

**Національна академія медичних наук України**

**ШЛЯХИ КОРЕКЦІЇ ОРГАНІЗОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ  
СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЯКІ МЕШКАЮТЬ НА  
ТЕРИТОРІЯХ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ  
(Методичні рекомендації)**

**Київ 2018**

Національна академія медичних наук України



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Начальник лікувально-організаційного  
управління НАМН України,

д-р мед. наук, професор

І. Д. Шкробанець

"27" листопада 2018 р.

ШЛЯХИ КОРЕКЦІЇ ОРГАНІЗОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ  
СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЯКІ МЕШКАЮТЬ НА  
ТЕРИТОРІЯХ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ  
(Методичні рекомендації)

**Установа-розробник:**

Державна установа "Національний науковий центр радіаційної медицини  
Національної академії медичних наук України"

**Укладачі:** д. мед. н., проф. Матасар І. Т. (044) 489 09 87  
к. біол. н., с.н.с. Петрищенко Л. М. (044) 489 09 87  
к. мед. н., с.н.с. Луценко О. Г. (044) 489 09 87  
к. мед. н., с.н.с. Матасар В. І. (044) 489 09 87  
Міщерська Г. Д. (045) 983 54 39  
Губиш Г. В. (045) 815 14 03  
Берегова Т. С. (045) 815 14 03  
Татуревич М. О. (044) 950 12 99

**Рецензент:** І. М. Хоменко, завідувач кафедри громадського здоров'я  
Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика,  
д. мед. наук

Рішення експертної проблемної комісії "Радіаційна медицина" МОЗ та НАМН  
України, протокол № 4 від 01.10.2018 р.

Голова експертної проблемної комісії "Радіаційна медицина" МОЗ та НАМН  
України, академік НАМН України, д. мед. н., проф. Д. А. Базика

## ЗМІСТ

	Стор.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ .....	5
ВСТУП.....	6
ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЕСЕНЦІАЛЬНИМИ НУТРИЄНТАМИ .....	9
ОРГАНІЗАЦІЯ ХАРЧУВАННЯ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ	31
ВИСНОВКИ.....	40
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	41
ДОДАТОК 1 .....	43
ДОДАТОК 2 .....	44

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

АЕС	атомна електростанція
АТ	артеріальний тиск
г	грам
ДНК	дезоксирибонуклеїнова кислота
ЖК	жирні кислоти
кг	кілограм
кДж	кілоджоуль
ккал	кілокалорія
мг	міліграм
ПНЖК	поліненасичені жирні кислоти
РНК	рибонуклеїнова кислота
СТГ	соматотропний гормон
СХВ	синдром хронічної втоми
ШКТ	шлунково-кишковий тракт

## ВСТУП

Через неналежну організацію і контроль з боку Мінсоцполітики, департаментів соціального захисту населення облдержадміністрацій за забезпеченням харчування дітей, які проживають на територіях потерпілих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, а також незадовільний моніторинг органами соціального захисту населення районного рівня щодо закупівлі харчових продуктів, організоване харчування зазначеної категорії дітей не відповідало фізіологічним потребам, а у березні-травні як 2016, так і 2017 років його взагалі припинено.

Механізм, гарантований статтею 29 Закону України № 796-12 "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" щодо забезпечення дітей харчуванням у відповідності з фізіологічними потребами є недосконалим і не відповідає Постанові Кабінету Міністрів України від 21.05.1992 р. № 258 "Про норми харчування та часткову компенсацію вартості продуктів для осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи".

Неузгодженість норм Закону № 796-12 з іншими законодавчими та нормативно-правовими документами створює колізії та призводить до неоднозначного трактування норм, і як наслідок – обмежує права потерпілих дітей.

Стаття 27 Закону № 796-12, де вживається термін "неповнолітні діти", не може бути застосована до потерпілих дітей у віці лише до чотирнадцяти років, адже відповідно до статті 6 Сімейного кодексу України, неповнолітніми вважаються діти до вісімнадцяти років. Тобто забезпечення безоплатним харчуванням та виплата компенсації відповідно до статті 30 Закону № 796-12 повинні застосовуватись і для дітей віком від чотирнадцяти до вісімнадцяти років.

Недосконалість механізму конкурсних торгів, критерієм яких є найнижча вартість для специфічних послуг, не дає можливості при закупівлі їжі для потерпілих дітей дотримуватись особливих умов та норм харчування.

Раціональне збалансоване харчування є однією із найважливіших умов нормального розвитку дитини. Їжа сприяє фізичній та розумовій активності, а та-

кож мотивує до трудової діяльності у дорослому житті. Правильно організоване повноцінне у якісному і кількісному відношенні харчування запобігає розвитку багатьох хвороб, а не тільки аліментарних та аліментарно залежних.

Нутрієнтний склад раціону та збалансованість між інгредієнтами є найважливішим чинником у застереженні ускладнень ще під час внутрішньочеревного розвитку плоду.

Структура харчування має велике значення і в постнатальний період, коли відбувається вдосконалення і адаптація всіх органів та систем організму до функціонування в умовах зовнішнього середовища при дії комплексу антропогенів, у тому числі біо- та геообумовлених чинників.

Надзвичайну актуальність, при проживанні в умовах дії на організм іонізуючого випромінювання, має якість їжі. Вміст інгредієнтів та енергетична цінність раціону в умовах дії альфа, бета та гама опромінювання, має бути направлена на підвищення стійкості організму до дії комплексу чинників техногенного походження з урахуванням впливу природних факторів, які спостерігаються в Українському Поліссі (біогеопровінції за вмістом йоду в ґрунтах та питній воді тощо).

У відповідності із Законом України від 18.05.2017р. № 2042-VIII "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" і Постановою Кабінету Міністрів України від 21.05.1992 р. № 258 держава має піклуватись за підростаючим поколінням, яке мешкає на територіях забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС, забезпечуючи їх безкоштовним харчуванням у відповідності із затвердженим продуктовим набором (Постанова Кабінету Міністрів від 22.11.2004 р. № 1591 "Про затвердження норм харчування у навчальних та оздоровчих закладах").

В організованих колективах, орієнтуючись на потребу в основних харчових речовинах та енергії, діти мають вживати раціональну і безпечну їжу, що попереджуватиме розвиток хвороб, які залежать від стану та якості харчування.

Методичні рекомендації, розроблені на основі даних, отриманих при виконанні планової науково-дослідної роботи "Наукове обґрунтування раціонів хар-

чування хлопчиків десяти та одинадцятирічного віку, які постійно проживають на територіях радіоекологічного контролю", № держреєстрації 0116U002473, термін виконання – 2016–2018 рр.

Методичні рекомендації мають значну теоретичну і практичну цінність та можуть використовуватись головними та сімейними лікарями, педіатрами, працівниками органів освіти, медичними сестрами, кухарями навчальних закладів, а також фахівцями установ громадського харчування, які відповідають за правильну організацію харчування дітей в екологічно небезпечних регіонах України та батьками і уповноваженими особами, які піклуються за здоров'я дітей.

Дані методичні рекомендації підготовлені в Україні вперше.



## ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЕСЕНЦІАЛЬНИМИ НУТРИЄНТАМИ

Якісне, збалансоване харчування передбачає забезпечення організму людини нутрієнтами та енергією в межах фізіологічних потреб. До таких речовин, у першу чергу, відносяться есенціальні нутрієнти – амінокислоти: аргінін, гістидин, валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, триптофан, треонін, фенілаланін; поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) родини омега-6 ( $\omega$ -6) та омега-3 ( $\omega$ -3); ряд макро- (калій, кальцій, магній, натрій, сірка, фосфор, хлор) та мікронутрієнтів (ванадій, кобальт, кремній, залізо, йод, мідь, марганець, молібден, селен, цинк, фтор); водорозчинні вітаміни – тіамін (B<sub>1</sub>), рибофлавін (B<sub>2</sub>), ніацин (B<sub>3</sub> або PP), пантотенова кислота (B<sub>5</sub>), піридоксин (B<sub>6</sub>), фолієва кислота (B<sub>9</sub>), ціанкобаламін (B<sub>12</sub>), аскорбінова кислота (C); жиророзчинні вітаміни – ретинол (A), токоферол (E), кальциферол (D), а також природні фізіологічні речовини високої біологічної активності – фосфоліпіди, білково-лецитинові та глікопротеїнові комплекси.

Білки – це структурна основа всіх клітин і субклітинних утворень. До них відносяться нуклеопротейни, до складу яких входять рибонуклеїнова кислота (РНК) і дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК), що виконують роль передавачів спадкової інформації, та гормони, що здійснюють регуляцію процесів життєдіяльності.

Вміст білків в організмі підлітків становить 18% маси тіла. Біологічна роль протеїнів направлена на відновлення клітин. Вони також входять до складу солевих сполук, необхідних для підтримки осмотичної рівноваги в організмі, приймають участь в утворенні гемоглобіну, нуклео-, гліко- та ліпопротеїнів, формують антитіла.

Ферменти та гормони – це речовини, що також мають білкову структуру. Вони входять до складу дихальних речовин клітин, є у складі захисних структур (колаген тощо) і при необхідності можуть виконувати роль джерела енергії (1 г білка утворює 16,7 кДж або 4 ккал) та відіграють роль буфера, беручи участь у

підтримці реакції збереження внутрішнього середовища.

Синтез білків посилюють: соматотропний гормон (СТГ), статеві гормони (андрогени, тестостерон), трийодтиронін ( $T_3$ ), тироксин ( $T_4$ ), вторинний вплив має інсулін. Розпад білків посилюють глюкокортикоїди.

Білки або протеїни – це високомолекулярні азотовмісні сполуки, побудовані із амінокислот. Білки діляться на прості та складні. Прості об'єднують лише залишки  $\alpha$ -амінокислот. До простих білків відносяться: альбуміни, глобуліни, проламіни, гістони, протаміни та ще ряд інших протеїнів.

