**Лекція 3. Основні харчові речовини та їх значення. Травлення та засвоєння їжі. Обмін речовин та енергії.**

1. Нутрієнти – основні харчові речовини.

2. Білки, жири, вуглеводи – основні аліментарні макронутрієнти, їх функції в організмі.

3. Мікронутрієнти: вітаміни та мінеральні речовини і їх роль для організму.

1. **Нутрієнти – основні харчові речовини.**

**Основні харчові речовини (нутрієнти)** — це білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни і вода. Ці харчові речовини називаються також *живильними*, враховуючи їх головне значення в життєдіяльності організму і відокремивши від натуральних речовин, що входять до складу продуктів, — смакових, ароматичних, фарбувальних і так далі.

До незамінних *харчових речовин,*які не утворюються в організмі або утворюються в недостатній кількості, відносяться білки, деякі жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини і вода. До замінних *харчових речовин відносяться*жири і вуглеводи. Надходження з їжею незамінних харчових речовин є обов'язковим. Потрібні в харчуванні і замінні харчові речовини, оскільки при недоліку останніх на їх утворенні в організмі витрачаються інші харчові речовини, порушуються обмінні процеси. Харчові волокна, що складаються з клітковини, пектинів і інших речовин, майже не засвоюються організмом, проте вони потрібні для нормальної діяльності органів травлення і всього організму. Тому харчові волокна є необхідною складовою частиною харчування.

Тривалий час харчові речовини поділяли на дві групи: **макронутрієнти** (білки, жири, вуглеводи) і **мікронутрієнти** (вітаміни, макро та мікроелементи). Саме ці класи нутрієнтів багато років були предметом досліджень нутриціологів і дієтологів, які займалися питаннями раціонального та лікувально-профілактичного харчування. Останнім часом встановлено факт існування невідомих раніше факторів їжі, так званих **мінорних нехарчових біологічно активних компонентів**, які покращують якість життя і знижують ризик розвитку багатьох захворювань. Ці дані дозволили обґрунтувати необхідність значного розширення переліку якщо не есенціальних, то, принаймні, бажаних факторів їжі — біофлавоноїдів, індолів, фітостеролів, ізотіоціанатів тощо. Основним джерелом таких речовин є рослинна їжа — культивовані та дикі рослини.

**Аліментарні (харчові) речовини:**

***Макронутрієнти*** (від лат – харчування): клас головних харчових речовин, які є джерелом енергії та структурних матеріалів, присутні в їжі у відносно більшій кількості (від 1 г)

* Вуглеводи
* Ліпіди
* Білки

***Мікронутрієнти***: клас головних харчових речовин, що виявляють біологічні ефекти на різні функції організму; містяться як правило в невеликих кількостях:

* Вітаміни
* Вітаміноподібні речовини
* Мінеральні речовини
* Полі ненасичені жирні кислоти
* Олігосахариди
* Фосфоліпіди
* Деякі амінокислоти.
* Парафармацевтика – речовини їжі, які мають фармакологічну дію (глікозиди, алкалоїди, ефірні олії, орг.кислоти та ін.)

**Неаліментарні сполуки**

* Технологічні добавки (ХД, БАД)
* Отруйні речовини
* Харчові волокна
* Ферменти
* Пробіотики (еубіотики) – мікробного та немікробного походження, які позитивно впливають на організм людини через регуляцію мікрофлори кишечнику.

Представники кожного класу характеризуються певним хімічним складом, особливостями фізіологічної дії та рівнем вмісту в харчових продуктах.

**2. Білки, жири, вуглеводи – основні аліментарні макронутрієнти, їх функції в організмі.**

Організм людини складається з білків (19,6%), жирів (14,7%), вуглеводів (1%), мінеральних речовин (4,9%), води (58,8%). Він постійно витрачає ці речовини на утворення енергії, необхідної для функціонування внутрішніх органів, підтримання тепла і здійснення всіх життєвих процесів, в тому числі фізичної та розумової роботи.

**Білки** – це складні органічні сполуки з амінокислот, до складу яких входять Карбон (50-55%), Гідроген (6-7%), Оксиген (19-24%), Нітроген (15-19%), а також можуть входити фосфор, сірка, залізо та інші елементи.

