

УДК:373.5.016:57

ВИВЧЕННЯ РЕГУЛЯТОРНИХ СИСТЕМ У КУРСІ БІОЛОГІЇ, 9 клас

Надія МАТЯШ, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник лабораторії хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки НАПН України

Анотація. У статті викладено позицію автора про доцільність уведення знань про нейрогуморальну регуляцію функцій на початку курсу «Біологія», 9 клас, яка сформована на основі історичного, передового педагогічного і особистого педагогічного досвіду.

Ключові слова: системоутворювальні знання, нейрогуморальна регуляція, організм людини.

Надежда МАТЯШ

ИЗУЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ В КУРСЕ БИОЛОГИИ, 9 класс

Аннотация. В статье изложена позиция автора о целесообразности включения знаний о нейрогуморальной регуляции функций в организме человека в начале курса «Биология», 9 класс, сформировавшаяся на основании исторического, передового педагогического и собственного педагогического опыта.

Ключевые слова: системообразующие знания, нейрогуморальная регуляция, организм человека.

Nadiya MATYASH

STUDING THE REGULATIVE SYSTEMS IN THE BIOLOGY COURSE, 9-th form

Summary. The article reveals the author's position as for the expediency of the input of knowledge of neurohumoral regulation of functions of the human body at the beginning of the course "Biology", 9th form, which is formed on the basis of the historical, innovative pedagogical and personal teaching experience.

Keywords: systembuilding knowledge, neurohumoral regulation, human body.

З погляду сучасних системних досліджень, живий організм є складною керованою системою, у якій постійно відбувається взаємодія багатьох змінних як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. З погляду гомеостазу, жива система здатна протистояти будь-яким змінам і зберігати відносну сталість свого внутрішнього середовища. Системні механізми гомеостазу організму людини забезпечує взаємодія найважливіших регуляторних систем: нервової, ендокринної та імунної.

Формування в учнів основної школи системних знань, зокрема про нейрогуморальну регуляцію фізіологічних процесів в організмі людини, є методичною проблемою, розв'язуванням якої займаються учені-методисти упродовж певного періоду. Цю методичну проблему виявлено завдяки аналізу підручників за період 1913 – 2012 рр., який засвідчив, що до питань, досі не розв'язаних, належить і розвиток одного із загальнобіологічних понять «нейрогуморальна регуляція фізіологічних функцій організму». Завдяки формуванню знань про нервову і гуморальну регуляцію фізіологічних функцій учень зможе зрозуміти та обґрунту-

© Матяш Н. Ю., 2013

вати знання про організм як цілісну саморегульовану біологічну систему.

Розвиток поняття «нейрогуморальна регуляція» залежить від місця тем «Нервова регуляція функцій організму» і «Ендокринна регуляція функцій організму» в навчальній програмі «Людина». Додамо, що в Концепції загальної середньої освіти йдеться про те, що «розвантаження і перерозподіл шкільного змісту не повинні зменшити системоутворювальну роль базових знань» [4, 11]. А знання про нейрогуморальну регуляцію фізіологічних функцій саме і є базовими та системоутворювальними.

Аналіз останніх досліджень з методики навчання біології підтверджує тенденцію щодо тривалого розгляду цих питань, їх реалізації з урахуванням методичних пропозицій.

Виходячи з аналізу навчальних програм, підручників, статей, методичних рекомендацій щодо використання підручників, методик навчання курсу «Біологія» за період 1913–2012 рр., визначали місце вивчення нервової і гуморальної регуляції фізіологічних функцій. Ці знання входять до змісту тем «Нервова система» і «Ендокринна система» і є основоположними для пояснення регуляції роботи серця, дихання, травлення, ви-

длення, тепловіддачі тощо. Тому важливим є вивчення цих питань на початку навчального курсу. Але й досі не визначено місце, наприклад, теми «Нервова система» серед інших тем курсу. Причина полягає в дидактичній складності навчального матеріалу цього розділу. Ще в 1947 р. методисти П. І. Боровицький, П. Ф. Вінниченко і О. С. Яковлева зазначали, що «багато авторів підручників рекомендують вивчати нервову систему безпосередньо після м'язової системи, виходячи з аргументу про зв'язок між нервовою і м'язовою системами... Так були структуровані більшість підручників того часу...» [2, 10].