Складні білки, окрім білкової частини, вміщують небілкові компоненти (простетичну групу). До складних білків відносяться: фосфопротеїни, глікопротеїни, ліпопротеїни, хромопротеїни, нуклеопротеїни.

Амінокислоти є сировиною, з якої будуються клітини організму. Для повноцінної реалізації генетичного коду людини і побудови якісних клітин для нашого організму необхідно 20 амінокислот, серед яких 10 відносяться до незамінних: аргінін (для дітей раннього віку та осіб похилого віку є незамінною), валін, гістидин (незамінна для дітей), ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін.

**Аргінін** відноситься до однієї із незамінних (в організмі дітей не синтезується) амінокислот, що кодується генетичним кодом (CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGG) і бере участь у багатьох метаболічних процесах клітин – синтез сечовини, продукування оксиду нітрогену (II), поліамінів, агматину, креатину. Аргінін може виступати попередником для утворення інших амінокислот, а також проліну, глутамату і глутаміну. Ця амінокислота важлива для організму в період інтенсивного росту та розвитку, а також під час деяких захворювань, коли організм не може забезпечити достатній синтез цієї сполуки.

Основними джерелами аргініну для організму дитини є їжа, обмін білків та незначний ендогенний синтез.

У дорослому періоді життя людини існують біохімічні шляхи для синтезу аргініну (5–15% загальної кількості цієї амінокислоти у крові припадає на утворення *de novo*). Більшість синтезу аргініну в організмі відбувається у тонкому

кишківнику та нирках.

Дефіцит аргініну зустрічається вкрай рідко, адже він присутній у білках багатьох продуктів. Найбагатшими аргініном є білки зернових (пшеничне борошно, коричневий рис, вівсяна крупа), бобових (соя, квасоля, горох), велика кількість аргініну є у родзинках, горіхах – арахісі, кеш'ю, бразильському, волоському, насінні соняшнику, гарбуза, кунжута. Найсмачнішим джерелом аргініну є шоколад. Найбільш вживаним джерелом аргініну є молоко та молочні продукти (йогурти та сири як м'який, так і твердий), м'ясо (яловичина, свинина, курятина, м'ясо індички (біле м'ясо) та морепродукти (лосось, креветки, омар, тунець).

Науковими дослідженнями доведено, що надлишкове вживання аргініну може стати причиною розвитку атеросклерозу. Ця амінокислота сприяє різкому підвищенню глюкози в крові, тому особам з підвищеним рівнем цукру в крові прийом аргініну як харчової добавки необхідно узгоджувати з лікарем. **Надлишок аргініну в раціоні харчування дитини із захворюваннями печінки, а також при серпоподібно клітинній анемії є небажаним.**

Аргінін часто потрапляє в організм у вигляді харчової добавки. При такій формі прийому може спостерігатись: нудота, блювота, біль у животі, метеоризм, діарея.

При введенні аргініну ін'єкційним шляхом спостерігається біль навколо місця введення препарату, а також у попереку та головний біль. У деяких випадках можуть спостерігатися більш серйозні побічні ефекти (є факти, коли особи, які страждали на захворювання серця та при вживанні аргініну, що перевищували фізіологічні потреби та інтенсивному фізичному навантаженні втрачали свідомість, у тому числі із летальним наслідком).

Серед обстежених нами дітей дефіциту аргініну не встановлено. Згідно із встановленими нормами, добова потреба в аргініні для дітей 10–13 років наближається до 25 мг на кг маси тіла. **При захворюваннях печінки аргінін не бажано вживати без призначення лікарем.**

Для здорових людей аргінін бажано вживати у комплексі з іншими амінокислотами, наприклад, лізином, валіном, глутаміном.

**Валін** сприяє регенерації м'язових білків та відновленню травмованих тканин. Кодуючий генетичний код GUU, GUC, GUA, GU. Він підтримує обмін азоту в організмі, бере участь у регулюванні нервових процесів, стабілізує гормональний фон. Валін перешкоджає зниженню рівня серотоніну (гормону радості та гарного настрою), регулює метаболізм білків, підвищує м'язову координацію, знижує чутливість організму до холоду, спеки та болю. Валін необхідний для підтримки нормального рівня азоту в організмі.

Дана амінокислота сприяє забезпеченню тканин додатковою глюкозою (є повноцінним джерелом енергії для клітин м'язів під час фізичної активності). У поєднанні з ізолейцином і лейцином, сприяє нормальному росту, відновленню тканин, регулює рівень цукру в крові, а також забезпечує організм енергією. Ця незамінна амінокислота важлива для функціонування центральної і вегетативної нервової систем та адекватного протікання когнітивних функцій. Крім цього, валін є речовиною, яка сприяє транспортуванню триптофану через гематоенцефалічний бар'єр.

Валін має важливе значення для обмінних процесів, що відбуваються в печінці. Зокрема, виводить з органу потенційно токсичні надлишки азоту. Є дієвим профілактичним засобом проти енцефалопатії та розладах психіки.

Валін є незамінною амінокислотою, а значить існує гостра потреба у поповненні її запасів в організмі. У високій концентрації ця амінокислота міститься у продуктах тваринного походження: м'ясо (яловичина, баранина, свинина, курятина), риба, кальмари, молочні продукти, різні види сирів; продуктах рослинного походження: сочевиця, арахіс, соя, гриби, насіння кунжуту і гарбуза, зелень, цільні зерна, боби, кукурудзяне борошно, горох, квасоля, морська капуста.

Лідують за змістом цієї речовини звичайні курячі яйця, курятина та яловичина, а також горох і грецькі горіхи. Для вегетаріанців хорошим джерелом валіну є горіхи, квасоля, гарбузове насіння, морська капуста.

Фізіологічна потреба у валіні знижується при парестезіях (відчуттях мурашок на шкірі), серповидноклітинній анемії та при порушеннях процесів трав-

лення.

**Споживання валіну у занадто високих дозах може призвести до галюцинацій і відчуття "мурашок на шкірі". Також регулярні передозування викликають дисфункції печінки і нирок, збільшують рівень аміаку в організмі.**

Незначні передозування речовини викликають розлад травлення і згущення крові.

Результати наших досліджень свідчать, що раціони харчування дітей віком 10–12 років містили або достатню кількість валіну, або незначно перевищували рекомендовані величини. Протилежна ситуація спостерігалась у самих старших за віком дітей. Так, раціони дітей віком 13 років містили недостатню кількість валіну в середньому на 10%.

Добова потреба у валіні становить відповідно до рекомендацій ВООЗ 29 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком 3–14 років.

**Гістидин** – гетероциклічна моноаміномонокарбонова кислота, яка входить до складу більшості білків, де перебуває у вільному стані. Кодуючий генетичний код CAU, CAC. Гістидин необхідний для нормального розвитку організму людини. У складі гемоглобіну забезпечує буферну ємність еритроцитів. При декарбокسيلюванні за участю ферменту гістидиндекарбоксилази із гістидину утворюється біогенний амін – гістамін.

Гістидин сприяє засвоєнню заліза, а також простих вуглеводів (фруктоза, лактоза, сорбіт). Надлишок заліза в організмі є вкрай небезпечним! Накопичується залізо найчастіше в серцевому м'язі, підшлунковій залозі та печінці, що згубно впливає на функціонування цих органів.

**Високий рівень гістидину в організмі людини побічно впливає на обмін заліза та рівень глюкози крові, що може призвести до захворювань серцево-судинної та нервової систем, артриту а також інших хвороб суглобів, цукрового діабету, цирозу печінки, гепатиту тощо.**

За нашими дослідженнями виявлено, що раціони харчування дітей віком 10–12 років, які мешкають на територіях радіоекологічного контролю, містили

надлишкову кількість гістидину. При цьому, чим доросліше діти, тим кількість гістидину більше наближалась до норми (в середньому на 14 %) і у 13 річних дітей становила 98% від фізіологічної потреби.

ВООЗ рекомендує добову потребу гістидину на рівні 12 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком від 3 до 14 років.

**Ізолейцин** відноситься до незамінних амінокислот. Кодуючий генетичний код AUU, AUC, AUA. Це незамінна амінокислота, тобто людський організм не здатний синтезувати її самостійно, тому вона має надходити до нашого організму з їжею. У рослинах та мікроорганізмах ізолейцин синтезується проходячи ряд стадій, починаючи від піровиноградної кислоти і  $\alpha$ -кетобутірата. Процес каталізується рядом ферментів.

Одна з основних функцій ізолейцину – виробництво протеїнів. Це означає, що амінокислота є матеріальною основою для білків. Про значущість цієї амінокислоти свідчить вже те, що вона разом з лейцином і валіном становить близько 35% всього м'язового волокна в організмі. Ізолейцин – незмінний учасник процесу енергообміну, у тому числі і на рівні клітин. Окрім того, ізолейцин захищає організм від надмірного синтезу серотоніну, шляхом обмеження триптофану доступу до клітин мозку.

Потрапляючи в людський організм разом з їжею, ізолейцин потребує наявності певної кількості ферментів, що сприяють декарбоксилюванню зазначеної амінокислоти.

Основним джерелом ізолейцину є мигдаль, кеш'ю, турецький горох (нут), сочевиця, жито, бобові, зокрема соя, яйця, м'ясо, риба, печінка.

Результати наших досліджень свідчать, що раціони харчування дітей всіх вікових груп містили надлишкову кількість ізолейцину, в середньому, на 21% від фізіологічних потреб.

Добова потреба у ізолейцині відповідно рекомендацій ВООЗ становить 23 мг для дітей від 3 до 10 років та 22 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком 11–14 років.