**Білки** – найбільш важливі біологічні речовини живих організмів. Вони служать основним пластичним матеріалом, з якого будуються клітини, тканини і органи тіла людини. Білки становлять основу гормонів, ферментів, антитіл та інших утворень, що виконують складні функції в житті людини (травлення, зростання, розмноження, імунітет та ін.), сприяють нормальному обміну в організмі вітамінів і мінеральних солей. Білки беруть участь в утворенні енергії, особливо в період великих енергетичних витрат або при недостатній кількості в харчуванні вуглеводів і жирів, покриваючи 12% від всієї потреби організму в енергії. **Енергетична цінність 1 г білка становить 4 ккал (17,2 кДж)**.

При нестачі білків в організмі виникають серйозні порушення: уповільнення зростання і розвитку дітей, зміни в печінці дорослих, діяльності залоз внутрішньої секреції, складу крові, ослаблення розумової діяльності, зниження працездатності і опірності до інфекційних захворювань.

Амінокислоти, складові білків, з біологічної цінності ділять на незамінні і замінні. **Незамінних** амінокислот вісім – лізин, триптофан, метіонін, лейцин, ізолейцин, валін, треонін, фенілаланін; для дітей потрібен також гістидин. Ці амінокислоти в організмі не синтезуються і повинні обов'язково надходити з їжею в певному співвідношенні, тобто збалансованими. Особливо цінні незамінні амінокислоти триптофан, лізин, метіонін, що містяться в основному в продуктах тваринного походження, співвідношення яких в харчовому раціоні має становити 1:3:3.

**Замінні** амінокислоти (аргінін, цистин, тирозин, аланін, серин тощо) можуть синтезуватися в організмі людини з інших амінокислот. Білок, що містить всі вісім незамінних амінокислот називають повноцінним. Джерелом повноцінних білків є всі тварини продукти: молочні, м'ясо, птиця, риба, яйця.

Рослинні продукти містять білків менше і вони в основному неповноцінні, крім бобових (особливо соя), в яких міститься багато повноцінних білків.

Добова норма споживання білка для людей працездатного віку складає всього 58-117 г залежно від статі, віку і характеру праці людини. Білки тваринного походження повинні складати 55% добової норми. Крім того, при складанні раціону харчування слід враховувати збалансованість амінокислотного складу їжі. Найбільш сприятливий амінокислотний склад представлений в поєднанні таких продуктів, як хліб і каша з молоком, пиріжкиз м'ясом, пельмені.

**Жири** – це складні органічні сполуки, що складаються з гліцерину і жирних кислот, в яких містяться Карбон, Гідроген, Оксиген. Жири відносять до основних харчових речовин, вони є обов'язковим компонентом у збалансованому харчуванні. Жир входить до складу клітин і тканин як пластичний матеріал, використовується організмом як джерело енергії (30% всієї потреби організму в енергії).

**Енергетична цінність 1 г жиру становить 9 ккал (38,9 кДж).** Жири забезпечують організм вітамінами А і D, біологічно активними речовинами (фосфоліпіди, токофероли, стерини), надають їжі соковитості, смаку, підвищують її поживність, викликаючи у людини відчуття насичення.

Залишок жиру, що поступив після покриття добової потреби організму, відкладається в підшкірній клітковині у вигляді підшкірно-жирового шару і в сполучній тканині, навколо внутрішніх органів. Як підшкірний, так і внутрішній жир є основним резервом енергії (запасний жир) і використовується організмом при посиленій фізичній роботі. Підшкірно-жировий шар охороняє організм від охолодження, а внутрішній жир захищає внутрішні органи від ударів, струсів і зсувів.

При нестачі в харчуванні жирів спостерігається ряд порушень з боку центральної нервової системи, слабшають захисні сили організму, знижується синтез білка, підвищується проникність капілярів, сповільнюється ріст і т.д.

Жирні кислоти ділять на насичені (тобто до межі насичені воднем) і ненасичені. **Насичені жирні кислоти** (стеаринова, пальмітинова, капронова, масляна та ін.) мають невисокі біологічні властивості, легко синтезуються в організмі, негативно впливають на жировий обмін, функцію печінки, сприяють розвитку атеросклерозу, так як підвищують вміст холестерину в крові.

