

РОЗДІЛ 11

БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ.

1. Роль харчування в процесі життєдіяльності організму.

Харчування (живлення) відноситься до числа найдревніших зв'язків між живими організмами та оточуючим середовищем. "Найістотнішим зв'язком тваринного організму з оточуючим середовищем - писав І.П.Павлов, - є зв'язок через відомі хімічні речовини, які повинні поступати в склад даного організму, тобто зв'язок через їжу".

Термін "харчування" в широкому розумінні слова характеризує всю сукупність біологічних явищ: поступання і перетворення в організмі харчових речовин, які лежать в основі забезпечення енергією і структурними речовинами будь-якої фізіологічної функції.

Серед багаточислених умов зовнішнього середовища, які постійно впливають на організм, найсуттєвішим є без сумніву фактор харчування. Однак, їжа має одну принципову відмінність від усіх інших факторів зовнішнього середовища: в процесі харчування вона перетворюється із зовнішнього фактора у внутрішній; її елементи трансформуються в енергію біологічних функцій і структурні елементи тіла людини. І якраз тому вплив харчування є визначальним у забезпеченні оптимального росту і розвитку людського організму, його працездатності, адаптації до впливу різних елементів зовнішнього середовища.

Накінець можна сказати, що фактор харчування виявляє величезний вплив на тривалість життя і активну діяльність людини.

2. Особливості і спеціальні завдання харчування спортсменів.

Проблема забезпечення організму спортсмена всіма необхідними харчовими речовинами для підтримки високого рівня працездатності давно привертає увагу біохіміків, фізіологів, гігієністів, спортивних лікарів. В останній час до питань харчування все частіше звертаються і тренери.

Якщо уважно переглянути зарубіжні періодичні спортивні журнали за останні роки, то можна відмітити збільшення кількості праць з питань харчування спортсменів. І хоч тут ми зіштовхуємося з різним характером харчування, обумовленим кліматогеографічними факторами, релігійними заборонами, національними особливостями приготування їжі, загальною ідеєю цих робочих перспектив є організація оптимального харчування спортсменів.

Отже, у великому спорті проблема організації оптимального харчування спортсмена стала однією із найбільш гострих. Природньо виникає запитання чому? Що змінилось за останні роки у спорті? Очевидно, слід виділити групу

факторів, серед яких найбільше значення має наступне: по-перше - вдосконалення методів тренування у різних видах спорту призвело до суттєвого збільшення затрат енергії спортсменів, а це в свою чергу вимагає збільшення калорійності харчування. Так, якщо проаналізувати стан тренувального процесу 10-20 років тому і на сьогоднішній день на рівні збірних команд, чітко вирисовується тенденція до збільшення енергетичної вартості тренувального процесу. Таким чином, однією із основних особливостей сучасного тренувального процесу є збільшення його енергетичної вартості, інакше кажучи, має місце тенденція до підвищення витрат енергії спортсменів.

По-друге - потреба у висококалорійній їжі часто викликає практичні труднощі при складанні повноцінних раціонів, особливо, у відношенні вітамінів та мінеральних солей. Має місце втрата цих речовин у процесі виготовлення продуктів харчування і приготування їжі. Звідси витікає необхідність створення спеціальних харчових продуктів для спортсменів.

По-третє - успіхи, досягнені наукою про харчування людини, головним чином, біохімією харчування. Останні досягнення біохімії харчування значно розширили наші уявлення про незамінні фактори харчування, про значення в регуляції обмінів речовин деяких амінокислот, вітамінів і мікроелементів.

По-четверте - розширення уявлень про використання факторів харчування для підвищення працездатності спортсменів. Очевидно, є група факторів, які змушують нас уважно віднестись до питання організації оптимального харчування спортсменів.

Відомо, що чим інтенсивніша діяльність організму, тим більшою повинна бути калорійність харчування. Для людей розумової праці вона складає 3000-3200 ккал/добу; для тих хто займається механізованою працею - 4000 ккал, а для людей важкої фізичної праці - 5000 ккал.