**Лейцин** – одна з двадцяти канонічних протеїногенних  $\alpha$ -амінокислот, що

входять до складу білків у живих організмах. Як і інші  $\alpha$ -амінокислоти лейцин відноситься до незамінних. Кодуючий генетичний код UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG. Відносно великий вміст лейцину є характерним для гідрофобних мембранних білків. **Надлишок лейцину в їжі гальмує процеси росту.**

Результати наших досліджень свідчать, що раціони харчування дітей всіх вікових груп містили надлишкову кількість лейцину, в середньому, від 32% (діти 10 років) до 5% (діти 13 років). Необхідно зазначити, що величина профіциту зменшувалась згідно віку.

Добова потреба у лейцині відповідно рекомендацій ВООЗ становить 44 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком від 3 до 14 років.

**Лізин**, завдяки наявності  $\omega$ -аміногрупи, створює позитивний заряд у нейтральних розчинах. Кодуючий генетичний код AAA, AAG. Лізин належить до незамінних амінокислот, які не синтезуються в організмі людини.

Відомі два основні шляхи біосинтезу лізину: через  $\alpha$ -аміноадипінову кислоту та через діамінопімелінову кислоту.

Джерелами лізину є курячі та перепелині яйця, м'ясо (особливо червоне, баранина, свинина, птиця), атлантична тріска, коров'яче молоко, тверді і білі сири (бринза, "Пармезан"), соя, бобові (горох, квасоля, нут), перлова каша.

Найчастіше зустрічаються випадки нестачі лізину, ніж його надлишок, тому не можна стверджувати про шкоду або протипоказання щодо надлишкового вживання, окрім індивідуальної реакції організму.

Профіцит лізину в організмі людини фіксується досить рідко, так як організмом засвоюються лише оптимальні потреби, а надлишок виводиться з сечею. Однак при високому фізичному навантаженні і нервовій перевтомі в організмі утворюється зайвий лізин, що може стимулювати активність різних вірусів.

Дана амінокислота входить до складу препаратів спеціального призначення, які можна вживати, але лише за рекомендації лікаря.

Результати наших досліджень свідчать, що раціони харчування дітей віком 10–12 років містили достатню кількість лізину. Діти віком 13 років недоотримували зазначену амінокислоту, в середньому, на 18%.

Добова потреба у лізіні відповідно рекомендацій ВООЗ становить 35 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком від 3 до 14 років.

**Метіонін** входить до складу ферментів та майже до всіх тканин організму людини. Він позитивно впливає на функціонування нирок, знижує токсичність багатьох отруйних речовин і сприяє відновленню функцій печінки, стимулює створення неорганічної сірки, а також прискорює ріст організму. Кодуючий генетичний код AUG. Метіонін сприяє синтезу холіну, за рахунок чого нормалізується утворення фосфоліпідів та зменшується відкладення в печінці нейтрального жиру (складні ефіри трьохатомного спирту гліцерину і жирних кислот). Метіонін належить до так званих ліпотропних речовин, здатних запобігати ожирінню печінки, так як здатний регулювати та нормалізувати жировий обмін. Він бере участь у синтезі адреналіну, креатину і активує дію ряду гормонів, ферментів, вітамінів (ціанкобаламіну, аскорбінової і фолієвої кислот), знешкоджує деякі токсичні речовини шляхом метилювання.

Природними джерелами метіоніну є яловичина, свинина, курятина, яйця, молоко, риба (лосось, тунець). Серед рослинної їжі лідерами за вмістом метіоніну є насіння кунжуту, бразильський горіх, арахіс, мигдаль, горох, квасоля, курудза, сочевиця, овес, рис, соя.

Хімічно синтезований метіонін широко застосовується в харчовій індустрії, особливо у спортивному харчуванні, до вживання якого потрібно підійти зважено, оскільки надлишок метіоніну викликає токсичне ураження нервової системи. Він протипоказаний при гепатиті А, патології серця та підвищеній чутливості до амінокислоти.

**Надлишок метіоніну призводить до гемолітичної анемії, серцевої недостатності (в результаті кардіоміодистрофії), печінкової недостатності (у зв'язку з дистрофією гепатоцитів).**

Результати наших досліджень свідчать, що раціони харчування дітей віком 10 років містили достатню кількість метіоніну. Раціони дітей більш старшого віку (11–13 років) мали дефіцит зазначеної амінокислоти, який зростав з віком і, в середньому, становив від 12 до 26%.



Добова потреба у метіоніні відповідно рекомендацій ВООЗ становить 17 мг на 1 кг маси тіла для дітей старших трьох років.

**Треонін** є лімітуючою амінокислотою, яка підтримує в організмі білковий обмін, бере участь у обміні жирів, колагену та еластину. Кодуючий генетичний код ACU, ACC, ACA, ACG. Треонін впливає на ріст м'язів скелету, приймає участь у синтезі імунних білків, травних ферментів та гліцерину. З'єднуючись з метіоніном і аспарагіноювою кислотою ця речовина "допомагає" печінці "перетравлювати" жири та запобігає їх надлишковому накопиченню у тканинах органу. Окрім зазначеного, треонін позитивно впливає на роботу травної системи і кишкового тракту, а також позначається на метаболічних процесах, що відбуваються в організмі. Є наукові підтвердження, що ця амінокислота проявляє противиразкову дію.

Оскільки треонін є незамінною речовиною, то його засвоєння прямо залежить від вживання продуктів, що містять зазначений нутрієнт.

Однак, зареєстровані випадки, коли треонін не засвоюється організмом зовсім. У такому разі призначаються амінокислоти гліцин та серин, які утворюються в організмі із треоніну в результаті певних хімічних перетворень.

Для повноцінного засвоєння організмом треоніна необхідні вітаміни групи В (В<sub>3</sub> і В<sub>6</sub>). З мікроелементів істотний вплив на засвоєння амінокислоти надає магній.

Дітям слід вживати треонін у достатній кількості. Пов'язано це з тим, що в організмі дитини більш активно відбуваються пластичні процеси (ріст та розвиток організму).

Потреба в треоніні зростає при підвищеному фізичному навантаженні, під час активного росту і розвитку організму, при заняттях спортом (важка атлетика, біг, плавання), при вегетаріанстві, коли майже не вживаються тваринні білки, а також при депресіях, адже треонін координує передачу нервових імпульсів у головному мозку.

Джерелом треоніну є баранина, яловичина, конина, куряче м'ясо, м'ясо індички, яйця, твердий сир, бринза, морська риба, гриби, крупи: ячнева, гречана, житня. В раціонах на основі зернових треонін міститься в дуже малій кількості.

**Надлишок треоніну небезпечний при гіпоксії, декомпенсованої серцевої недостатності, при порушеннях процесів метаболізму амінокислот, при важких захворюваннях нирок. Пацієнтам з тяжкою печінковою недостатністю необхідно обмежувати вживання треоніну.**

Результати наших досліджень свідчать про те, що залежно від віку раціони харчування дітей містили надлишкову кількість треоніну. Так, вміст треоніну у раціонах харчування дітей віком 10 років, в середньому, складав на 83% більше норми, а віком 13 років – на 35% відповідно.

Добова потреба у треоніні за рекомендаціями ВООЗ становить 18 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком від 3 до 14 років.

**Триптофан** відноситься до групи незамінних амінокислот. Кодуючий генетичний код UGG. Триптофан входить до складу гамаглобулінів, фібриногену, казеїну та ряду інших білків. Це провітамін, який регулює функцію ендокринної системи, нормалізує кров'яний тиск, відповідає за синтез гемоглобіну.

Рівень триптофану в організмі впливає на гіпофіз, який регулює вироблення кількості гормону росту. Припускають, що ця амінокислота стимулює секрецію інсуліну, що у свою чергу активує синтез жирних кислот у печінці.

Триптофан, як попередник серотоніну – гормону радості, проявляє антидепресантну дію. Сприяє зняттю гіперактивності та нав'язливих станів, тривожності, фіброміалгії і синдрому хронічної втоми. Як попередник мелатоніну, триптофан сприяє хорошему засинанню і нормальному сну як у ранньому, так і у літньому віці. Крім того, він бере участь при синтезі ніацину. Ця амінокислота разом з лізином утворює трипептид лізин-триптофан-лізин, який виправляє помилки, котрі виникають при подвоєнні ДНК. Зазначена властивість триптофану має першорядне значення для запобігання утворення ракових клітин.

При таких захворюваннях, як рак, туберкульоз та діабет триптофан сприяє нормалізації функції ушкоджених органів і систем організму. Нестача його веде

до розвитку пелагри, погіршення стану зубів, помутніння рогівки ока, катаракти тощо. Застосовується для контролю за масою тіла, а також для нормалізації синтезу гормону росту та при синдромі гіперактивності у дітей.

Найбільший вміст триптофану у молочних продуктах (сир, йогурти), шоколаді, халві, фініках, червоному м'ясі, яйцях, рибі, домашній птиці, кунжуті, нуті, насінні соняшника та гарбуза, бананах, арахісі, кукурудзі. Також поповнити кількість амінокислоти можна вживаючи спаржу, гичку буряків, капусту – цвітну, броколі, селеру, огірки, гриби, пряну зелень, редис, імбир, гарбуз, моркву та морську капусту.

Найбільш популярним продуктом, назву якого традиційно пов'язують з триптофаном – м'ясо індички (м'ясо цього птаха надзвичайно багате триптофаном).

Недолік триптофану проявляється в тому, що його надлишок стимулює зростання ваги, спостерігається дратівливість, безсоння, погіршення пам'яті і порушення апетиту. Надлишок триптофану в організмі шкідливий і навіть є небезпечним. У цьому випадку можуть виникнути болі в м'язових суглобах, з'являється набряклість кінцівок. Тому **рекомендується приймати триптофан з продуктів харчування, а не у вигляді лікарських препаратів чи харчових добавок.**

Результати наших досліджень свідчать, що раціони харчування дітей віком 10–13 років містили надлишкову кількість триптофану, що в середньому становило 26% (діти 10 років) та з віком зменшувалось до 66% від фізіологічної потреби (діти 13 років).

