

## ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ РЕЦЕПТУРНИМ І МІНЕРАЛЬНИМ СКЛАДОМ НОВИХ ВИРОБІВ

*Анотація.* Встановлено залежності між рецептурним і мінеральним складом сухих сніданків та пряників з начинкою. Використання природних збагачувачів дозволило оптимізувати мінеральний склад та отримати продукти, збалансовані за вмістом основних макро- і мікроелементів.

*Ключові слова:* сухі сніданки, круп'яні палички, пряники з начинкою, мінеральні речовини, макро- і мікроелементи, рецептурний склад, природні збагачувачі

Gyrka O., Bodak M.

## RELATIONSHIP BETWEEN PRESCRIPTION AND MINERAL COMPOSITION OF BREAKFAST CEREALS

*Summary.* The authors of the article have ascertained dependence between receptive and mineral composition of breakfast cereals and cakes with filling. Using natural dressers permitted to optimize the mineral composition and to receive balanced products in the main content of macro-and microelements.

*Keywords:* breakfast cereals, cereal sticks, gingerbread with filling, minerals, macro-and microelements prescription composition, natural dresser.

### 1. Вступ

Мінеральні речовини відіграють важливу роль у функціонуванні більшості органів людини, створюють необхідні умови нормальної життєдіяльності клітин і тканин. Частина з них входить до складу органічних сполук, наприклад, гемоглобіну, гормонів, ферментів, інші використовуються для побудови кісткової тканини. Іони мінеральних речовин беруть участь у передаванні нервових імпульсів, забезпечують згортання крові та інші фізіологічні процеси організму [1, 2].

Нестача окремих мінеральних елементів у харчуванні населення України доволі поширена, особливо селену, йоду, калію, кальцію та інших. Клінічні ознаки дефіциту мінеральних елементів проявляються через певний час.

Частина мінеральні речовини (кальцій, фосфор, калій, натрій, магній та ін.) називають макроелементами, оскільки вони необхідні для організму людини у більших кількостях. Для всіх категорій населення нормується найбільш важливі макроелементи, а мікроелементи диференційовані для певних вікових категорій з урахуванням статі (залізо, цинк, мідь, йод, фтор, селен, хром), а для дорослих – також марганець і молібден. В останні роки особливу увагу приділяють співвідношенню між кальцієм і фосфором, кальцієм і магнієм, пошуком шляхів збагачення харчових продуктів залізом, йодом, селеном. З цієї метою використовують різні препарати, премікси, хоча перевагу надають силовині природного походження.

### 2. Результати досліджень

В організмі людини мінеральні речовини належать до числа незамінних, хоча вони не є джерелом енергії. Значення цих речовин полягає в тому, що вони необхідні для нормальної діяльності м'язової, серцево-судинної, нервової та інших систем, беруть участь у побудові тканин, синтезі життєво важливих сполук, в обмінних процесах, кровотворенні. Найбільшу частку серед мінеральних елементів займають кальцій, натрій, калій.

Активний кальцій бере участь у процесах збудження нервової тканини (через ацетилхолін), скорочення м'язів (активує ензимний розклад АТФ) і згортання крові тромбокіназа діє за наявності іонів кальцію). Калій сприяє виведенню води і натрію з організму, регулює процеси внутрішньоклітинного обміну, бере участь у перетворенні фосфопіровиноградної кислоти у піровиноградну, відіграє важливу роль в утворенні ацетилхоліну.

Натрій необхідний у процесах внутрішньоклітинного і міжтканинного обміну, регуляції осмотичного тиску в клітинах, тканинах та крові. Сприяє накопиченню рідини в організмі, активує травні ферменти.

В організмі дорослої людини міститься 600-700 г фосфору, тобто близько 1% маси тіла. Основна частка (80%) зосереджена у кістковій тканині. Сполуки фосфору беруть участь в обмінних процесах, що відбуваються в мембранних внутрішньоклітинних системах і м'язах, у тому числі в серцевому (в міокарді). Багато сполук фосфору з білком, жирними та іншими кислотами утворюють комплексні сполуки, які відзначаються високою біологічною активністю. До них належать нуклеопро-

теїни клітинних ядер, фосфоліпіди (лецитин). Фосфор входить до складу аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ) і креатинфосфату.

Магній бере участь в утворенні кісток і нормалізації збудження нервової системи, стимулює перистальтику кишок та жовчовиділення, сприяє виведенню холестерину, активує ферменти вуглеводного обміну та ін.

Багато мінеральних речовин (кальцій, магній, фосфор, залізо) у рослинних продуктах, особливо у злакових і бобових, містяться у формі (у вигляді фітинових сполук), яка організмом засвоюється погано. Розщеплюються фітинові сполуки під впливом ферменту фітази, яка міститься у цих самих продуктах, після чого мінеральні речовини краще засвоюються.

