

манітних чинників, які діють на рівнях особистості, громади, держави в міжгалузевому просторі (для учня принаймні у педагогічному і медичному). Під впливом цих чинників на означених рівнях молодій людині, яка навчається, потрібно не лише опанувати навчальні програми, у тому числі й предмета «Основи здоров'я», з кінцевою метою набуття насамперед ключових компетентностей, серед яких і здоров'язбережувальна, а й належним чином щоденно діяти з метою підвищення рівня усіх складових свого здоров'я — фізичної, соціальної, психічної та духовної, формуючи свою особистість.

Висновки

1. Здоров'язбереження — важлива складова процесу формування особистості.

2. Здоров'язбережувальна технологія — складний ланцюг алгоритму дій, який складається принаймні з трьох ланок — вибору потреб розвитку; формування й розвитку здоров'язбережувальної компетентності, здійснення цієї компетентності в щоденні.

3. Вибір потреб розвитку є визначальним для формування здорового способу життя.

4. Розвиток здоров'язбережувальної компетентності, яка є ключовою в українській освіті, раціонально будувати на основі здоров'язбережувальних життєвих навичок.

5. Здійснення здоров'язбережувальної компетентності залежить від багатьох чинників, що реалізуються на рівнях особистості, громади, суспільства як нелінійний процес у відкритій системі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Б-ка з освіт. політики / Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, О. І. Локшина та ін. // К.: К.І.С., 2004. — 112 с.

2. Бойченко Т. Є. Валеологія в сучасній системі гумані-

тарної науки та освіти // Філософ. пробл. гуманіт. наук. — 2004. — № 3. — С. 82—92.

3. Бойченко Т. Є. Використання тренінгу для формування навичок здорового способу життя / Т. Є. Бойченко // Проф. освіта. — 2009. — № 4. — С. 49—52.

4. Бойченко Т. Є. Здоров'язберігаюча компетентність як ключова в освіті України // Основи здоров'я і фіз. культура. — 2008. — № 11—12. — С. 6—7.

5. Бойченко Т. Є. Основи здоров'я: Програма для 5—9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Т. Є. Бойченко та ін. — К.: Київ-Ірпінь: Перун, 2005. — 41 с.

6. Бойченко Т. Є. Складові чинники здорового способу життя учнівської молоді, методи його формування // Джерело пед. майстерності: Сучас. навч. заклад — Школа сприяння здоров'ю: Наук.-метод. журн. — № 3 (43). — Харків: ХОНМІБО, 2009. — С. 54—58.

7. Бойченко Т. Є. Формування здоров'язбережувальної компетентності учнівської молоді // Професійна освіта. — 2009. — № 1. — С. 44—47.

8. Бойченко Т. Є. Основи здоров'я: Підруч. [для 1 кл. загальноосв. навч. закл.]. — 2-ге вид., доп. / Т. Є. Бойченко, О. Я. Савченко. — К.: Генеза, 2007. — 96 с.; Бойченко Т. Є. Основи здоров'я: Підруч. [для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.] / Т. Є. Бойченко та ін. — К.: Генеза, 2007. — С. 138.; Бойченко Т. Є. Основи здоров'я: Підруч. [для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл.] / Т. Є. Бойченко та ін. — К.: Генеза, 2008. — 160 с.

9. Булич Е. Г. Валеологія: Теоретичні основи валеології: Навч. посібник. — К.: ІЗМН, 1997. — 224 с.

10. Ващенко Л. С. Основи здоров'я: Кн. для вчителя: Навч.-метод. посібник / Л. С. Ващенко, Т. Є. Бойченко. — К.: Генеза, 2005. — 240 с.

11. Навички заради здоров'я: Навчання здорового способу життя на засадах розвитку навичок: важливий компонент школи, дружньої до дитини, школи, що підтримує здоров'я: Посібник // К.: ВКТФ «Кобза», 2004. — 123 с.

12. Навчання здорового способу життя на засадах розвитку навичок через систему шкільної освіти: оцінка ситуації: Посібник // К.: ДІПСМ, 2004. — 107 с.

13. Савченко О. Я. Основи здоров'я: Програми для 1—4 кл. / О. Я. Савченко, Н. М. Бібік та ін. — К.: Почат. школа, 2006. — С. 187—201.

14. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: Учеб. / Под ред. проф. Л. Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). — Сумы: ИДТ «Университ. книга», 2007. — 1120 с.