Добова потреба у триптофані відповідно рекомендацій ВООЗ становить 4,8 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком від 3 до 14 років.

**Фенілаланін** – ще одна з двадцяти стандартних амінокислот, які входять до складу білків. L-фенілаланін бере участь у біохімічних процесах формування протеїнів. Кодуючий генетичний код фенілаланіну UUU, UUC.

Потрапляючи в наш організм, фенілаланін вступає у взаємодію із водою, травневими ферментами та амінокислотами, в результаті чого утворюються ти-

розин, норадреналін і фенілетиламін. Крім того, фенілаланін здатний взаємодіяти з жирами.

Фенілаланін використовується для синтезу таких білків як інсулін, папаїн, а також меланін. Він сприяє виведенню продуктів метаболізму печінкою і нирками, відіграє важливу роль щодо поліпшення секреторної функції підшлункової залози. Фенілаланін є попередником тирозину, сигнального моноаміну дофаміну, адреналіну та норадреналіну, а також пігменту шкіри – меланіну.

Фенілкетонурія – це хвороба, пов'язана із значним порушенням обміну фенілаланіну, який у здорової дитини під впливом ферменту фенілаланінгідроксилази перетворюється в тирозин, а остання – в тироксин, меланін, адреналін. В результаті цього захворювання, фенілаланін нездатний перетворюватися в тирозин, що робить негативний вплив на всю нервову систему, зокрема головний мозок. При цьому розвивається фенілаланінова олігофренія, або хвороба Фелінга.

Систематичне вживання продуктів харчування, що містять фенілаланін, і відсутність спадкової хвороби Фелінга – є двома основними факторами, що відіграють головну роль у достатньому забезпеченні організму даною амінокислотою.

Ознаки нестачі фенілаланіну в організмі: ослаблення пам'яті, хвороба Паркінсона, депресивний стан, хронічні болі, втрата м'язової маси і різке схуднення, знебарвлення волосся.

Джерелом фенілаланіну є листя петрушки, сушені гриби лисички, паростки сої, білий гриб, кунжут, імбир, топінамбур, абрикоси, банани. Найвища концентрація цієї амінокислоти у твердому сирі "Пармезан". Дещо менше, але досить для задоволення фізіологічних потреб, фенілаланіну міститься у таких сирах, як "Швейцарський", "Едам", "Моцарелла", "Горгонзола", "Гауда". Серед молочних продуктів, безперечно варто звернути увагу на йогурти і незбиране молоко, сметану 10%, сухе молоко. Із бобових, окрім квасолі, не варто забувати про не менш корисну сочевицю. Насіння соняшнику, льону, кунжуту, а також арахіс, фісташки, мигдаль і кеш'ю здатні наситити організм фенілаланіном.

Серед м'ясних продуктів, перевагу краще віддати м'ясу індички, курятині, нежирній свинині, пісній яловичині, а також м'ясу ягняти. Щодо морепродуктів, то хорошим джерелом фенілаланіну є лосось, скумбрія, тріска, палтус, а також омар.

Фенілаланін – важливий елемент здорового і правильного харчування. Він сприяє роботі майже всіх органів і систем організму. Гарне волосся, здорова шкіра, відмінний настрій – все це завдяки фенілаланіну.

Добова потреба у фенілаланіні + тирозині, відповідно рекомендацій ВООЗ становить 30 мг на 1 кг маси тіла для дітей віком від 3 до 14 років.

Потреба у фенілаланіні зростає при синдромі хронічної втоми (СХВ), депресії, алкоголізмі та інших формах залежності, синдромі передменструальної напруги, мігрені, вітиліго, при інтоксикаціях організму, при недостатній секреторній функції підшлункової залози.

Вживання фенілаланіну необхідно обмежити при ураженнях центральної нервової системи, хронічній серцевій недостатності, фенілкетонурії, променевої хворобі.

**Ознаки надлишку фенілаланіну в організмі: перезбудження нервової системи, зниження пам'яті, порушення діяльності всієї нервової системи. При передозуванні фенілаланін може викликати алергічні реакції, які проявляються у вигляді свербіння, набряку частин тіла чи рук, ускладнення дихання і поколюванням у роті. Інші симптоми неприйняття організмом фенілаланіну: печія, слабкість, нудота, запаморочення, головні болі, занепокоєння, нервозність, порушення сну.**

Результати наших досліджень свідчать, що діти всіх вікових груп вживали достатню кількість фенілаланіну.

Таким чином, раціони харчування дітей віком від 10 до 13 років, які проживають на територіях радіоекологічного контролю, деформовані за вмістом продуктів харчування, котрі є джерелом есенціальних амінокислот. Організм дитини дуже чутливий до якісного і кількісного складу білків. Важливо, щоб продукти тваринного походження (яйце, м'ясо, риба, молоко) містились в раціоні у

достатній кількості, оскільки лише 95% білків, що потрапляють до організму, засвоюються у шлунково-кишковому тракті (ШКТ).

**Жирні кислоти.** До есенціальних інгредієнтів їжі відносяться також поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) родини омега-3 ( $\omega$ -3) та омега-6 ( $\omega$ -6).

До складу омега-3 жирів входять три незамінних жирних кислоти: ейкозапентаєнова, докозагексаєнова та  $\alpha$ -ліноленова кислоти. В організмі  $\alpha$ -ліноленова кислота шляхом подовження і десатурації перетворюється в ейкозапентаєнову кислоту (попередник для синтезу ейкозаноїдів та докозагексаєнову кислоту) – важливий компонент структурних фосфоліпідів клітинних мембран.

Зацікавленість цією кислотою обумовлена низькою поширеністю серцево-судинних захворювань та інфаркту міокарда серед Гренландських ескімосів (інуїтів). У наш час відомо, що омега-3 ПНЖК може виступати протектором атеросклерозу і тромбозу. Знижується поширеність запальних та імунних захворювань серед осіб, організм яких достатньо насичений ПНЖК родини омега-3.

Для людини джерелом довголанцюгових ПНЖК родини омега-3 є жир морських риб та китів. Риб'ячий жир є основним джерелом ейкозапентаєнової (6–10%) та докозагексаєнової (10–15%) кислот для людини. У рослин зустрічається, в основному,  $\alpha$ -ліноленова кислота, яка міститься у значних кількостях у волоських горіхах (8–10%), рослинних оліях: лляній (35–65%), рижівій (30–42%), конопляній (14–28%), ріпаковій (6–13%), соєвій (5–14%), зародків пшениці (4–10%).

Омега-3 ПНЖК призводять до зниження гіперглікемії при цукровому діабеті, що пояснюється підвищенням чутливості клітин до дії інсуліну, відновлюють прооксидантно-антиоксидантний баланс клітин шляхом зростання активності антиоксидантних ферментів – каталази та супероксиддисмутази і зниження вмісту продукту перекисного окиснення ліпідів малонового діальдегіду у плазмі крові.

Омега-6 ПНЖК, так як і омега-3 ПНЖК у людському організмі не синтезуються, тому вони мають надходити в організм разом з їжею. Омега-6 ПНЖК необхідні, насамперед, для запобігання розвитку атеросклерозу. Як і інші жирні

кислоти, омега-6 покращує стан шкіри і волосся. Крім цього, ці жирні кислоти беруть участь у регенерації тканини і позитивно впливають на роботу внутрішніх органів.

Омега-6 ПНЖК допомагають зняти запалення, подразнення та інші симптоми при екземі. Наявність їх у достатньому обсязі надзвичайно важлива для людей, які хворіють на ожиріння, артрит, зменшує тягу до алкоголю.

Джерелом ПНЖК родини омега-6 є соняшникова олія, оливкова олія, майонез, маргарин, мигдаль, насіння соняшника, м'ясо курки, індички, грецькі горіхи.

Важливим є підтримання адекватного співвідношення між омега-3 та омега-6 ПНЖК. За даними European Food Safety Authority (EFSA) рекомендоване співвідношення омега-3 до омега-6 ПНЖК вважається як 1 : 4. При його порушенні на користь арахідонової кислоти (омега-6 ПНЖК) у хворих на гострий інфаркт міокарда підвищується ризик виникнення фібриляції шлуночків і раптової зупинки серця внаслідок електричної нестабільності міокарда. На думку дослідників, співвідношення ейкозапентаєнова/арахідонова (омега-3/омега-6) кислоти можна розглядати як діагностичний показник та маркер фактора ризику раптової зупинки серця.

Сучасна людина отримує омега-3/омега-6 ПНЖК із раціону харчування в середньому 1 : 20, що викликає дисбаланс у обмінних процесах. Тому необхідно у раціоні збільшити вміст омега-3 у відношенні до омега-6 ПНЖК, вживаючи продукти, багаті на омега-3 ПНЖК.

Результати наших досліджень свідчать про те, що рівень ПНЖК у раціонах харчування дітей середнього шкільного віку був незадовільним.

Так, вміст ПНЖК у раціонах харчування дітей 10 та 13 років в середньому становив 5,8%, 11 років – 5,5%, 12 років – 5,9% від рекомендованих FAO Food Nutrition норм 11% енергетичної цінності раціону. Крім того було порушено співвідношення омега-3 : омега-6 ПНЖК, що становило 1: 29 у дітей віком 12 років до 1 : 32 у дітей віком 13 років від рекомендованих European Food Safety Authority (EFSA) 1 : 8.