Завдяки пшеничним зародковим пластівцям вміст макроелементів у сухих сніданках "Цілюще зернятко" збільшився: натрію і калію – в 1,5 раза, а магнію – на 7 % (рис. 1).

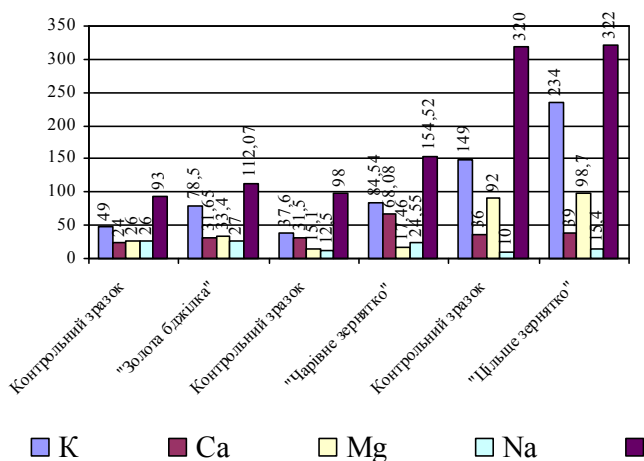


Рис. 1. Вміст макроелементів у сухих сніданках, мг/100 г

Найбільш дефіцитними мінеральними речовинами у харчуванні сучасної людини є кальцій і залізо. Важливим постачальником солей кальцію є молоко і продукти з нього. Використання сухого знежиреного молока (5,6 кг/т) у рецептурі виробів "Чарівне зернятко" сприяло збагаченню виробів макроелементами, особливо кальцієм, калієм та фосфором (рис. 2).

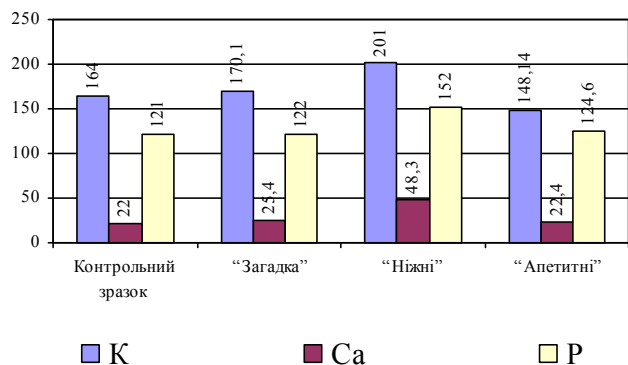


Рис. 2. Вміст макроелементів у круп'яних паличках, мг/100 г

За рахунок включення молочної сироватки у круп'яні палички "Ніжні" підвищено вміст кальцію у 2,2 раза, фосфору та калію – в 1,3 раза, у порівнянні з контрольним зразком. За рахунок споживання 100 г круп'яних паличок "Загадка" в організм людини надходить від 1/3 до 1/2 добової потреби заліза.

Мікроелементи належать до незамінних факторів харчування, не синтезуються організмом людини і повинні надходити з їжею. Важливе регулярне надходження більшості елементів, оскільки вони не можуть запасатися людиною.

Марганець і цинк впливають на розвиток організму, а їх недостатня кількість в організмі сповільнює нормальний розвиток дитини. Доведений стимулюючий вплив марганцю на процеси кровотворення в комплексі із залізом, міддю, кобальтом; бере участь в обміні жирів (ліпотропна дія), вітамінів – тіаміну, аскорбінової кислоти. Близько 25 % марганцю надходить у разі споживання 100 г круп'яних паличок нових зразків.

Кровотворним елементом, що входить до складу гемоглобіну еритроцитів, ферментів (пероксидази, цитохрому, цитохромоксидази) та проявляє активну участь в окислюваних процесах, є залізо.

Використання природних збагачувачів у рецептурному складі нових екструдатів "Золота бджілка" (ядро грецького горіха) підвищило вміст заліза в 1,8 раза, круп'яних паличок глазурованих "Загадка" (порошок гібіскуса і шрот розторопші плямистої) – в 1,7 раза, сухих сніданків "Цілюще зернятко" яблучного порошку і кореня радіоли рожевої) – в 1,4 раза у порівнянні з контрольним зразком (рис. 3). Введення у рецептуру сухих сніданків "Чарівне зернятко" порошку з плодів шипшини збагатило виробу залізом на 0,53 мг.

