575 с.

8. Емельянова Т. П. Витамины и минеральные вещества : Полная энциклопедия / Т. П. Емельянова. – СПб. : Весь, 2000. – 368 с.
9. Завійський Ю. М. Методи і засоби стимулювання працездатності спортсменів: словник: базові терміни і поняття / Ю. М. Завійський, Б. М. Мицкан. – Івано-Франківськ : ВДВ ЦІТ ПНУ імені Василя Стефаника, 2008. – 38 с.
10. Завійський Ю. Гемостимулюючий спектр і механізми активуючого впливу вітамінів і мінеральних речовин на процеси кровотворення / Ю. Завійський, Б. Мицкан // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2008. – Вип. VIII. – С. 28–36.
11. Зотов В. П. Восстановление работоспособности в спорте / В. П. Зотов. – К. : Здоровье, 1990. – 197 с.
12. Калинин М. И. Биохимические механизмы адаптации при мышечной деятельности / М. И. Калинин, М. Д. Курский, А. А. Осипенко. – К. : Вища школа, 1986. – 183 с.
13. Калинин М. И. Рациональное питание спортсменов / М. И. Калинин, А. И. Пшендин. – К. : Здоровье, 1983. – 126 с.
14. Кулиненков Д. О. Справочник фармакологи спорта / Д. О. Кулиненков, О. С. Кулиненков. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : СпортАкадемПресс, 2002. – 292 с.
15. Кулиненков О. С. Фармакология спорта : клинико-фармакологический справочник спорта высших достижений / О. С. Кулиненков. – М. : Советский спорт, 2001. – 200 с.
16. Витамины в педиатрии / Е. М. Лукьянова, М. Л. Тараховский, М. Ф. Денисова [и др.] ; под ред. Е. М. Лукьяновой. – К. : Здоровье, 1984. – 128 с.
17. Майкели Л. Энциклопедия спортивной медицины / Л. Майкели, М. Дженкинс. – СПб. : Медицина, 1997. – 388 с.
18. Макарова Г. А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов / Г. А. Макарова. – М. : Советский спорт, 2003. – 160 с.
19. Мелвин У. Эргогенные средства в системе спортивной подготовки / У. Мелвин. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 255 с.
20. Метаболизм в процессе физической деятельности / под ред. М. Харгривса ; пер. с англ. – К. : Олимпийская литература, 1998. – 288 с.
21. Михайлов С. С. Спортивная биохимия [Текст] : учебник для вузов и колледжей физической культуры / С. С. Михайлов. – М. : Советский спорт, 2007. – 260 с.
22. Мохан Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глессон, П. Л. Гринхафф ; пер. с англ. ; Oxford University Press, 1997. – К. : Олимпийская литература, 2001. – 296 с.
23. Осипенко Г. А. Основы біохімії м'язової діяльності / Г. А. Осипенко. – К. : Олімпійська література, 2007. – 200 с.
24. Питание в системе подготовки спортсменов / под ред. В. Л. Смутьского, В. Д. Моногорова, М. М. Булатовой. – К. : Олимпийская литература, 1996. – 221 с.
25. Питание спортсменов / под ред. Д. А. Полищука. – К. : [б. и.], 1996. – Вып. 3. – 144 с.
26. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми / пер. с англ. ; под ред. Кристин А. Розенблом. – К. : Олимпийская литература, 2006. – 535 с.
27. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена / В. М. Платонов, М. М. Булатова. – К. : Олімпійська література, 1995. – 317 с.
28. Плахтій П. Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності : навчальний посібник / П. Д. Плахтій. – К. : Професіонал, 2006. – 464 с.
29. Сейфулла Р. Д. Спортивная фармакология : справочник / Р. Д. Сейфулла. – М. : Московская правда, 1999. – 128 с.
30. Смутьский В. Л. Питание в системе подготовки спортсменов / В. Л. Смутьский, В. Д. Моногоров, М. М. Булатова. – К. : Олимпийская литература, 1996. – 223 с.
31. Спортивная медицина / под ред. В. Л. Карпмана. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 304 с.
32. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл ; пер. с англ. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 503 с.
33. Уильямс М. Эргогенные средства в системе спортивной подготовки / М. Уильямс ; пер. с англ. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 256 с.