15. Уваркіна О. В. Використання системного підходу в педагогічному процесі вищої школи / О. В. Уваркіна // Вища освіта України — Додаток 3 (т. 1). — Темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європ. освіт. простору». — 2006. — С. 330—334.

Ірина МАРУНЕНКО

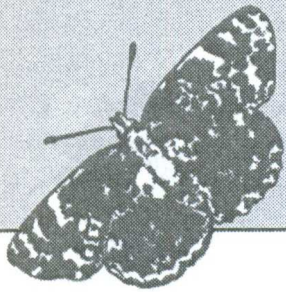
ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ЖИТТЯ ЛЮДИНИ*

Плюмбум (Pb) — дуже токсичний для людини мікроелемент, що визначає його біологічне і медичне значення, здатність проникати в організм і накопичуватися в ньому, спричиняючи політропну дію [1].

Плюмбум, що міститься в ґрунті, воді та продуктах харчування, насправді є причиною цілої

низки розумових і фізичних порушень, зниження інтенсивності синтезу гема, розвитку анемії, підвищення порога слухового сприйняття та зниження вмісту вітаміну D у крові. Особлива увага приділяється розвитку нейротоксичних порушень, що впливають переважно на когнітивні функції дитини, які зберігаються навіть після зниження вмісту Плюмбуму в крові. Виявлено пряму залежність між накопиченням цього елемента в

*Закінчення. Початок див.: «Біологія і хімія в шк.». — 2010. — № 2. — С. 16—20.



організмі дитини та зниженням коефіцієнта інтелекту (IQ), спроможності до концентрації уваги, орієнтації, а також порушенням мовлення і нейромоторними функціями.

Сполуки Плюмбуму виявляють свою токсичну дію з утворенням поодиноких розривів ДНК, збільшеним числом обміну сестринських хроматид. Непряма генотоксична дія Pb^{2+} пов'язана з пригніченням репарації ДНК, порушенням Ca^{2+} -залежних механізмів реплікації (A. Hartwig, 1994).

У промисловості сполуки Плюмбуму використовують у виробництві автомобільних акумуляторів, у пальному для двигунів. Сполуки Плюмбуму, що йдуть на виробництво акумуляторів, використовуються як вторинна сировина, отже, в разі його неправильного зберігання забруднення навколишнього середовища може спричинити серйозні екологічні проблеми. Ще одна причина так званого свинцевого отруєння — це деякі фарби, до складу яких входить цей елемент.

Активними джерелами забруднення довкілля сполуками Плюмбуму є викиди автомобільного транспорту, що працюють на етильованому бензині [10], електростанції та побутові печі. Джерелами забруднення в побуті може бути глиняний посуд, покритий глазур'ю.

Плюмбум не є життєво важливим елементом. Він токсичний і належить до I класу небезпеки. Неорганічні сполуки цього елемента порушують метаболізм і є інгібіторами ферментів (подібно до більшості важких металів). Одним з найбільш підступних наслідків дії неорганічних сполук Плюмбуму є їх здатність замінити Кальцій у кістках. Біологічний період його напіврозпаду в кістках становить близько 10 років. Кількість Плюмбуму, накопиченого в кістках, з віком збільшується, і в 30—40 років може дорівнювати 80—200 мг.

При свинцевому токсикозі вражаються насамперед органи серцево-судинної системи і кровотворення (розвиток артеріальної гіпертензії й атеросклерозу, анемії), нервова тканина (енцефалопатія і нейропатія), нирки (нефропатія), органи чуття. Основні симптоми хронічної серцевої енцефалопатії такі: загальмованість, неспокій, головний біль, тремор, галюцинації, втрата пам'яті й здатності концентрувати увагу. Отруєння сполуками Плюмбуму знижує фертильність (плідність) у чоловіків. Спостерігаються випадки астено-, гіпо- та тератоспермії.

Надлишок цього мікроелемента в організмі призводить до зниження вмісту життєво важливих елементів (Ca, Fe, Zn і Se) в органах і тканинах.

Кадмій (Cd) потрапляє в атмосферу внаслідок роботи заводів з його виплавки, що становить 45 % загального забруднення цим елементом. Кадмій використовують як антикорозійне покриття на інших металах, у виробництві електродів у деяких батареях і елементах живлення, з нього виготовляють стержні, що слугують для контролю роботи

ядерних реакторів; він є складовою сплавів з низькою температурою плавлення.

Потенційним джерелом забруднення Кадмієм є добрива. Кадмій легко проникає в морську воду крізь поверхневі та ґрунтові води.