При заняттях спортом витрати енергії складають від 4000 до 6000 ккал, а при особливо великих тренувальних та змагальних навантаженнях в окремих видах спорту можуть досягати і 8000 ккал на добу. Процеси обміну речовин у спортсменів і у людей важкої фізичної праці протікають по-різному. Ця відмінність полягає, по-перше, у великій інтенсивності обміну речовин при виконанні спортивних вправ. При добових витратах енергії в 5000 ккал робітник, зайнятий на добу 8 годин фізичною працею витрачає під час роботи 0,03-0,05 ккал за секунду.

Друга відмінність полягає в тому, що більшість фізичних вправ виконуються в умовах кисневої заборгованості. Для трудових процесів це не є характерним. У зв'язку з цим при виконанні спортивних вправ значно більшу вагу має анаеробний (безкисневий) синтез АТФ і вміст АТФ в м'язах знижується значно більше.

В таких умовах тканинні білки під час роботи витрачаються більш інтенсивно, а у відповідному періоді відмічається більш значний ресинтез білків. Це вимагає підвищеної доставки в організм пластичних матеріалів-

амінокислот, які утворюються при перетворенні харчових білків. Підвищена робота спортсменів у білках пояснюється тим, що сильне емоційне збудження (особливо під час змагань) призводить до нагромадження в крові і втрати організмом (з сечею і потом) ряду незамінних амінокислот.

Під час інтенсивних фізичних навантажень субстратом окислення являються вуглеводи, які анаеробно окислюються в процесі гліколізу. Тригліцериди окислюються переважно аеробно і під час вправ максимальної та субмаксимальної інтенсивності використовуються дуже обмежено. Тому харчування спортсменів порівняно з харчуванням людей, що не займаються спортом, повинно бути відносно багатшим білками і вуглеводами, і порівняно бідніше жирами, що забезпечується співвідношенням білків, жирів та вуглеводів рівним 1:0,7 - 0,8:4.

Істотною особливістю харчування спортсменів є більш високі норми споживання вітамінів та мінеральних елементів (роль вітамінів у побудові коферментних форм).

У спортсменів підвищена потреба у фосфорі, магнії, кальцію, нарію. Втрати фосфору організмом спортсмена майже в два рази більші, ніж у неспортсменів. Пояснюється це тим, що при виконанні спортивних вправ в умовах переваги анаеробного ресинтезу АТФ частина неорганічних фосфатів не встигає використатися організмом і виводиться назовні. Підвищена потреба у фосфорі пояснюється ще тим, що у період відпочинку проходить посилений синтез фосфорних сполук (креатину, фосфоліпідів, різних коферментів), виростає вміст мінеральних елементів в кістках, для чого вимагається підвищена кількість фосфору.

Харчування спортсменів, крім перелічених вище факторів, переслідує і спеціальні завдання. Ці завдання полягають у підвищенні фізичної працездатності і прискоренні відновного періоду після великих фізичних навантажень. Виконання цих завдань досягається шляхом оптимізації раціонів спортсменів, застосуванні вітамінів, низькомолекулярних вуглеводних, білкових, ліпідних препаратів і спеціалізованих продуктів підвищеної біологічної вартості.

Принципи побудови харчування спортсменів можуть бути сформульовані таким чином:

1. Постачання спортсменів необхідною кількістю енергії.
2. Дотримання принципів збалансованого харчування стосовно до визначених видів спорту і інтенсивності навантажень.
3. Вибір адекватних форм харчування (продуктів харчових речовин і їх комбінацій) на період інтенсивних навантажень, підготовки до змагань і відновний період.
4. Використання індикуючого впливу харчових речовин для активації процесів аеробного окислення і спряженого фосфорилування. АТФ-азних реакцій біосинтезу коензимних форм нагромадження міоглобіну і інших

метаболічних процесів, які особливо важливі для забезпечення виконання фізичних навантажень.