**Ненасичені жирні кислоти** (олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова та ін.) представляють собою біологічно активні сполуки, здатні до окислення і приєднання водню та інших речовин. Найбільш активні з них: лінолева, ліноленова і арахідонова, так звані поліненасиченими жирними кислотами. За своїми біологічними властивостями їх відносять до життєво важливих речовин і називають вітаміном F.

Біологічна цінність жиру залежить також від вмісту в ньому різних жиророзчинних вітамінів А і D (жир риби, вершкове масло), вітаміну Е (рослинні масла) і жироподібних речовин: фосфатидів і стеринів.

**Фосфатиди** є найбільш біологічно активними речовинами. До них відносять лецитин, кефалін та ін Вони впливають на проникність клітинних мембран, на обмін речовин, на секрецію гормонів, процес згортання крові. Фосфатиди містяться в м'ясі, жовтку яйця, печінки, в харчових жирах, сметані.

**Стерини** є складовою частиною жирів. У рослинних жирах вони представлені у вигляді бета-стеролу, ергостеролу, що впливають на профілактику атеросклерозу. У тваринних жирах стерини містяться у вигляді холестерину, який забезпечує нормальний стан клітин, бере участь в утворенні статевих клітин, жовчних кислот, вітаміну D3 і т.д. Холестерин, крім того, утворюється в організмі людини. При нормальному обміні холестерину кількість надходить з їжею і синтезованого в організмі холестерину дорівнює кількості холестерину, який розпадається і виводиться з організму.

**Вуглеводи** – це органічні сполуки, що складаються з вуглецю, водню і кисню, синтезуються в рослинах в результаті фотосинтезу, з вуглекислого газу і води під дією сонячної енергії. Вуглеводи, володіючи здатністю окиснюватися, служать основним джерелом енергії, використовуваної в процесі м'язової діяльності людини. **Енергетична цінність 1 г вуглеводів становить 4 ккал (17,2 кДж).** Вони покривають 58% всієї потреби організму в енергії. Крім того, вуглеводи входять до складу клітин і тканин, містяться в крові і у вигляді глікогену (тваринного крохмалю) в печінці. В організмі вуглеводів мало (до 1% маси тіла людини). Тому для покриття енергетичних витрат вони повинні надходити з їжею постійно.

У разі нестачі в харчуванні вуглеводів при великих фізичних навантаженнях відбувається утворення енергії з запасного жиру, а потім і білка організму. При надлишку вуглеводів в харчуванні жировий запас поповнюється за рахунок перетворення вуглеводів в жир, що призводить до збільшення маси людини.

Джерелом постачання організму вуглеводами є рослинні продукти, в яких вони представлені у вигляді моносахаридів, дисахаридів і полісахаридів.

**Моносахариди** – найпростіші вуглеводи, солодкі на смак, розчинні у воді. До них відносять глюкозу, фруктозу і галактозу. Глюкоза міститься в багатьох плодах і ягодах (виноград) і утворюється в організмі при розщепленні дисахаридів і крохмалю їжі. Фруктоза, володіючи тими ж властивостями, що і глюкоза, більш сприятлива для організму людини. Вона втричі солодше глюкози і вдвічі сахарози, що дозволяє, не знижуючи рівня солодкості їжі, вживати її менше. Міститься фруктоза в меді, яблуках, грушах, кавуні, смородині і т.п. Галактоза у вільному вигляді в харчових продуктах не зустрічається, є складовою частиною молочного цукру (лактози), володіє слабо вираженим солодким смаком. Як і фруктоза, сприятлива для організму, не підвищує вміст цукру в крові.

**Дисахариди** (сахароза, лактоза та мальтоза) – це вуглеводи, солодкі на смак, розчинні у воді, розщеплюються в організмі людини на дві молекули моносахаридів з утворенням із сахарози – глюкози і фруктози, з лактози – глюкози і галактози, з мальтози – двох молекул глюкози. Сахарозу (буряковий цукор) людина вживає в основному у вигляді цукру, в якому її 99,9%, крім того, вона міститься в буряку, моркви, сливах, абрикосах, бананах. Лактоза (молочний цукор) в організм надходить з молоком і молочними продуктами, сприятливо діє на життєдіяльність молочно-кислих бактерій в кишечнику, пригнічуючи тим самим розвиток гнильних мікробів. Мальтоза (солодовий цукор) в природних харчових продуктах не міститься. В організмі людини в процесі травлення мальтоза утворюється як проміжна речовина при гідролізі крохмалю до глюкози.