Аналіз шкільних підручників з біології за період 1913–2011 рр., зміст яких включає знання про людину, показав, що позиції їх авторів щодо порядку вивчення теми «Нервова система» були неоднозначними впродовж десятиліть (табл. 1).

Таблиця 1

Розміщення теми «Нервова система» в навчальному курсі «Людина»

Період	На початку курсу	У кінці курсу
1913		Б. Є. Райков
1923	К. Д. Ягодовський	В. В. Завьялов
1926–1928	Є. А. Аркін	О. В. Нагорний
1935–1954		О. М. Кабанов
1954		Є. П. Бруновт
1957–1964		Р. Б. Гаріб'ян, М. Н. Марков
1968–1984		Г. М. Цузмер, О. Л. Петришина
1985–1995	Г. М. Цузмер, О. Л. Петришина	
1996–2008	О. С. Батуев, І. Д. Кузьміна, О. Д. Ноздрачев, Р. С. Орлов, Б. Ф. Сергєєв	Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, І. М. Беляєв
	М. Н. Шабатура, Н. Ю. Матяш, В. О. Мотузний	
1998–2009	А. С. Батуев, Л. В. Соколов, М. Г. Левітін	
	М. І. Сонін, М. Р. Маш	
1998–2001		О. Г. Драгомилов, Р. Д. Маш
2010	В. С. Рохлов, С. Б. Трофімов, Д. І. Трайтак	

З табл. 1 видно неоднозначність підходу щодо розміщення теми «Нервова система» у шкільному курсі «Біологія». У період 1913 – 1928 рр. існували різні авторські позиції, що їх було реалізовано в чинних на той час підручниках; за період 1935–1984 рр. була єдина позиція – лише в кінці курсу; 1985–1995 рр. була єдина позиція – лише на початку курсу; 1996–2009 рр. у Росії – дві позиції, а в Україні лише одна – на

початку курсу; 2009–2012 рр. у Росії – дві позиції, а в Україні лише одна – в кінці курсу.

Зазначимо, що стабільність розміщення теми «Нервова система» в кінці курсу в підручниках 1968–1984 рр. (автори Г. М. Цузмер, О. Л. Петришина) пояснюється ще й тим, що навчальна програма з біології упродовж 16 років не змінювалася, до неї вносилися лише незначні корективи. Але автори Г. М. Цузмер і О. Л. Петришина згодом (у 1985 р.) дійшли висновку про доцільність вивчення теми «Нервова система» і «Ендокринна система» на початку курсу. Про це в 1988 р. зазначають З. В. Любімова (доктор біологічних наук), В. М. Загорська, Н. П. Попова (кандидат біологічних наук), які рецензували 17-те видання підручника «Людина. Анатомія, фізіологія, гігієна» авторів Г. М. Цузмер і О. Л. Петришиної.

Серед особливостей підручника вони відзначили перенесення вивчення регуляторних систем (нервова і гуморальна) із кінця підручника на початок. Рецензенти підтримали позицію авторів підручника і пояснили це тим, що «такі знання учні мають здобути раніше, ніж знання про функції, які вони регулюють, тільки таким чином поняття про нейрогуморальну регуляцію стануть робочими упродовж вивчення навчального курсу <...> така послідовність вивчення навчального матеріалу виключає дублювання, сприяє кращому розумінню наступних розділів підручника, питань, пов'язаних з регуляцією органів і систем органів (кровообігу, дихання, травлення тощо)... Такий порядок подання матеріалу в підручнику не повинен викликати труднощів, тому що ці знання учні уже мають з розділу «Тварини», в якому вони не лише ознайомилися з особливостями будови нервової системи, а й з рефлексорними принципами її роботи» [5, 33].