5. Використання впливу харчових речовин з метою створення метаболічного фонду, вигідного для біосинтезу гуморальних регуляторів і реалізації їх дії (катехоламінів, простагландинів, кортикостероїдів та ін.).

6. Використання аліментарних (харчових) факторів для забезпечення підвищеної швидкості наростання м'язової маси і збільшення сили.

7. Використання аліментарних факторів для швидкого скидання ваги при приведенні спортсмена до певної вагової категорії.

8. Розробка принципів індивідуалізації харчування в залежності від антропометричних і фізіологічних, метаболічних характеристик спортсмена, стану його травного апарату.

Слід врахувати, що енерготрати знаходяться в залежності від власної ваги спортсмена. Тому енерготрати доцільно розраховувати в кожному конкретному випадку, використовуючи існуючі таблиці, в яких дається розхід енергії в ккал на один кг ваги за одиницю часу (годину або хвилину), при різних видах спортивної діяльності.

Разом з цим, для орієнтовного уявлення в середніх величинах енерготрат може бути використане умовне розподілення основних видів спорту, на 5 груп в залежності від витрат енергії:

- 1- види спорту, не зв'язані з значними фізичними навантаженнями;
- 2- види спорту, зв'язані з короточасним значним фізичним навантаженням;
- 3- характеризуються великим об'ємом та інтенсивністю фізичного навантаження;
- 4- зв'язані з тривалими фізичними навантаженнями;
- 5- зв'язані з тривалими фізичними навантаженнями, але в умовах надзвичайно напруженого режиму під час тренувань і змагань.

До першої групи спорту відносяться шахмати і шашки, втрати енергії 2800-3200 ккал/ добу для мужчин вагою 70 кг і 2600-3000 ккал для жінок вагою 60 кг.

До другої групи відносяться види спорту : акробатика, спортивна і художня гімнастика, кінний спорт, легка атлетика (біг з бар'єрами, спринт), настільний теніс, вітрильний спорт, стрибки на батуті, стрибки у воду, стрибки з трампліна на лещатах, стрільба, важка атлетика, фехтування, фігурне ковзання. Енерготрати рівняються відповідно 3500-4500 ккал для чоловіків і 3000-4000 ккал для жінок.

До третьої групи відносяться: біг на 400м, 3000м, бокс, боротьба, гірськолещаторський спорт, плавання, легкоатлетичне багатоборство, сучасне п'ятиборство, спортивні ігри. Енергетичні витрати: відповідно 4500-5500 і 4000-5000 ккал.

До четвертої групи відносяться: альпінізм, біг на 10 000м, біатлон, велогонки на шосе, академічну греблю на байдарках і каное, ковзани, лижні гонки,

лижне двоборство, марафон спортивну ходьбу. Енерговитрати, відповідно: 5500-6500, 5000-6000 ккал.

До п'ятої групи відносяться велогонки на шосе, марафон, лижні гонки і інші види спорту при виключному напруженні тренувального режиму і періоду змагань. Енерготрати відповідно до 8000 у чоловіків і до 7000 ккал у жінок.

3. Вітаміни у харчуванні спортсмена.

Проблема вітамінів у харчуванні спортсменів має два основних аспекти:

1. Забезпечення організму спортсмена вітамінами у повсякденному харчуванні.
2. Епізодичне застосування вітамінів з метою підвищення працездатності.

При заняттях в спорті виростає потреба перш за все в аскорбіновій кислоті (вітамін С), тіаміні, рибофлавіні, нікотинаміді, пантотеновій кислоті, токоферолі і вітаміні А.

Найбільш ймовірною причиною підвищення потреби у вітамінах організму спортсмена в адаптаційний синтез ферментів і коферментів, представниками яких є вітаміни. Відомо, що вміст тіаміну і рибофлавіну на 47-50%, а аскорбінової кислоти на 82-85% в м'язах тренуваного організму вищий, ніж у м'язах нетренуваного.