**Полісахариди** – це складні вуглеводи, що складаються з багатьох молекул глюкози, не розчинні у воді, володіють несолодким смаком. До них відносять крохмаль, глікоген, клітковину. Крохмаль в організмі людини під дією ферментів травних соків розщеплюється до глюкози, поступово задовольняючи потребу організму в енергії на тривалий період. Глікоген надходить в організм людини в малих дозах, так як він міститься в невеликих кількостях в їжі тваринного походження (печінці, м'ясі). У процесі травлення глікоген їжі розщеплюється до глюкози. В організмі людини глікоген утворюється з глюкози і накопичується в печінці в якості запасного енергетичного матеріалу.

Клітковина в організмі людини не перетравлюється через відсутність в травних соках ферменту целюлози, але, проходячи по органах травлення, стимулює перистальтику кишечнику, виводить з організму холестерин, створює умови для розвитку корисних бактерій, сприяючи тим самим кращому травленню і засвоєнню їжі.

Інулін в організмі людини в процесі травлення розщеплюється до фруктози, яка не підвищує вміст цукру в крові і швидко перетворюється в глікоген. Міститься інулін в топінамбурі, в корені цикорію, які рекомендують хворим на цукровий діабет.

Пектинові (вуглеводоподібні) речовини, потрапляючи в організм людини з овочами, фруктами, стимулюють процес травлення і сприяють виведенню з організму шкідливих речовин. Пектинових речовин багато в яблуках, сливі, агрусі, журавлині.

Добова норма споживання вуглеводів для працездатного населення складає всього 257-586 г залежно від віку, статі та характеру праці. Легкозасвоювані вуглеводи для людей розумової праці і літніх повинні складати 15%, а для людей фізичної праці 20% добової норми вуглеводів; 75% цієї норми-полісахариди, в основному у вигляді крохмалю; 5% пектинових речовин і клітковини.

**3. Мікронутрієнти – вітаміни та мінеральні речовини і їх роль для організму.**

**Вітаміни** — це речовини, які необхідні для харчування людей і тварин. Вони беруть активну участь у засвоєнні їжі, підвищують працездатність людини, протидію організму захворюванням, поліпшують обмін речовин. Потреба організму людини у вітамінах невелика — 180-200 мг на добу. Та за тривалої відсутності вітамінів виникають захворювання, відомі як авітаміноз (цинга, рахіт та ін.).

Безпосереднє значення для здоров'я людини мають близько 20 вітамінів. Вони потрібні для формування ферментів, гормонів та інших активних речовин, для прискорення низки біохімічних реакцій, які відбуваються в організмі і зумовлюють обмін речовин. Вітаміни необхідні також для трансформації енергії. Потреба у вітамінах підвищується в період росту і розвитку організму, під час одужання.

Залежно від розчинності вітаміни поділяються на **водорозчинні** — *С, групи В, РР і Р* та **жиророзчинні** — *А, Д, Е, К* (табл. 1.). Вміст вітамінів у продуктах виражають у міліграмах на 100 г продукту або в міліграм-відсотках (мг %).

**Водорозчинні вітаміни.**

**Вітамін С** сприяє кращому засвоєнню харчових речовин, бере участь у перетворенні інших вітамінів, впливає на білковий, вуглеводний, холестериновий обміни. Оптимальна доза вітаміну С за умови повноцінного харчування—70-100 мг. За повної чи часткової недостатності цього вітаміну в організмі може розвиватися С-гіповітаміноз (слабкість, сонливість, набрякання та кровотеча ясен) та С-авітаміноз (випадання зубів, набрякання суглобів, зниження протидії інфекціям). Це захворювання називається цингою.

Особливо багато вітаміну С у чорноплідній горобині, шипшині, шпинаті, зелених волоських горіхах, чорній смородині, лимонах, апельсинах, мандаринах, солодкому стручковому перці, суницях, цибулі, салаті, зелені петрушки та кропу.