Задовольнити потребу у цих есенціальних нутрієнтах для дітей середнього шкільного віку, які проживають в екологічно неблагополучних регіонах, зокрема на територіях радіоекологічного контролю, можна за рахунок включення до раціону ПНЖК омега-3 ( $\alpha$ -ліноленової кислоти) таких продуктів, як лляної олії, гарбузової олії, гірчичної олії, кукурудзяної олії, гарбузового насіння, грецьких горіхів, квасолі, а джерелами ейкозапентаєнової і докозагексаєнової кислот є морська жирна риба – оселедець, скумбрія, сардини, палтус. Головними джерелами ПНЖК родини омега-6 є рослинні олії: оливкова, соєва, рапсова, соняшникова. Маючи низьку температуру плавлення, вони легко засвоюються організмом. Бажано, щоб вони становили не менше 20% всього добового раціону. Значна кількість омега-6 міститься у яйцях, птиці, мигдалі, насінні соняшника, вівсяних висівках.

Баланс жирних речовин дуже важливий для росту і розвитку дитячого організму. **Надмірне споживання жирів призводить до втрати еластичності судин, порушує фосфорно-кальцієвий обмін, погіршує засвоєння білка, перенавантажує печінку і нирки, які відіграють важливу роль у детоксикації організму.** За нестачі жирних речовин у раціоні харчування дитини уповільнюється зростання, порушується стан шкіри, знижується імунітет. Тому необхідно оптимізувати надходження до організму дитини поживних речовин у відповідності з фізіологічними потребами та віком.

**Вуглеводи.** Важливими нутрієнтами у харчуванні людини є вуглеводи, питома вага яких у раціоні повинна складати 50% від енергетичної цінності раціону. За складом вуглеводи поділяються на прості та складні. До простих, або легкозасвоюваних вуглеводів належать: моносахариди – глюкоза, фруктоза; дисахариди – сахароза (цукор), молочний цукор; полісахариди – крохмаль, клітковина, пектинові речовини. Легкозасвоювані вуглеводи містяться у меді, фруктах, овочах, баштанних культурах. Дисахариди засвоюються в організмі під дією інсуліну. Тому моносахариди мають велике значення при певних захворюваннях людини, зокрема цукровому діабеті.

Надмірне вживання простих вуглеводів (моно- та дисахаридів) сприяє по-



рушенню жирового обміну, розвитку ішемічної хвороби серця, атеросклерозу, цукрового діабету тощо.

У дитячому харчуванні прості вуглеводи повинні становити не більше 20% від загальної їх кількості і надходити до організму у складі натуральних продуктів – фрукти, ягоди, овочі тощо. Вміст полісахаридів, зокрема крохмалю, має сягати 70–75%, цукру – 20%, пектинових речовин – 3%, клітковини – 2%, від фізіологічної потреби.

Недостатнє вживання складних вуглеводів, таких як клітковина та пектин призводить до порушення діяльності травного тракту. Окрім того, клітковина, яка не перетравлюється в організмі людини, стає кормовою базою для біфідобактерій, продуктом життєдіяльності яких є вітамін B<sub>12</sub> та інші стимулюючі фактори кровотворення, корисні для організму людини.

Достатній вміст клітковини у раціоні сприяє жовчовиділенню та виведенню з організму токсикантів, у тому числі радіоактивних. Пектинові речовини захищають кишківник від подразників різної природи, а також кумулюють солі важких металів (кадмій, свинець, ртуть тощо) та інших антропогенів, що потрапляють до організму людини з продуктами харчування.

За даними наших досліджень вміст моно- та дисахаридів у раціонах дітей середнього шкільного віку перевищував рекомендовані величини, в середньому на 50%. Вміст пектину у раціонах харчування дітей був достовірно нижчим і задовольняв фізіологічні потреби на більше ніж на 60%.

Забезпеченість клітковиною була незадовільна (70–80% від рекомендованих величин).

**Вітаміни.** Значне місце у формуванні здоров'я дітей та регуляції процесів росту і розвитку організму займають вітаміни, які теж відносяться до незамінних інгредієнтів їжі. Вони виконують біорегуляторну, адаптивно-захисну, лікувально-реабілітаційну, пластичну, кровотворну та інші функції. Надмірне надходження вітамінів в організм призводить до розвитку гіпервітамінозів, а недостатнє – гіповітамінозів.

Джерелом вітамінів є продукти рослинного і тваринного походження. Так,

носіями ретинолу (вітамін А) є молоко, вершки, масло вершкове, сметана, жовтки яєць, печінка, риба, жир. Продукти рослинного походження, що мають помаранчевий колір, містять каротин (провітамін А), який, взаємодіючи із білками у кишечнику і печінці, здатний перетворюватися у вітамін А.

Кальциферолу (вітамін D) найбільше міститься у риба, жирі, ікрі, червоній риби, курячих яйцях, вершках, сметані; токоферолу – у яловичині, риби (тріска, оселедці), вершковому маслі, яйцях; аскорбінової кислоти – у чорній смородині, плодах шипшини, капусті, лимонах, картоплі; ніацину – у дріжджах, рисі, гречаній крупі, картоплі, деяких сортах риби; вітамінів групи В – у злакових, бобових, яйцях, м'ясі, шпинаті та ін.; фолієвої кислоти – у салаті, шпинаті, цвітній капусті, спаржі, дріжджах, м'ясі, субпродуктах.

Нашими дослідженнями встановлено, що вміст вітамінів у раціонах харчування дітей не завжди відповідав рекомендованим величинам для даної вікової категорії. Так, вміст вітаміну А у раціонах дітей віком 10, 11 та 13 років був недостатнім, в середньому на 24%. Необхідно зазначити, що найбільш дефіцитними на вітамін А були раціони дітей віком 13 років, в середньому 34%. Також у раціонах дітей віком 10–13 років спостерігався дефіцит рибофлавіну, який дорівнював в середньому 13%. Важливим є те, що найбільш дефіцитними на рибофлавін були раціони дітей віком 13 років, в середньому 20%. У раціонах дітей віком 10–13 років спостерігався значний дефіцит фолату, який в середньому дорівнював 42%.

Найбільш небезпечним виявився дефіцит вітаміну D, який для дітей віком 10–13 років, в середньому дорівнював 84%. Кальциферол сприяє засвоєнню жирів, вітаміну А, забезпечує всмоктування кальцію із продуктів харчування у тонкому кишечнику, стимулює синтез ряду гормонів, а також бере участь у регуляції розмноження клітин і обмінних процесів та в обміні білків, вуглеводів, впливає на функцію статевих та ендокринних залоз. Регулюючи фосфорно-кальцієвий обмін, сприяє нормальному розвитку організму та осифікації (окостеніння) кісток скелету і зубів. Порушення співвідношення кальцію і фосфору, надмірне вживання вуглеводів, недостатнє перебування дитини на сонячному

світлі спричиняють дефіцит вітаміну D в організмі. За рахунок продуктів тваринного та рослинного походження (риб'ячий жир, печінка тріски, яйця, горіхи тощо), які є постачальниками 7-дигідро-холестерину та ергостерину відповідно, необхідних для утворення вітаміну D можна усунути дефіцит вище згаданого нутрієнту за умови достатньої інсоляції. Нестача цього вітаміну проявляється у загальній слабкості, пітливості, затримці розвитку зубів, спазмофілії, схильності до захворювань дихальних шляхів. У той же час вітаміни A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, фолієва кислота та  $\alpha$ -токоферол беруть активну участь у біосинтезі та реалізації ефектів гормонально активної форми вітаміну D.

**Мінеральні речовини** – важлива частина харчового раціону людини. Вони сприяють протіканню різноманітних процесів в організмі як то: процеси росту кісток, кровотворення, обмін білків, жирів, вуглеводів, регуляція водно-сольового обміну, кислотно-лужного балансу. Входять до складу багатьох ферментів.

Розрізняють мікро- та макроелементи. Вміст мікроелементів (залізо, йод, мідь, цинк тощо) невеликий як в організмі людини, так і в продуктах харчування.

Залізо – кровотворний елемент, входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, деяких ферментів. При нестачі цього мікроелемента знижується стійкість організму, з'являється швидка стомлюваність, зменшується апетит. Добова потреба – 12 мг. Джерелом заліза є печінка, телятина, а також фрукти, ягоди, овочі. Слід зазначити, що з тваринною їжею засвоюється понад 75%, а з рослинних продуктів – 2–7%.

За недостатності йоду в організмі порушується функція щитоподібної залози, у дітей спостерігається низький коефіцієнт розвитку, збільшується дитяча смертність у зв'язку зі зменшенням опору організму до інфекцій. Добова потреба у йоді для дітей 7–10 років – 120 мкг, для дітей 11–13 років – 150 мкг. Ця кількість забезпечується раціональним харчуванням з використанням багатих на йод морепродуктів: риба, морська капуста тощо. Однак найбільш доступними за ціною джерелом йоду є ламінарії водорості морів Далекого сходу. На україн-

ському ринку представлено біогель "Ламідан", який окрім йоду містить ряд мікро- та макроелементів, вітаміни, а також є ефективним природнім сорбентом.

В ендемічних щодо йоду регіонах обов'язковим є вживання населенням йодованої солі. Добову потребу в йоді можуть забезпечити такі продукти як 100 г морської риби, дві чайні ложки біогелю "Ламідан", 1 куряче яйце (або 300 г овочів, або 500 мл молока), отриманих з неендемічних на йод регіонів.

Результати наших досліджень показали, що раціони харчування дітей незалежно від віку були незадовільними за вмістом йоду ( в середньому 62–73% від фізіологічних потреб).

Мідь – важливий мікроелемент, який сприяє росту і розвитку, бере участь у кровотворенні, імунних реакціях, побудові білків. Добова потреба у міді для дітей віком 10 років – 1,5мг, для дітей 11–13 років – 2,0 мг. Забезпечується вживанням таких продуктів як яловичина печінка, какао, соняшникове насіння, авокадо, пшеничні висівки, квасоля, горіхи, морепродукти.