Кількість вітамінів при забезпеченні харчування спортсменів слід розраховувати з врахуванням енерготрат: аскорбінова кислота-35 1000ккал; В - 0,8мг 1000ккал; тіамін-0,7мг 1000ккал; нікотинамід(В)-7мг 1000ккал; А- 2,0мг 1000ккал; з наступним додаванням 0,5 мг на кожні 1000ккал при максимальній дозі не більш як 4,0 мг на добу, токоферол(Е)-15 3000ккал з наступним додаванням по 5,0 мг на кожні 1000ккал.

Для підвищення ефективності спортивного тренування сьогодні успішно використовуються наступні вітчизняні полівітамінні кислоти: галаскорбін, ундевіт, декамевіт, аеровіт, комплевіт і багато зарубіжного виробництва.

4. Цілеспрямована регуляція біосинтезу білків в процесі спортивного тренування.

Проблема регуляції біосинтезу білків в процесі спортивного тренування є важливою і актуальною.

Адаптивний синтез ключевих ферментів окремих метаболічних циклів і посилення синтезу скорочувальних білків являються основними критеріями ефективності пластичного обміну скелетних м'язів при спортивній діяльності.

Завдання цілеспрямованого регулювання адаптивного (приспосувального) синтезу білків в процесі спортивної діяльності вирішуються різними шляхами, з яких вельми перспективними є наступні:

1. Розробка спеціалізованих продуктів підвищеної біологічної цінності з відносно високим вмістом білка і збалансованих за незамінними факторами харчування.
2. Пошук низькомолекулярних сполук, введення яких виявляє регулюючий вплив на біосинтез білка.

Для вирішення цього завдання багатьма лабораторіями і за рубежом, запропоновані спеціалізовані продукти підвищеної біологічної цінності і фармакологічні засоби, які можна розподілити на наступні групи:

- а) продукти з підвищеним вмістом білка: білковий бісквіт, білково-глюкозний шоколад "Спорт", білкове печиво "Олімп", білкове печиво (солоне), білковий мармелад, а також продукти зарубіжного виробництва шинелпротеїн, казілан, протифан і ін.
- б) попередники пуринових і піримідинових нуклеотидів і їх похідні: інозин, оротат калію, 4-метилурацил-метацил і ін.
- в) окремі амінокислоти: триптофан, тирозин, глютамінова кислота (панангін), метіонін і ін., та збалансовані суміші амінокислот.

В.А.Рогозкіним висунуте припущення, згідно якого нагромадження деяких речовин (низькомолекулярних) в м'язовій тканині приводить до послідовної активації процесів транскрипції, рекогніції і трансляції і, накінець, посилює синтез ферментів мітохондрії і скорочувальних білків під час відпочинку після роботи. Активація процесу транскрипції посилюється при введенні ряду речовин: суміші амінокислот, триптофану, метандростенолону, метиландростендіолу, елеутерококу.

Введенням нероболу можна посилити і транспорт низькомолекулярних речовин (амінокислоти, оротової кислоти) скелетних м'язів в період відпочинку після фізичного навантаження.

Надмірне посилення одного з метаболічних процесів може погано корелюватись з іншими реакціями обміну і викликати порушення метаболічної гармонії в організмі.

Активація синтезу білків і підвищення фізичної працездатності введення в організм анаболічних стероїдів дає негативні побічні ефекти: пригнічення гонадотропної функції гіпофізу, порушення функції печінки та ін. Слід відмітити, що анаболічні стероїди віднесені медичною комісією міжнародного олімпійського комітету в список засобів в підготовці спортсменів.

5. Значення ліпотропних засобів у харчуванні спортсменів.