Наша думка полягає в тому, що теми «Нервова система» і «Ендокринна система» потрібно розмістити на початок курсу. В останніх вітчизняних підручниках тему «Нервова система» розміщено майже в кінці навчального курсу. Автори зробили це вимушено. Однією з вимог до написання шкільного підручника було дотримання структури навчальної програми. Деякі автори (О. В. Данилова, С. А. Данилов) до чинної навчальної програми (розділ «Людина») внесли необґрунтовані структурні зміни, в результаті яких тему «Нервова система» винесено майже в кінець курсу. До того ж вона ще й роз'єднана з темою «Ендокринна система». Знання цих тем є основоположними і системоутворювальними.

Результати педагогічного експерименту з упровадження чинного змісту цього курсу дають підстави зробити висновок, що вчителі біології не погоджуються з такими змінами, а результати контрольних робіт аргументовано дово-

дять зниження навчальних результатів учнів з формування системних знань, а саме цілісного сприйняття таких фізіологічних функцій, як дихання, кровообіг, робота серця, виділення тощо, основою яких є нейрогуморальна регуляція.

Порядок вивчення теми «Ендокринна система» також постійно змінюється. У 1960 р. М. Г. Марков, один із авторів підручника «Анатомія і фізіологія людини» для учнів 8 класу, написав методичні рекомендації до цього підручника, в яких звернув увагу вчителів біології на структуру підручника; розвиток загальних понять, серед яких «нейрогуморальна регуляція» функцій організму людини.

За результатами нашого аналізу цього підручника, одним із авторів якого є М. Г. Марков, з'ясовано, що I розділ «Загальний огляд будови і функцій організму» містить два останні параграфи, в яких закладено знання про будову і властивості нервової тканини, рецептори, нерви, рефлекс (реакцію організму на подразнення). Автори підручника вважають ці знання основоположними і достатніми для подальшого розкриття нервових впливів на функції органів або систем органів. Саме поняття «регуляція» автори не вводять і не вважають за доцільне. Як зазначає М. Г. Марков, «ключовим для розвитку поняття про регуляцію є знання про рефлекс, без яких не можна розуміти нервові впливи на діяльність різних органів» [6, 54]. Але ж автори в темах «Органи кровообігу» в окремому параграфі «Нервові і гуморальні впливи на діяльність серця» розкривають нервові впливи, де згадується головний мозок, центральна нервова система, а ці відомості висвітлено лише в кінці підручника.

Засвоєння питання про гуморальні впливи виявляється ще складнішим через відсутність базових знань про наднирники як залозу, що виділяє гормон адреналін, а це викликає прискорення серцевих скорочень. Автор рекомендацій тут же зазначає, що нервова система не лише посилює, а й послаблює діяльність серця. У нас виникає запитання, а як пояснити цей механізм учням? Без знань про вегетативну нервову систему зробити це складно.

І саме в цій темі вводиться поняття «гуморальний». Знову йдеться про залежність гуморальних впливів на роботу центральної нервової системи, яка й контролює їх. Подібні знання є в темі «Органи дихання». Їх навіть виокремлено в параграфі «Нервові і гуморальні впливи на дихання», в якому розкривається рефлекторність дихальних рухів і гуморальні впливи на них.

У вітчизняних програмах 1996, 1998, 2001 рр. тема «Нейрогуморальна регуляція» була розміщена після теми «Організм людини як біологічна

система» на початку навчального курсу «Людина». Доцільність такого розміщення системують знань доведена практикою.

У чинній вітчизняній програмі з біології (2005 р.) тема «Нейрогуморальна регуляція фізіологічних функцій» поділена на дві теми: «Ендокринна регуляція функцій організму людини» і «Нервова регуляція функцій організму людини», які розміщені в кінці вивчення розділу «Людина». Тема «Ендокринна регуляція функцій організму людини» взагалі прив'язана лише до теми «Розмноження і розвиток людини». Основоположні знання про нервову та ендокринну регуляцію коротко розкриваються в темі «Організм людини як біологічна система». У пояснювальній записці до цієї програми йдеться про те, що у цій темі «даються ввідні поняття про нервову, ендокринну та імунну регуляцію, що необхідні для вивчення функціональних систем організму» [1, 7]. Проте практикою доведено, що цих знань недостатньо для повноцінного подальшого розкриття зазначених механізмів нейрогуморальної регуляції фізіологічних процесів: кровообігу, дихання, травлення, виділення, терморегуляції тощо (табл. 2).