Дефіцит міді може викликати такі захворювання як анемія, водянка, дерматити, затримка росту, зниження рівня гемоглобіну, атрофія серцевого м'яза тощо. При надходженні до організму надлишкової кількості може виникнути бронхіальна астма, захворювання нирок, печінки, розлади шлунково-кишкового тракту.

Цинк – це також один із важливих мікроелементів для людини. Він бере участь у багатьох процесах організму: синтез і розщеплення білків, жирів, вуглеводів; знижує ризик появи запальних процесів; допомагає загоювати рани; впливає на статевий розвиток та репродуктивну функцію; забезпечує оптимальне кровотворення, а також важливий для роботи мозку та всієї нервової системи. Він є структурним компонентом і активатором ферментів, бере участь у синтезі ДНК, сприяє зниженню рівня холестерину тощо.

Добова потреба у цинку для дітей віком 10 років – 10,0 мг, для дітей 11–13 років – 15,0 мг. Найбільша кількість цинку міститься у пшеничних висівках, бобових (квасоля, горох), кукурудзі, м'ясі гусей, курки, свинини.

Макроелементи містяться в їжі у відносно великій кількості. До них нале-

жать кальцій, калій, фосфор, магній.

Кальцій необхідний для побудови кісткової тканини, входить до складу клітин, тканинних рідин, бере участь у процесах зсідання крові, впливає на активність деяких ферментів. Кальцій – хімічний конкурент стронцію, що важливо знати у разі харчування на територіях з підвищеним вмістом радіостронцію у навколишньому середовищі. Вміст радіостронцію у кістках є обернено-пропорційним до вмісту кальцію у раціоні харчування. Потреба на добу у кальції для дітей віком 10 років – 1000 мг, для дітей 11–13 років – 1200 мг.

Найкращим джерелом легкозасвоюваного кальцію є молоко та молочні продукти (кефір, ряжанка, йогурт, кисломолочний сир). Добову потребу може задовольнити такий набір продуктів: 200 г хліба, 100 г гречаної крупи (або 50 г гороху), 100 г сиру, 200 мл молока, 50 г твердого сиру, 1 яйце, 200 г овочів, 200 г фруктів.

Калій – регулює кислотно-лужну рівновагу крові, бере участь у передаванні нервових імпульсів, нормалізує тиск крові, сприяє виведенню із організму води та натрію. Це антагоніст радіо цезію, підсилює його виведення і зменшує засвоєння організмом. Для дітей добова потреба у калії – 2,5–5 г. Найбільше калію міститься у картоплі, бобових, яблуках, винограді, абрикосах, ягодах. Добову потребу можуть забезпечити такі продукти як 200 г хліба, 300 мл молока, 200 г овочів, 100 г фруктів.

Фосфор входить до складу білків, кісткової тканини. Він виконує важливу роль у обміні речовин, функції нервової тканини, м'язів, печінки, нирок. За нестачі фосфору – розм'якшення кісток, за надмірного надходження – порушення засвоєння кальцію і виведення його із кісток. Добова потреба – 1000 мг (для дітей віком 10 років) і 1200 мг (для дітей 11–13 років). Основна кількість фосфору надходить до організму з молоком та хлібом. Добову потребу можуть забезпечити такі продукти як 100 г твердого сиру, 100 г хліба, 1 яйце або 100 г риби.

Магній бере участь в обміні вуглеводів, входить до складу кісток, забезпечує нормальну діяльність м'язів серця та його кровопостачання, регулює діяльність нервової системи. Він розширює судини, стимулює рухальну функцію

кишок і жовчовиділення, сприяє виведенню холестерину. **Надмірне надходження магнію до організму знижує засвоєння кальцію.** Добова потреба для дітей віком 10 років 170 мг, для дітей 11–13 років – 280 мг. Найбільше магнію міститься у таких продуктах: насіння (гарбузове, соняшнику, льону, кунжуту), горіхах (кедрові, волоські), шоколад, какао-порошок, квасоля, проросле насіння пшениці, яблуках, абрикосах, бананах, крупах, морській капусті. Добову потребу у магнії можуть задовольнити такі продукти: 100 г гороху, 100 г гречаної крупи (або пшона), 200 г пшеничного хліба, 50 г сиру.

При вивченні раціонів харчування дітей віком 10–13 років на вміст мінеральних речовин, було виявлено достатньо значний дефіцит кальцію, який дорівнював, в середньому, 42%. Дефіцит кальцію призводить до зниження кальцифікації кісткової тканини, розвитку остеопенії та остеопорозу, деформацій кісток та ризику переломів. У той же час наявність кальційдефіцитних станів обумовлює конкурентне надходження в організм стронцію.

Раціон харчування для дитини 10, 11, 12 та 13 років має відрізнятись за калорійністю, вмістом білків, жирів, вуглеводів вітамінів, мінеральних речовин. Однак, у відповідності з існуючими "Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії" від 03.09.2017 р. № 1073, дані вікові категорії не мають відмінності у фізіологічних потребах зазначених інгредієнтів, що потребує корекції.

Таким чином, підвищення якості життя, культури харчування, знання загальних питань необхідності вживання незамінних (есенціальних) нутрієнтів – це частина громадянської відповідальності дорослих за здоров'я дітей, у тому числі і на радіоактивно забруднених внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції територіях.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ХАРЧУВАННЯ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ

Харчування дітей, які мешкають на територіях радіоекологічного контролю, необхідно спрямовувати на повне задоволення потреб організму в харчових речовинах і енергії, воно має сприяти профілактиці можливих біохімічних порушень (утворення активних радикалів з есенціальними нутрієнтами, посилення перекисного окислення ліпідів, порушення стабільності і проникності біологічних мембран тощо), а також профілактики захворювань, пов'язаних з цими порушеннями.

В умовах забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами та іншими токсикантами антропогенного походження, з харчуванням до організму людини щоденно має надходити оптимальна кількість білків та жирів як тваринного, так і рослинного походження, вуглеводів, вітамінів, мінеральних солей, органічних кислот, а також енергії.

Для аліментарної профілактики захворювань, раціон харчування має бути науково обґрунтованим і скорегованим у відповідності з віком та умовами проживання, що сприятиме правильному росту та розвитку дитини. Такі вимоги обумовлені тим, що есенціальні нутрієнти, під дією іонізуючого випромінювання, втрачають свою біологічну активність. Так, вміст тваринних білків, які є основним джерелом незамінних амінокислот, у раціонах дітей, які постійно проживають на територіях радіоекологічного контролю, має бути збільшений на 15-20 %. При цьому необхідно обмежити рівень насичених жирних кислот при загальному вмісті жирів, зокрема холестерину, не більше 30% від енергетичної цінності раціону, дотримуючись оптимального вживання ПНЖК родини омега-3 та омега-6.

Вміст вітамінів-антиоксидантів (А, Е, С), необхідно підвищити від 20% до 50% у порівнянні з віковими фізіологічними потребами. Також потрібно збільшити вживання кальцію і калію, які сприяють перешкоджанню накопичення в організмі радіонуклідів стронцію і цезію відповідно.

Їжа має задовольняти фізіологічні потреби дитини з урахуванням фізичної

та розумової активності. При цьому особливого значення набуває оптимальне надходження моно- та дисахаридів.

Раціон харчування здійснює колосальний вплив на процес статевого розвитку. Надмірна калорійність їжі, при низьких енерговитратах, згодом призводить до накопичення надлишкового жиру, який у свою чергу, стимулює ендокринно-обмінні процеси, у т.ч. і передчасне статеве дозрівання.

Проведені нами психологічні тести свідчать про те, що хлопчики десятирічного віку, у харчуванні яких виявлено надлишок холестерину, проявляли підвищений інтерес до протилежної статі. І навпаки, підлітки тринадцятирічного віку, у яких раціон за вмістом жирів не відповідав фізіологічним потребам, були апатичні до спілкування з дівчатками, що з часом може мати негативні наслідки щодо сексуальної орієнтації в подальшому житті.

Сучасні вимоги стосовно харчування дітей в установах загальноосвітніх навчальних закладах та школах-інтернатах, розташованих на радіоактивно забруднених внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС територіях, мають бути переглянуті і направлені на сприяння росту та розвитку дитини. При формуванні раціонів харчування на сьогоднішній день керуються Постановою Кабінету Міністрів № 1591 від 22.11.2004 р. "Про затвердження норм харчування у навчальних та оздоровчих закладах"; Постановою Кабінету Міністрів №258 від 21.05.1992р. "Про норми харчування та часткову компенсацію вартості продуктів для осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи"; Постановою Кабінету Міністрів № 324 від 13.03.2002р. "Про затвердження натуральних добових норм харчування в інтернатних установах, навчальних та санаторних закладах сфери управління Міністерства праці та соціальної політики"; "Сборник рецептур блюд для питания школьников", затверджених наказом Мінторгу УРСР № 341 від 24.12.1985 р., що безумовно є застарілими і не відповідають вимогам сьогодення.

Продукти харчування, сировина для приготування їжі чи готові страви мають супроводжуватись сертифікатами, що підтверджують їх якість у відповідності до вимог державних стандартів. Забороняється приймати недоброякісні



або сумнівної якості продукти (наприклад, з простроченим терміном реалізації), м'ясо та яйця водоплавної птиці, що не відповідає ветеринарному контролю. Доставка продуктів на харчоблоки повинна здійснюватись лише спеціалізованим транспортом, що відповідає державним санітарним вимогам.