Ліпотропні речовини стимулюють обмін ліпідів в організмі. В харчуванні спортсменів застосовують наступні ліпотропні речовини: ненасичені жирні кислоти, метіонін, пангамову кислоту, лецитин. Природньо, що при такому

розмаїтті структури різних ліпотропних засобів і, відповідно, їх метаболічній ролі в організмі, механізм їх дії не може бути ідентичним.

Ненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова) активують окислення продуктів розщеплення нейтральних жирів.

Входячи у склад структури мітохондрій, вони зменшують можливості порушення клітинних мембран і тим самим сприяють збереженню спряження дихання з фосфорилуванням.

Рослинні олії, які містять ці кислоти, мають високу поживну цінність і повинні бути представлені у значній кількості в раціоні спортсмена (біля 25% всього жиру їжі).

Метіонін є джерелом метильної групи, необхідної для синтезу холіну, який в свою чергу використовується для синтезу лецитину. У зв'язку з цим, метіонін сприяє перетворенню нейтральних жирів у фосфатиди. Метіонін являється стимулятором розщеплення нейтральних жирів.

Пангамова кислота (Віт В15), маючи в своїй структурі лабільні метильні групи, виявляє вплив на жировий обмін, аналогічний впливу метіоніну.

Лецитин також володіє ліпотропною дією, приймаючи активну участь в обміні жирів. Встановлено, що введення лецитину запобігає нагромадженню жиру в печінці ("ожирінню печінки").

Метіонін, пангамова кислота і лецитин використовуються спортсменами у вигляді таблеток як доповнення до тих кількостей вказаних речовин, які поступають в організм з продуктами харчування.

6. Водно-солевий режим спортсмена.

Кількість води в харчовому раціоні повинна складати біля 2-2,5 літри з врахуванням чаю, молока, кави, супів, а також води, що міститься в різних стравах, фруктах і овочах.

При тренуванні з великими навантаженнями і при змаганнях підвищується потреба у воді. Вживати велику кількість рідини не можна; можна рекомендувати мінеральні води.

При великих навантаженнях, які супроводжуються посиленням потовиділенням, збільшується потреба в окремих мінеральних речовинах і перш за все в калію і натрію, вміст яких в раціоні доцільно збільшувати на 20-25%. Значно виростає потреба в фосфорі (з 1000 - 1500 мг в нормі до 2000 - 2500 мг) і кальцію (з 800-1000 мг по формулі харчування до 1200 мг).

Слід прийняти до уваги, що разом зі статевою зрілістю у жінок настає підвищена потреба у залізі, кількість якого слід збільшити до 20 мг. З рослинних продуктів засвоюється лише 1-3% заліза, а з тваринних - 10%. Найбільш цінним в цьому відношенні є печінка і м'ясо.

В юнацькому віці потреба в деяких мінеральних речовинах підвищена, наприклад, кальцію (1200-1500 мг), фосфору до 2500мг.

Для ефективної регуляції водно-солевого обміну в останні роки створенні спеціалізовані напої, зокрема, водно-мінеральні "Вікторія", "Олімпія". Практика застосування таких напоїв в кожному виді спорту розробляється лікарем команди з врахуванням специфіки виду і особливостей тренувального процесу.

7. Особливості харчування спортсменів на тренувальному зборі. Харчування на дистанції.

Харчування спортсменів повинно бути підпорядковане визначеному режису як під час тренувальних зборів і змагань, так і в повсякденних домашніх умовах. Розподілення раціону протягом дня залежить від того, на який час доби припадає основне навантаження. Якщо тренувальне заняття проводиться між сніданком і обідом, то сніданок спортсмена повинен мати переважно вуглеводну орієнтацію, бути достатньо калорійним (25% добового раціону), невеликим за об'ємом, легкозасвоюваним. Фізіологічне значення обіду полягає в компенсації різноманітних витрат організму під час тренування.

Калорійність вечері - біля 25% добової калорійності. Після вечері, перед сном рекомендується склянка кефіру або кислого молока.