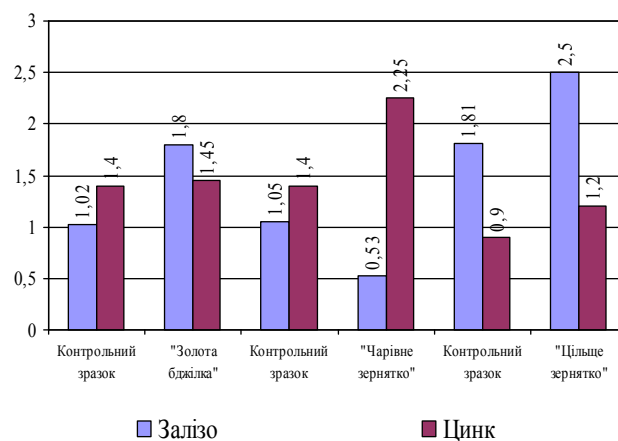


Рис. 3. Вміст мікроелементів у сухих сніданках

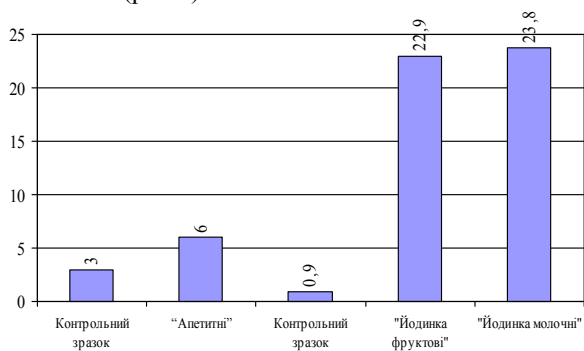
Мідь вважається кровотворним біомікроелементом, оскільки активно діє у синтезі гемоглобіну, у процесах перетворення заліза в органічно зв'язану форму, сприяє перенесенню заліза в кістковий мозок.

Йод має виражений вплив на обмін білків, жирів, вуглеводів, водно-сольовий баланс, життєво необхідний у метаболізмі, завдяки чому визначає регуляцію функцій серцево-судинної системи, роз-

виток і функціонування серцево-судинної системи, підвищує адаптогенність організму та забезпечує його ріст та розвиток. Біологічне значення йоду полягає в тому, що він є складовою частиною гормонів щитовидної залози – тироксину і трийодтироніну. У разі порушення синтезу цих гормонів можливі різні захворювання.

Пряники “Йодинка молочні” і “Йодинка фруктові” відрізняються підвищеним вмістом всіх макро- та мікроелементів, але особливо цінним є збільшення вмісту йоду.

Внесення порошку морської капусти у рецептуру пряників з начинкою 100 г може забезпечує добову потребу в йоді на 15,3 % у пряниках “Йодинка фруктові” та 15,9 % – у пряниках “Йодинка молочні” (рис 4).



**Рис. 4. Вміст йоду в нових виробках, мкг/100 г**

Ефективним заходом профілактики дефіциту йоду вважають використання спеціальних харчових продуктів і біологічно активних добавок з морськими водоростями та продуктами їх переробки. Так, включення порошку морської капусти у круп'яні палички “Апетитні” сприяло збільшенню вмісту йоду до 6 мкг у 100 г виробів. Особливо цінними є сполуки у поєднанні з білками, завдяки чому більш повно і ефективно засвоюється йод організмом людини.

Використання порошку гібіскуса і шроту розторопші плямистої у круп'яних паличках глазуро-

ваних “Загадка” та неглазурованих “Ніжні” збагатило виробу селеном – мікроелемент з антиоксидантними властивостями, активує печінкову та ниркову 1-йодтиронін, 5-дейодиназу, перетворюючи тироксин у більш активний гормон – трийодтиронін. В умовах нестачі селену у населення розвивається селенодефіцитний зоб. Низький рівень споживання селену спостерігається у регіонах з дефіцитом йоду.

Фтор відіграє важливу роль в утворенні кісток, нормалізує фосфорно-кальцієвий обмін. Підвищений вміст фтору виявлений у сухих сніданках глазурованих “Золота бджілка” – в 1,8 раза порівняно з контрольним зразком, що зумовлено включенням до їх складу ядра грецького горіха та продуктів бджільництва.

### Висновки

Збагачення сухих сніданків мінеральними елементами у рецептурі дозволяє отримати продукти нового покоління для харчування дітей. Круп'яні палички “Загадка” забезпечують 50...30 % добової потреби заліза. Споживання 100 г круп'яних паличок нових зразків забезпечує близько 25 % добової потреби у марганці та міді. Використання порошку морської капусти у рецептурі нових пряників з начинкою забезпечує добову потребу в йоді на 15-16%.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гулич М. П. Современные подходы к обогащению пищевых продуктов микронутриентами : международный форум [„Информационные технологии и общество – 2007”], (Анталия, 15-22 сент. 2007 р.) : материалы форума. – М. : Форсикон, 2007. – С. 77-78.
2. Тутельян В. А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения / В. А. Тутельян // Вопросы питания. – 2009. – № 1. – С. 7-10.