Результати бракеражу продуктів, що надійшли для приготування їжі, відмічаються в журналі "Бракераж сирих продуктів". Зберігання продуктів здійснюється у спеціальних приміщеннях з дотриманням товарного сусідства, температурного режиму, термінів зберігання і реалізації. Перед переробкою або вживанням продуктів рекомендується їх сортувати, а потім мити у проточній воді або в трьох змінах води до повного видалення зовнішнього забруднення.

При приготуванні їжі на харчоблоках необхідно дотримуватись поточності виробничого процесу, не допускати сусідство сирової продукції і готових страв. Теплова обробка продуктів проводиться за спеціальною технологією і в посуді, що закривається кришками. Видача готових страв дозволяється лише після зняття проби відповідальною особою, а результати оцінки заносяться в журнал "Бракераж готової продукції".

На харчоблоках дитячих установ все механічне обладнання, інвентар, столи, кухонний посуд тощо мають бути промарковані і застосовуватись відповідно до призначення. Після використання, реманент ретельно миють і зберігають в спеціально відповідних місцях.

Харчоблоки повинні забезпечуватися проточною доброякісною водою, що відповідає Державним санітарним правилам і нормам "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" ДСанПіН № 2.2.4-171-10.

Не слід споживати воду з неконтрольованих джерел, де показники забруднення радіонуклідами та іншими антропогенами можуть перевищувати встановлені нормативи.

Для попередження виникнення серед дітей кишкових і харчових токсикоінфекцій важливе значення має дотримання всіма працівниками харчоблоків правил особистої гігієни і санітарно-гігієнічного режиму. Працівники, які забезпечують харчування, повинні проходити обов'язкові медичні огляди та гігієніч-

не навчання відповідно до чинного законодавства. Також необхідно здійснювати щоденний медичний огляд працівників харчоблоку на наявність гнійничкових захворювань, катарів верхніх дихальних шляхів, тощо. Результати такого огляду медпрацівник має заносити у журнал встановленої форми.

Контроль за якістю та кількістю їжі, одержуваної дітьми, ведеться згідно з документацією – журнали: "Облік виконання норм харчування", "Бракераж сирих продуктів", "Бракераж готової продукції".

У загальноосвітніх навчальних закладах та школах-інтернатах населених пунктів, що розташовані на радіоактивно забруднених внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС територіях, рекомендується наступний режим харчування:

у школі:

сніданок	– 8 <sup>00</sup> – 8 <sup>30</sup>
другий сніданок	– 10 <sup>30</sup> – 11 <sup>00</sup>
обід	– 14 <sup>00</sup> – 14 <sup>30</sup>

вдома (а при певних умовах у школі):

вечеря	– 17 <sup>00</sup> – 17 <sup>30</sup>
перекус перед сном	20 <sup>30</sup> – 21 <sup>00</sup> .

З метою підвищення опірності організму дітей до несприятливих умов зовнішнього середовища, а також для профілактики гіпо- та авітамінозних станів необхідно широко використовувати у харчуванні вітамінно-мінеральні комплекси, спеціальні продукти харчування, збагачені білками, каротином, аскорбіною кислотою тощо. Раціон харчування має містити свіжу зелень, овочі, фрукти, ягоди (взимку – свіжі, квашені, свіжоморожені продукти), сухофрукти, цитрусові, родзинки, курагу, урюк та інші продукти як джерело мінеральних речовин і пектину, у тому числі соки, особливо з м'якоттю, овочеві пюре, салати, вінегрети, мармелад, зефір, джеми, що прискорюють виведення радіонуклідів з організму.

Для найбільш повного забезпечення організму вітамінами рекомендується регулярний прийом полівітамінів. У період з жовтня по травень включно у школах необхідно проводити вітамінізацію дітей препаратом "Ундевіт", призначаю-

чи його по 1 драже через день для учнів 1–4 класів і щодня для учнів 5–11 класів.

У зв'язку з тим, що населені пункти, які відносяться до територій радіоактивно забруднених внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, розташовані в ендемічній провінції, бідній на йод, для забезпечення потреби в цьому незамінному нутрієнті та харчових волокнах до раціону харчування дітей доцільно додавати салат з морської капусти, пасту "Океан", масло креветок тощо.

Хорошим джерелом кальцію, калію, натрію, магнію, заліза, цинку, фосфору, селену, ряду вітамінів та амінокислот, а також полісахаридів (альгінат, фукоїдам, ламінарин) і органічного йоду є "Ламідан". Зазначений біогель є ефективним ентеросорбентом, який накопичує радіонукліди, солі важких металів тощо і позитивно впливає на моторику кишкового тракту, сприяє відновленню еубіотичної мікрофлори товстого кишківника. Збалансований вміст інгредієнтів в "Ламідан" сприяє всмоктуванню нутрієнтів та посилює функцію Т-лімфоцитів в організмі людини.

При приготуванні їжі в обов'язковому порядку необхідно використовувати йодовану сіль, додаючи її в страви після їх приготування, так як йод при нагріванні випаровується.

При організації харчування дітей слід використовувати рекомендоване 2-х тижневе меню, яке погоджується з територіальною установою Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів і підписується керівником закладу. **Меню складається єдиним для всіх дітей закладу, але з різним виходом страв за віковими групами відповідно нормам харчування** (Наказ МОЗ України від 03.09.2017 р. № 1073 "Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії").

У разі відсутності якогось продукту, з метою збереження біологічної та харчової цінності раціону слід здійснювати заміну відповідно до таблиці взаємозамінності, затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 22.11.

2004 р. № 1591 "Про затвердження норм харчування у навчальних та оздоровчих закладах".

Страви, що входять до складу меню, розробляють відповідно до "Збірника рецептур страв для харчування школярів", затвердженого наказом Мінторгу УРСР від 24.12.1985 № 341, що діють і сьогодні, однак в зазначеному нормативному документі не диференційовано формування страв за віком! Так, діти 10, 11, 12 13 років і більш старшого віку вживають однакові за об'ємом страви, що створює для одних профіцит, а для інших дефіцит тих чи інших інгредієнтів їжі, що сприяє розвитку преморбідних станів, а з часом формуванню аліментарних та аліментарно залежних захворювань.

У дитячих установах необхідно щоденно проводити облік дотримання норм харчування. Аналіз норм, витрати продуктів на одну дитину та корекцію харчування бажано проводити щотижня.

При дотриманні норм харчування діти, в середньому за тиждень, отримуватимуть всі необхідні для повноцінного протікання окислювально-відновлювальних процесів харчові речовини і енергію.

З метою профілактики харчових отруєнь на харчоблоках дитячих установ забороняється приготування: кислого молока, квасу, холодців, м'ясних і рибних салатів, окрошки, паштетів, форшмаку, млинців з м'ясом чи сиром, макаронів по-флотські, виробів у фритюрі, кремів, морсів, сиру як м'якого так і твердого, сметани та вінегретів (ГОСТ 30523-97 "Услуги общественного питания. Общие требования").

Для попередження виникнення кишкових і харчових токсикоінфекцій важливе значення має дотримання всіма працівниками харчоблоків правил особистої гігієни та санітарно-гігієнічного режиму і відмічати у журналі здоров'я працівників харчоблоку.

Сучасні досягнення в технології переробки харчової сировини та продуктів харчування направлені на подовження терміну реалізації та заохочення споживача придбати готову продукцію. Такий підхід, зокрема рафінування продуктів та їх заморожування, аж ніяк не впливає на збереження харчової цінності їжі.

Окрім того, при певній переробці харчової сировини та кулінарній обробці втрачається вміст незамінних нутрієнтів, зокрема кальцію, калію, цинку, йоду тощо, а також жиро- та водорозчинних вітамінів.

Особливе значення має упаковка як готових продуктів, так і харчової сировини. Як правило продукти, що містяться у привабливих упаковках, містять харчові добавки та консерванти, що сприяє подовженню їх терміну реалізації. Маринована та заморожена їжа в певній мірі також втрачає свою біологічну та харчову цінність.

**Свіжі продукти харчування, зокрема овочі, ягоди та фрукти, містять значно більше вітамінів ніж аналогічні, зібрані за день або два.** Вміст органічних кислот, внаслідок певних біохімічних процесів у продукції тривалого терміну збереження, значно вища, що, безумовно, негативно позначається на процесах травлення, особливо у осіб із захворюваннями ШКТ.

Харчування в умовах постійного проживання на територіях, забруднених радіонуклідами, має бути повноцінним, різноманітним, високоякісним та безпечним.

Традиційно Українське Полісся використовує для харчування "дари лісу". Однак у сучасних екологічних умовах, що склались в регіонах, потерпілих від аварії на ЧАЕС, не дивлячись на високу смакову цінність такої продукції – гриби, ягоди та м'ясо диких тварин тощо можуть бути джерелом надходження радіонуклідів до організму людини. Вживати такі продукти є небезпечним, особливо для дітей та вагітних жінок!

В умовах радіоактивного забруднення рекомендується вживати хліб грубого помелу, пшоно, перлову, гречану та вівсяну крупи. Неочищений рис, просо, ячмінь, кукурудза, гречка, овес мають високу харчову цінність, оскільки містять велику кількість клітковини, складних вуглеводів, рослинних білків, мікроелементів, вітамінів.

Для нормального травлення добовий раціон обов'язково має містити свіжі овочі та фрукти. Це незамінне джерело клітковини, кальцію, заліза, вітамінів тощо. Кольорові овочі, такі як капуста, хрін, бруква, морква, гарбуз містять

окрім цінних для організму мінералів, каротин, а бобові (горох, квасоля, боби, соя) – білки, які є надзвичайно корисними для організму при проживанні в несприятливих екологічних умовах.

Овочево-фруктово-ягідні соки, особливо з м'якоттю, (яблучний, грушевий, сливовий, вишневий, абрикосовий, апельсиновий та ін.) містять багато вітамінів антиоксидантів, що сприяє оптимальному проходженню окислювально-відновних процесів та виведенню радіонуклідів з організму.