В організм людини Кадмій потрапляє через органи дихання і травлення. Гострі отруєння сполуками Кадмію трапляються нечасто, але вони можуть тривати протягом кількох років і призводити до запалення легень, сильного болю в кістках. Небезпека потрапляння Кадмію в організм полягає у функціональному розладі ензимів, що значно погіршує роботу внутрішніх органів, особливо печінки і нирок.

У разі хронічного отруєння сполуками Кадмію можуть статися анемія, ураження печінки, кардіопатія, емфізема легень, остеопороз, деформація скелета, розвинутих гіпертрофія. Під час кадміозу вражаються нирки.)

У великій кількості сполуки Кадмію накопичуються в листках тютюну, що й визначає його високий вміст у тютюновому димі. При нестачі Цинку і/або Селену він інтенсивно накопичується і посилює дефіцит цих мікроелементів у організмі.

Меркурій (Hg) належить до найбільш токсичних хімічних елементів довкілля, до того ж досить поширеного.

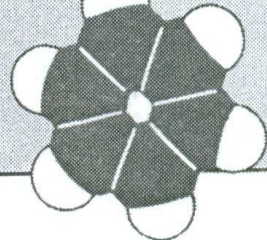
Під час хронічного отруєння сполуками Меркурію (меркуріалізмі) розвиваються: астеносенситивний синдром; тремор; психічні порушення; тахікардія; гінгівіт; протеїнурія; імунodefіцит.

Отруєння сполуками Меркурію призводить до хвороби Мінамата, енцефалопатії, мозочкової атаксії, порушення слуху і зору.

Цей елемент у природі малопоширений, проте внаслідок господарської діяльності людини в довкілля потрапило дуже багато цього металу. Його сполуки використовуються в електротехніці, хімічній промисловості, у виробництві вибухівки, як наповнювачі в термометрах і барометрах, у сільському господарстві (виробництво пестицидів). Отруйною може бути рослинна їжа, для захисту якої використовували фунгіциди, а вони містять Меркурій.

Світове виробництво ртуті становить понад 10 000 т на рік, більша частина цієї кількості використовується у виробництві хлору. Пара ртуті проникає в повітря в результаті спалювання вихопного палива. Аналіз льоду Гренландського крижаного купола показав, що, починаючи з 800 р. і до 1950-х рр., вміст Меркурію залишався сталим, але надалі його кількість подвоїлася.

Сполуки цього елемента спричиняють нейрота нефротичну дію і збільшують частоту спонтанного канцерогенезу в нирках. Йони Hg^{2+} індукують генерацію вільних радикалів, які руйнують ДНК, а також призводять до редокс-залежної дисрегуляції сигнальних шляхів росту і диференціації клітин (J. Nakashima, 1994).



Елемент накопичується в організмі в разі нестачі Селену, що може стимулювати процеси канцерогенезу (I. Kim, 2005). Його сполуки спричиняють апоптоз, що пов'язаний зі зниженням рівня клітинних тіолів і запасів антиоксиданта глутатіону.

Алюміній (Al) міститься в малих концентраціях у живих організмах (30—50 мг/60 кг дорослої людини) у формі йонів Al^{3+} . Вони знижують стабільність синтезу ДНК, виявляють токсичну дію на тубулярний апарат клітин під час мітозу, акумулюються у фракції гетерохроматину (Р. О. Ganrot, 1986).

Порушення в метаболізмі Алюмінію пов'язують з патогенезом хвороби Альцгеймера (нейродегенеративне ураження головного мозку). За даними ВООЗ, у 1,5 % населення земної кулі віком понад 70 років у 1995 р. було діагновено цю хворобу, проте останнім часом виявлено випадки хвороби Альцгеймера в людей віком від 50 до 65 років, описано випадки виявів хвороби у віці 27—30 років.

Причини хвороби Альцгеймера можуть бути різними, включаючи міні-інсульти, депресивний стан, захворювання щитоподібної залози, нестачу деяких вітамінів, особливо B_{12} , анемію, алкоголізм.

Надлишок Алюмінію впливає на обмін речовин, особливо мінеральний (порушує фосфорно-кальцієвий обмін і адсорбцію Феруму); на функцію нервової системи (зниження або втрата пам'яті, судоми); на ріст і розмноження клітин. Він акумулюється в плазмі крові й тканинах, спричиняє отруєння в людей з хворими нирками. Алюміній пригнічує функцію Т- та В-клітин, макрофагів. Рухливість йонів Al^{3+} збільшується з підвищенням кислотності (рН) природного середовища (дія «кислотних дощів»).