Вітамін С дуже нестійкий, легко окислюється киснем навіть при звичайній температурі. Підвищення температури понад 50 °С при вільному доступі повітря призводить до його швидкого руйнування. Добре зберігається вітамін С у кислому середовищі (квашена капуста).

**Вітамін В1 (тіамін).** При нестачі в їжі цього вітаміну відбувається неповне згорання вуглеводів, в крові накопичується піровиноградна та молочна кислоти, що призводить до розладу нервової системи. А при В авітамінозі розвивається захворювання бері-бері, яке супроводжується втратою апетиту, ваги, паралічем нижніх кінцівок. Потреба у вітаміні В підвищується під час вагітності, фізичних і нервових перевантажень. Цей вітамін міститься у свинині, печінці, пшеничному хлібі грубого помелу, житньому хлібі.

**Вітамін В2 (рибофлавін).** Цей вітамін разом з вітаміном А і амідом нікотинової кислоти захищає очі від негативного впливу ультрафіолетових променів. В2-авітаміноз спричиняє припинення росту, запалення слизової оболонки шлунка, язика, очей. Вітамін В2 міститься в яйцях, коров'ячому молоці, печінці тріски, сирі, рибі, зеленому горошку.

**Вітамін В6 (піридоксин).** Цей вітамін активізує білковий обмін, сприяє синтезу і засвоєнню ненасичених жирних кислот, підвищує кислотність шлункового соку.

При нестачі вітаміну В6 з'являється дратівливість, хода стає непевною. А при В6-авітамінозі з'являється дерматит. Вітамін В6 міститься у дріжджах, кукурудзі, сирі, яловичині.

**Вітамін В12 (ціанокобаламін).** Регулює функції кровотворних органів. Використовується для лікування злоякісного малокрів'я. Вітамін В12 бере участь у білковому, жировому, холестеринових обмінах. В12-авітаміноз характеризується розвитком малокрів'я. На вітамін В12 багаті печінка, нирки, молочні продукти, яєчні жовтки.

**Вітамін В15 (пангамова кислота)** бере участь в окислювальних процесах організму, позитивно впливає на серце, судини, кровообіг, особливо у літньому віці. Міститься вітамін В15 у висівках рису, дріжджах, печінці та крові тварин.

**Вітамін Р (цитрин)** сприяє зміцненню тонких кровоносних судин, захищає організм від крововиливів, сприяє нагромадженню вітаміну С в тканинах. Він міститься у рослинах, багатих на вітамін С.

**Вітамін РР (нікотинова кислота)** є складовою частиною деяких ферментів, які беруть участь в обміні речовин. Цей вітамін посилює діяльність підшлункової залози, поліпшує функцію печінки. При нестачі вітаміну РР розвивається РР-авітаміноз (подагра), ознаки якої — запалення шкіри, порушення діяльності шлунково-кишкового тракту та нервової системи. Вітамін РР міститься в картоплі, моркві, гречаній і вівсяній крупах, печінці яловичини, хлібі. Він може синтезуватися в організмі людини з амінокислоти триптофану.

**Жиророзчинні вітаміни.**

**Вітамін А (ретинол).** Впливає на розвиток скелету, зір, стан шкіри, слизової оболонки, ріст. При відсутності чи нестачі цього вітаміну в організмі у людини випадає волосся, припиняється ріст, погіршується зір, розвивається захворювання очей ("куряча сліпота").

Цей вітамін міститься в риб'ячому жирі, печінці, жовтках яєць, молоці, м'ясі. У продуктах рослинного походження жовто-оранжевого кольору і в зелених частинах рослин міститься провітамін А-каротин, який перетворюється в організмі людини на каротин.

**Вітамін Д (кальциферол)** задіяний в утворенні кісткової тканини, сприяє утриманню в ній солей кальцію та фосфору. При відсутності чи недостатній кількості цього вітаміну в організмах дітей у них може розвиватися рахіт, а у дорослих може змінюватися кісткова тканина.

Вітамін Д в основному синтезується в організмі, утворюючись під дією ультрафіолетового проміння з речовини, яка міститься в шкірі.У достатній кількості цей вітамін міститься в телячій печінці, печінці тріски, а також у яйцях, вершковому маслі, молоці. Надлишок вітаміну Д в організмі може викликати отруєння.