Свіжі фрукти і ягоди – яблука, груші, сливи, вишні, смородина, малина, агрус, брусниця, шипшина, горобина, калина, чорноплідна горобина – незамінні джерела вітамінів та мінералів для організму, який розвивається. Корисним є вживання горіхів та насіння.

У зимовий період року необхідно вживати заморожені фрукти, ягоди, а також консервовані продукти харчування. Такі продукти окрім мінералів є хорошим джерелом харчових волокон (клітковина, пектин тощо). Вони сприяють перистальтиці кишечника та прискорюють виведення продуктів травлення, у тому числі і токсикантів, що не встигли всмоктатись у ШКТ.

Надмірне вживання простих вуглеводів (цукру, цукерок, тортів, тістечок, бісквітів, шоколаду, солодких газованих напоїв тощо) є шкідливим для здоров'я. Надлишкова глюкоза, яка міститься у цих продуктах, в організмі з часом перетворюється в жири, які важко включаються в обмінні процеси та сприяють зростанню зайвої ваги і порушенню обміну речовин. Корисними є вживання узварів, трав'яних настоїв і чаїв. Зокрема, ромашка, звіробій, м'ята, деревій, шипшина, кріп, зелений чай чинять слабку сечогінну і жовчогінну дію, що сприяє виведенню токсикантів хімічної, фізичної та біологічної природи.

Для поліпшення харчування дитячого населення, яке проживає на територіях радіоекологічного контролю, найважливішими і найбільш пріоритетними завданнями є:

- ліквідація дефіциту повноцінного білка та есенціальних нутрієнтів;
- створення умов для оптимального фізичного і розумового розвитку дітей;

- підвищення рівня знань серед населення з питань збалансованого харчування;
- відновлення традиційної і культури харчування з урахуванням регіональних особливостей;
- використання у харчуванні дітей продуктів (як вітчизняних так імпортованих), якість та безпеку яких контролює та забезпечує держава.

## ВИСНОВКИ

В методичних рекомендаціях науково обґрунтовано шляхи оптимізації харчування дітей, які мешкають на територіях радіоекологічного контролю, оскільки зазначений контингент постійно піддається впливу малих доз іонізуючого опромінення, а основним джерелом надходження радіонуклідів до організму людини залишаються продукти харчування.

Стаття 30 Закону № 796-12 "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" обмежує права потерпілих дітей, потребує узгодження із Постановою Кабінету Міністрів України від 08.02.1997 р. № 155 "Про порядок та розміри компенсаційних виплат дітям, які потерпіли внаслідок Чорнобильської катастрофи".

Діючі нормативи щодо харчування дітей у віці від 10 до 13 років не диференційовані за фізіологічними потребами, а у період 12–13 років відбувається статеве дозрівання хлопчиків, що суттєво потребує оптимального вмісту в організмі есенціальних нутрієнтів.

Серед молоді, з метою збільшення м'язової маси, є популярним вживання харчових добавок. **Біостимулятори, що містять амінокислотні, вітамінно-мінеральні комплекси тощо, без консультації з лікарем вживати забороняється!**

Важливим елементом організації раціонального харчування учнів є правильний розподіл обсягів добового споживання їжі між окремими її прийомами. Найбільш оптимальним режимом харчування учнів протягом доби слід вважати п'ятиразовий прийом їжі з інтервалами між прийомами не більше 3 годин.

Запропонований нами продуктовий набір (додаток 1) за хімічним складом (вміст білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінералів тощо) та енергетичною цінністю (додаток 2) буде забезпечувати фізіологічні потреби дітей середнього шкільного віку впродовж дня, що сприятиме покращенню харчового статусу та поліпшуватиме фізичний та інтелектуальний розвиток.



## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ребров В. Г., Громова О. А. Витамины, макро - и микроэлементы. М.: ГЭО-ТАР- Медиа, 2008. 960 с.
2. Гигиена детей и подростков: учебник для студентов высших учебных заведений / И. Т. Матасар, В. И. Берзинь, А. Г. Луценко. Lambert Fcademic Publishing, 2018. 304 с.
3. Антипкін Ю. Г. Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників // *Мистецтво лікування*. 2005. № 2. С. 16–23.
4. Особливості формування здоров'я учнів середнього шкільного віку у загальноосвітніх навчальних закладах різних типів / С. В. Гозак [та ін.] // *Довкілля та здоров'я*. 2008. № 4. С. 53–56.
5. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / О. Бар-Ор, Т. Роуланд; пер. с англ. И. Андреев. К. : Олимп, 2009. 528 с.
6. Hygiene of children and adolescents: textbook for students of higher educational institutions / Under the general edition I. T. Matasar. К. : LTD "Zadruga", 2015. 352 p.
7. Гігієнічна оцінка організації харчування загальноосвітніх закладів у сучасних умовах / Н. С. Полька, М. П. Гуліч, В. М. Махнюк // *Довкілля та здоров'я*. 2006. № 3. С. 62–66.
8. Cale L. Interventions to promote young people's physical activity-issues, implications and recommendations for practice / L. Cale, J. Harris // *Health Education Journal*. 2006. № 65(4). P. 320–337.
9. Physical activity and health in Europe: evidence for action / Edited by Nick Cavigl, Sonja Kahlrneider and Francesca Racioppi // WHO Regional Office for Europe, Copenhagen : Denmark. 2006. 55 p.
10. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. FAO Food Nutrition Pap. 2010. 91 p.
11. Dietary Reference. Values for nutrients. Summary report European Food Safety

Authority (EFSA). 4 December 2017 doi^ 10.2903/sp.efsa.2017.e15121.

12. Рекомендации населению, проживающему в контролируемых районах Полесья, по организации питания. Памятка населению / М. В. Набока, С. Я. Попик. Киев, 1988. 6 с.

## Рекомендовані продуктивні набори для дітей середнього шкільного віку

Продукти	Грам на добу за віком			
	10 років	11 років	12 років	13 років
Хліб житній	80	90	90	100
Хліб пшеничний	100	110	110	130
Борошно пшеничне	20	20	20	25
Крупи, бобові, макаронні вироби	70	70	70	70
Крохмаль	2	2	2	2
Овочі	186	200	210	232
Картопля	250	250	250	260
Фрукти, соки	100	120	125	130
Сухофрукти	24	40	45	50
Цукор	35	50	50	50
Кондитерські вироби	15	20	20	20
Масло вершкове	25	30	30	32
Олія	10	10	10	10
Яйце, шт.	1	1	1	1
Молоко 2,5%	240	300	300	320
Сир кисломолочний 9%	30	30	30	30
Сметана 15%	25	15	15	15
Сир твердий	25	25	25	25
М'ясо та м'ясопродукти	80	80	85	90
Риба та рибодукти	60	60	60	65
Чай (сухий)	1	1	1	1
Кава злакова	2	2	2	2
Сіль, спеції	6	6	6	6
Дріжджі	1	1	1	1

## Хімічний склад рекомендованого добового продуктового набору

Інгредієнт	Діти, роки			
	10	11	12	13
Енергетична цінність, кДж	8749	9774	9790	10142
Енергетична цінність, ккал	2091	2336	2340	2424
Білок, всього, г	83	84	85	85
Жир, всього, г	80	80	80	80
Вуглеводи, всього, г	257	320	320	341,5
Моно- та дисахариди,г	86	111	111	146,3
Крохмаль, г	171	208	209	195,2
Клітковина, г	7	7,4	7,5	10
Пектин,г	3,9	4,3	4,4	5,3
Целюлоза, г	10,5	12,9	13	15
Натрій, мг	1690	2018	2059	2175
Калій, мг	2650	3858,6	3929	4339
Кальцій, мг	868	905	951	972
Магній, мг	331	349	363	348
Фосфор, мг	1508	1548	1600	1699
Залізо, мг	17	18,8	19,5	21,3
Вітамін А, мг	0,4	0,4	0,4	0,5
Бета- каротин, мг	0,8	1,0	1,1	1,1
Вітамін D, мкг	1,9	2,2	2,0	3,9
Вітамін Е, мг	20,3	22,2	22,1	23
Вітамін С, мг	92,1	96,7	99,1	99,6
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	1,2	1,3	1,3	1,6
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	1,5	1,6	1,6	1,6
Ніацин, мг	15,2	16,2	16,2	16,9
Вітамін В <sub>6</sub> , мг	2,4	2,5	2,6	2,8
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	6,2	6,2	6,0	6,7
Біотин, мг	42,4	41,9	43,9	43,6
Пантатенова кислота, мг	5,3	5,5	5,6	6,1
Фолацин, мкг	171,8	194	196,2	214,3
Холестерин, мг	0,4	0,6	0,6	0,6
НЖК, г	33,1	34,3	35,1	35,8
МНЖК, г	26,7	25,5	26,7	26,5
ПНЖК, г	12,4	12,1	12,4	10,4
Омега-6, г	11,1	10,7	11,1	9,1
Омега-3, г	0,4	0,4	0,4	0,4
Білок тваринний, г	52,2	45,5	49,0	49,8
Білок рослинний, г	31,3	38,6	36,0	35,2
Жир тваринний, г	61,6	58,1	61,3	62,7
Жир рослинний, г	18,9	22,1	18,7	17,3

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

\_\_\_\_\_ 2018 р.  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_

### **АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

- 1. Найменування пропозиції для впровадження:**
- 2. Ким і коли запропоновано:**
- 3. Джерело інформації:**
- 4. Де впроваджено:**
- 5. Результати застосування за період:**
- 6. Загальна кількість спостережень:**
- 7. Ефективність впровадження:**
- 8. Зауваження, пропозиції:**

Відповідальний за впровадження

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.