Під час тренувань доцільним є такий режим харчування, який включає 5-6 прийомів їжі. Калорійність харчових відновних засобів може досягати 20% від загальної калорійності їжі і застосовувати їх можна як до, так і після тренування. Прийом їжі слід пристосувати до режиму тренувань таким чином, щоб від моменту основного прийому їжі до тренувального заняття проходило не менше як півтори - дві години. Для таких видів спорту, які відносяться до швидко-силових, цей час повинен бути неменш як 3 години.

Режим харчування при скиданні зайвої ваги повинен забезпечити втрату ваги (1-3 кг) за 1-2 доби. Цього перш за все можна досягнути обмеженням калорійності раціону і зменшенням вмісту в ньому вуглеводів, солей, води, при збереженні відносно великих кількостей білка. В ці дні в край необхідно включити в раціон спортсмена продукти підвищеної біологічної цінності з високим вмістом білка.

В завдання харчування на дистанції входить відновлення водних та мінеральних ресурсів в організмі, а також у підтримці нормального рівня цукру в крові.

Виходячи з цих завдань і вимог:

а) харчування повинно містити легкозасвоюванні вуглеводи у відносно невеликих кількостях рідини. Абсолютна кількість калорій є порівнянно невеликою і не повинна перевищувати 3% від добової калорійності;

- б) продукти повинні компенсувати втрати мінеральних речовин (калію, кальцію, натрію, фосфору) і сприяти підтримці водно-солевого обміну;
- в) харчування повинно містити вітаміни (С, В1, В2);
- г) врахувати клімато-географічні та температурні умови проведення змагань та тренувань, температура напоїв у зимовий період - 35-40 С, їжа повинна споживатися невеликими порціями (50 мл).

При складанні меню і виборі продуктів для спортсменів необхідно врахувати неоднакову швидкість евакуації різних харчових продуктів із шлунка в кишечник. Такі продукти як молоко, бульйон, некруті яйця, какао, чай, кави без домішок затримуються в шлунку 1-2 години. Тривалість затримки відвареної риби, відвареної телятини, крутозварених яєць, кави, какао з молоком, вершками - 2-3 години. Варена курка, волонина, хліб, яблука, рис, картопля, капуста затримуються в шлунку 3-4 години. Смажене м'ясо, оселедець, горохове пюре, тушковані боби, жири евакууються із шлунка протягом 4-5 годин.

Кількість спожитої їжі також впливає на тривалість її затримки в шлунку. Для правильного співвідношення часу тренувальних занять і часу споживання їжі розпорядок дня на зборі складається з обов'язковою участю тренера і лікаря.

8. Складання добового раціону спортсмена.

Потреба в основних харчових речовинах тісно пов'язана із загальною калорійністю раціону і розраховується із врахуванням відсотка калорійності, яка забезпечується кожною харчовою речовиною в загальній калорійності раціону. За формулою збалансованого харчування це співвідношення повинно бути наступним: білки - жири - вуглеводи - 14% - 30% - 56%.

На основі цієї формули розраховується енергетична цінність кожного із харчових продуктів в раціоні, а потім за допомогою енергетичних коефіцієнтів вираховується вміст основних харчових речовин у вагових одиницях. Так, наприклад, при калорійності раціону 3000 ккал на частку білка припадає 420 ккал, жирів - 900 ккал, вуглеводів - 1680 ккал. Знаючи енергетичні коефіцієнти основних харчових речовин при окисленні їх в організмі - (1 г білка - 4,1 ккал або 17,1 кдж, жиру - 9,3 ккал або 38,8 кдж, вуглеводів - 4,1 ккал або 17,1 кдж) можна вирахувати вміст в раціоні кожного із харчових речовин в грамах. У даному випадку білка - 102 г, жиру - 97 г, вуглеводів - 410 г.

Середні величини, що характеризують потребу спортсмена в енергії в основних харчових речовинах представлені в табл. 1 і 2. Із цих таблиць видно, що із збільшенням енерготрат виростає потреба в енергії і, відповідно, в основних харчових речовинах.