**Вітамін Е (токоферол)** — запобігає атрофії м'язів. Найбільше його міститься у пшеничних паростках, яйцях, олії, вівсяних пластівцях, продуктах із борошна грубого молоття з висівками.

**Вітамін К (філохінон)** — необхідний для згортання крові. При недостатній кількості цього вітаміну в організмі процес згортання крові може порушуватися. У великій кількості він міститься в цвітній капусті, білокачанній капусті, картоплі, шпинаті, печінці.

Потреба людини у всіх цих вітамінах задовольняється різноманітним харчуванням. Вітаміни не можуть замінювати один одного. Залежно від віку, складу їжі та стану здоров'я потреба у вітамінах може коливатися. Найбільше потребують вітамінів діти, люди похилого віку, вагітні жінки, хворі.Перевагу слід віддавати природнім джерелам вітамінів, а не синтетичним вітамінним препаратам.

**Методи збереження вітамінів під час обробки продуктів.**

Працівникам сфери масового харчування слід пам'ятати, що неправильна підготовка продуктів до споживання може спричинити руйнування вітамінів. Це може статися під час очищення чи неправильного консервування, при порушенні термінів чи умов зберігання. Наприклад, вітаміни В2, А, К руйнуються під час зберігання продуктів, багатих на ці вітаміни, на світлі. Тому свіжі овочі слід зберігати в добре провітрюваних складських приміщеннях без джерел природнього освітлення, при відносній вологості повітря 85-90% і температурі від +1 до+3°С.

Якщо на підприємстві масового харчування відсутні необхідні умови, то зберігати коренеплоди, картоплю, свіжу капусту можна 3-5 днів, а зелень — 5-6 годин.Під час тривалого зберігання овочів та фруктів значна частина вітамінів втрачається (особливо вітамін С).

Очищення овочів машинним способом не повинно перевищувати 2хв для картоплі та 1,5 хв для інших коренеплодів.Такі коренеплоди, як моркву, редиску, петрушку слід очищати ручним способом.

Для водорозчинних вітамінів небезпечним є вилуговування. Квашену капусту взагалі промивати не рекомендується. Допускається лише тоді, якщо вона дуже кисла. Проте розсіл, який залишається, бажано використовувати під час приготування їжі, оскільки в ньому міститься до 40% від загальної кількості вітаміну С, який наявний у квашеній капусті.

Надто тривале чи кількаразове підігрівання або кип'ятіння при температурі понад 100 °С здатне руйнувати вітаміни, особливо водорозчинні. Тому варити овочі бажано на парі і неочищеними, адже саме тоді майже всі вітаміни зберігаються. Під час варіння овочі слід закладати в підсолену кип'ячену воду. В непідсоленій воді варять лише буряк та зелений горошок. Моркву, цибулю, пастернак, селеру, які призначені для приготування перших та других гарячих страв, краще пасерувати — попередньо нагрівати в закритому посуді з жиром (20% від маси овочів) протягом 12-15 хв при помішуванні. При цьому поліпшується смак овочів, зберігається вітамін С та каротин.

Вітаміни можуть руйнуватися і під дією кисню. Особливо чутливі до цього овочі та фрукти. Кисень здебільшого здатний руйнувати вітаміни А, В, С, Д, Е. Він може швидко переноситися металами (пошкодженим металевим посудом, іржавим ножем), кислотами і лугом. На це слід звертати особливу увагу під час обробки овочів та фруктів.

**Вітамінізація їжі.** Деякі продукти, які використовуються для приготування їжі, містять зменшену кількість вітамінів (хліб із вищих сортів борошна, цукор та ін.). Тому постала необхідність штучного введення вітамінів у деякі продукти. Це особливо стосується вітаміну С, оскільки він найбільш нестійкий, а в раціоні людини має велике значення, тому що підвищує протидію організму захворюванням.

***Додаткове введення вітамінів у раціон харчування може здійснюватися такими шляхами:***

1. За рахунок використання високоцінних вітаміноносіїв у свіжому вигляді (ягоди, фрукти, печінка та ін.).

2. Додавання вітамінних препаратів до харчового раціону.