Мікроелементи в лікарських рослинах

Невичерпним джерелом мікроелементів є лікарські рослини. Геобіологічні райони їх росту визначають хімічний склад рослин. Проте є рослини-концентратори, які акумулюють значний запас мікроелементів і навіть токсичних. Так, буряк, тютюн, татарник, червоні та бурі водорості концентрують Літій (Li); суниця і журавлина — Манган (Mn); буряк містить багато Хрому (Cr), бобові — Молибден (Mo).

На процеси накопичення мікроелементів впливає екологічний стан довкілля. Найбільшою мірою змінюються концентрації Феруму (Fe) (19,14—185,0 мкг/г), Мангану (Mn) (18,03—92,27 мкг/г), у меншому діапазоні змінюються концентрації Цинку (Zn) (21,04—37,24 мкг/г), Купруму (Cu) (1,95—7,59 мкг/г) і Нікелю (Ni) (0,55—8,99 мкг/г) [6].

Багато рослин, які мають лікувальні властивості, є концентратами мікроелементів. Їхні лікувальні властивості характеризуються як адаптогенні, антимутагенні, антиканцерогенні, імуностимулювальні й тонізуючі.

Так, алое стимулює еритропоез, репаративну регенерацію, фагоцитоз та антиоксидантний по-

тенціал тканин. Ефект алое пов'язаний з високим вмістом Селену, Цинку і Мангану.

Антимутагенні властивості женьшеню пов'язують з органічним Селеном, який входить до його складу.

Антиканцерогенний ефект водного екстракту листя персика звичайного ґрунтується не лише на ефірних оліях і алкалоїдах, а й на складному комплексі з 68 хімічних елементів (у тому числі Se, Zn, Mn, Ge, Rb, Mg, Ca, S, Au, Pt, Cd). Препарат стимулює всі ланки імунітету: підвищує фагоцитарну активність макрофагів і нейтрофілів, посилює утворення антитіл, збільшує кількість Т-лімфоцитів.

М. J. Lovkova та інші показали, що в рослин, які виявляють протипухлинну активність, підвищений вміст Цинку; в рослин, які нормалізують вуглеводний обмін, — Хрому. Було доведено, що Co, Mo, W, Cr і Cu активізують дію опіумних алкалоїдів, у той час як B, Fe, V, Mg і Ca — інгібують. Такі рослини, як кава, хлорела, гарбуз (насіння) і рослинний компонент — квітковий пилок багаті на антиоксиданти (катехіни, коензим Q, поліфенольні сполуки), Силіцій, Бор, Цинк, Хром, Ванадій [8].

Рослини, що нормалізують вуглеводний обмін, містять Cr (топінамбур). Троянди, тютюн, буряк, червоні та бурі водорості концентрують Li, суниця і журавлина — Mg, буряк — Cr, цибуля — S, часник — Ge, Se.

Значний запас Zn, Cu, Se, Mg та інших мікроелементів міститься у хлорелі, буряку, ламінарії, чорній смородині, кінському щавлі, глоді, софорі японській. Коланхое, топінамбур, хвощ польовий, чала акумулюють Силіцій, овес, шипшина — Манган [7].

ЛІТЕРАТУРА

1. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А., Строчкова Л. С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
2. Алексеенко И. Ф. Железодефицитное состояние. — М., 1996. — 192 с.
3. Вернадский В. И. Химические элементы, их классификация и формы нахождения в земной коре. — М., 1954. — 567 с.
4. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. — 2-ге вид., стереотип. — К.: Знання, КОО, 2002. — 203 с.
5. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: Підруч. — К.: Академія, 2006. — 360 с.
6. Кудрин А. В., Громова О. А. Микроэлементы в иммунологии и онкологии. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2007. — 544 с.
7. Кудрин А. В., Скальный А. В., Жаворонков А. А. и др. Иммунофармакология микроэлементов. — М.: Изд-во КМК, 2000. — 537 с.
8. Синяков А. Ф. Фитотерапия против рака. — М.: Сов. спорт, 1997. — 448 с.
9. Скальный А. В. Микроэлементозы человека: диагностика и лечение: Практ. рук. для врачей и студ. мед. вузов. — М., 1997. — 71 с.
10. Скальный А. В. Свинец и здоровье человека: диагностика и лечение сатурнизма: Там саме. — 35 с.
11. Хижняк М. І., Нагорна А. М. Здоров'я людини та екологія. — К.: Здоров'я, 1995. — 232 с.