Однак, необхідно врахувати, що надмірне збільшення білка в раціоні може негативно впливати на організм людини. В зв'язку з цим, при збільшенні енерготрат частка білка в калорійному забезпеченні раціону повинна бути дещо

знижена, а саме: при калорійності раціону 4500-5000 ккал - до 13%, 5500-6500 – до 12% і при калорійності до 8000 ккал - до 11%.

Згідно з формулою збалансованого харчування для здорової людини, найбільш повне забезпечення людини білком - постачальником амінокислот, може бути досягнуте лише при дотриманні певних співвідношень між кількістю рослинного і тваринного білка. За сучасними уявленнями для оптимального забезпечення організму, необхідно, щоб тваринний білок складав не менше як 50% від загальної кількості білка в раціоні.

При складанні раціонів необхідно врахувати вміст важливих сполук в продуктах харчування. Так, важливим джерелом повноцінного білка є м'ясо. В різних сортах м'яса міститься від 14 до 34% білка. Біологічна вартість риби не поступається по вартості м'ясу. Амінокислотний склад білків яєць можна вважати близьким до оптимальних потреб організму.

Важливим джерелом жирів є вершкове масло, топлений тваринний жир, рослинні олії. Для біологічної цінності жиру важливим є наявність в ньому окремих поліненасичених жирних кислот, до числа яких відносяться лінолева, ліноленова та арахідонова. Вміст поліненасичених кислот в окремих жирах рівна. В рослинних жирах міститься біля 50% лінолевої кислоти, значно нижчий її вміст у тваринних жирах (біля 15%) і зовсім мало (біля 5%) у вершковому маслі.

Найбільшим вмістом вуглеводів відзначаються макаронні та хлібо-булочні вироби.

При складанні раціонів необхідно звернути увагу на вміст в продуктах солей фосфору, кальцію, заліза, магнію. Основним джерелом кальцію є молоко, сир, сметана, яйця. Багато фосфору міститься в молоці і молочних продуктах, яйцях, рибі, печінці, а також в бобових, вівсяних та гречаних крупах, хлібі. Оптимальне співвідношення кальцію і фосфору складає 1:1,5. Джерелами заліза є головни чином печінка, м'ясо, бобові, пшенична та житня мука, вівсяні крупи, персики, яблука, сливи та ін. Постачальником магнію є перш за все хліб, крупи і бобові.

Таблиця 1.

Потреба в основних поживних речовинах /в г/
ї енергії /ккал/ жінки.

		Б і л к и:		Ж и р и:			
Групи	Калорійн.	тваринні	тваринні	В у г л е-	тваринні	В у г л е-	В с ь о г о
		В с ь о г о	В с ь о г о	р о с л и н н і	В с ь о г о	р о с л и н н і	в о д и.
2600-	89	45	51	84	63	73	355-410
1	3000	102	44	51	97	21	24

3000	102	51	68	96	72	97	410-546
2	4000	136	51	68	129	24	32
4000	136	68	79	129	97	121	546-695
3	5000	158	68	79	161	32	40
5000	158	79	88	161	121	145	695-849
4	6000	175	79	87	193	40	48
	до				170	56	
5	7000	188	94/94	226	50		1007

Таблиця 2.

Потреба в основних харчових речовин /в г/
і енергії /ккал/ мужчини.

		Б і л к и		:		Ж и р и	
				:			
Групи	Калорійність	тваринні	тваринні	Вуглеводи			
		Всього рослинні:		Всього рослинні :			
	2800	96	48	55	96	68	77
1	3200	109	48	54	103	22	26
	3500	120	60	77	113	85	109
2	4500	154	60	77	145	28	36
	4500	154	77	87	145	109	133
3	5500	174	77	87	177	36	44
	5500	174	87	95	177	133	158
4	6500	190	87	95	210	44	52
	до				107		195
5	8000	214	107	258	64		1151