3. Зміни технології приготування продуктів у харчовій промисловості і на підприємствах масового харчування.

4. Збагачення перших і других страв препаратами вітамінів А і С, третіх страв препаратами вітаміну С (на підприємствах масового харчування).

5. Вітамінізація харчових продуктів на підприємствах харчової промисло­вості.

Вітамінізація їжі практикується у дитячих дошкільних закладах, санаторіях, лікарнях, школах-інтернатах.

Для робітників, які працюють в особливо несприятливих умовах, штучна вітамінізація вітамінами С, РР, В може готуватися у вигляді водних розчинів цих препаратів. Цей розчин готується під наглядом лікаря, з такого розрахунку, щоб в одній чайній ложці розчину містилася добова потреба. Практикується також вітамінізація борошна вітамінами В2, РР; дитячих сумішей, маргарину, вітамінами А, Д.

**Мінеральні речовини.**

**Мінеральні, або неорганічні, речовини** відносять до числа незамінних, вони беруть участь в життєво важливих процесах, що протікають в організмі людини: побудові кісток, підтримці кислотно-лужного балансу, складу крові, нормалізації водно-сольового обміну, діяльності нервової системи.

Залежно від вмісту в організмі мінеральні речовини ділять на: **макроелементи**, що знаходяться в значній кількості (99% від загальної кількості мінеральних речовин, що містяться в організмі): кальцій, фосфор, магній, залізо, калій, натрій, хлор, сірка; **мікроелементи**, що входять до складу тіла людини в малих дозах: йод, фтор, мідь, кобальт, марганець; **ультрамікроелементи**, що містяться в організмі у незначних кількостях: золото, ртуть, радій і ін.



**Основні макроелементи:**

**Кальцій** бере участь у побудові кісток, зубів, необхідний для нормальної діяльності нервової системи, серця, впливає на зростання. Солями кальцію багаті молочні продукти, яйця, капуста, буряк.

**Фосфор** бере участь в обміні білків і жирів, у формуванні кісткової тканини, впливає на центральну нервову систему. Міститься в молочних продуктах, яйцях, м'ясі, рибі, хлібі, бобових.

**Магній** впливає на нервову, м'язову і серцеву діяльність, має судинорозширювальну властивість. Міститься в хлібі, крупах, бобових, горіхах, какао-порошку.

**Залізо** нормалізує склад крові (входячи в гемоглобін) і є активним учасником окислювальних процесів в організмі. Міститься в печінці, нирках, яйцях, вівсяній і гречаній крупах, житньому хлібі, яблуках. Добова потреба в залізі 0,018 м.

**Калій** бере участь у водному обміні організму людини, посилюючи виведення рідини і поліпшуючи роботу серця. Міститься в сухих фруктах (куразі, урюк, чорнослив, родзинках), горосі, квасолі, картоплі, м'ясі, рибі.

**Натрій** разом з калієм регулює водний обмін, затримуючи вологу в організмі, підтримує нормальний осмотичний тиск в тканинах. У харчових продуктах натрію мало, тому його вводять з кухонною сіллю.

**Хлор** бере участь у регуляції осмотичного тиску в тканинах і в утворенні соляної кислоти (НС1) в шлунку. Надходить хлор з кухонною сіллю.

**Сірка** входить до складу деяких амінокислот, вітаміну В5, гормону інсуліну. Міститься в горосі, вівсяній крупі, сирі, яйцях, м'ясі, рибі.

**Основні мікроелементи.**

**Йод** бере участь у побудові і роботі щитовидної залози. Найбільше йоду сконцентрована в морській воді, морській капусті і морській рибі.

**Фтор** бере участь у формуванні зубів і кісткового скелету, міститься у питній воді.

**Мідь і кобальт** беруть участь у кровотворенні. Містяться в невеликих кількостях в їжі тваринного і рослинного походження.

Для підтримки в організмі кислотно-лужної рівноваги необхідно правильно поєднувати в харчуванні продукти, що містять мінеральні речовини лужного дії (Са, Mg, К, Na), якими багаті молоко, овочі, фрукти, картопля, і кислотного дії (Р, S, C1) , які містяться в м'ясі, рибі, яйцях, хлібі, крупі.