Таблиця 2

Наявні знання про нейрогуморальну регуляцію функцій у навчальній програмі 2005 р.

Тема	Знання
Кровообіг і лімфообіг	Регуляція кровопостачання органів
Дихання	Нейрогуморальна регуляція дихання
Харчування і травлення	Регуляція травлення
Терморегуляція	Роль шкіри в терморегуляції
Виділення	Регуляція кількості води в організмі
Ендокринна регуляція функцій організму людини	Гіпоталамо-гіпофізарна система, яку пояснити можна лише на ґрунті знань про будову головного мозку, а саме знань про розміщення гіпоталамусу і гіпофізу в ньому
В усіх вище перелічених темах потрібні знання як про будову нервової системи, так і про будову ендокринної системи та їх регуляторні функції	

Відповіді вчителів біології на запитання: *Чи доцільним є роз'єднання тем «Нервова система» і «Ендокринна система»?* розподілилися таким чином: 71,8 % – не доцільно; 21,8 % – доцільно; 9,4 % – не відповіли. На запитання: *Чи доцільним було перенесення вивчення тем «Нервова система» і «Ендокринна система» в кінець програми?* 62,5 % – не доцільним, 28,1 % – доцільним і 9,4 % – не відповіли. Ті учителі, які не згодні з такими змінами, пояснюють це ускладненням пояснення навчального матеріалу про нейрогуморальну регуляцію функцій окремих органів або фізіологічних систем, зокрема регуляцію

кровообігу, роботи серця, дихання, травлення тощо. За програмою в усі наступні теми ці питання включено, тому під час пояснення треба спиратися на знання про нервову і гуморальну регуляцію. Такої самої позиції дотримуються й автори російських підручників цього курсу. Вони спочатку розкривають достатньо докладно особливості будови і функції нервової та ендокринної регуляції.

Наша позиція полягає в тому, щоб тему «Нейрогуморальна регуляція фізіологічних функцій» розмістити після теми «Організм людини як біологічна система», як це було в попередніх програмах (1996, 1998, 2001 рр.). Практикою доведено доцільність уведення знань про нейрогуморальну регуляцію функцій на початку курсу, тому що це створює основу для їхнього розвитку в наступних темах і формуванню в учнів системних біологічних знань. У процесі засвоєння нової інформації учні постійно мали б змогу повертатися до попередніх знань і на конкретному навчальному матеріалі розвивати їх. Саме в цьому й полягають задекларовані в навчальній про-

грамі системно-структурний і функціональний принципи формування біологічних знань про організм людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біологія, 7–11 кл.: Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Перун, 2005.
2. Боровицкий П. И., Винниченко П. Ф., Яковлева О. С. Преподавание анатомии и физиологии человека / под ред. П. И. Боровицкого и С. И. Гальперина. – М., 1947.
3. Гарибьян Р. Б., Марков Н. Г. Анатомия и физиология человека: учеб. для 8 кл. сред. шк. – 9-е изд. (1955–1964 гг.). – М.: Учпедгиз, 1964.
4. Концепція загальної середньої освіти : (12-річна школа) // Інформ. зб. МОН України. – 2002. – № 2. – С. 3–22.
5. Любимова З. В., Загорская В. Н., Попова Н. П. Об учебнике «Человек. Анатомия, физиология, гигиена» // Биология в шк. – 1988. – № 4.
6. Марков Н. Г. Методические рекомендации к использованию учебника по анатомии и физиологии человека в восьмом классе. – М.: Учпедгиз, 1960.
7. Райков Б. Е. Естествознание: Человек и животные: Тело человека, его жизнь и строение: Пособие для муж. и жен. гимназий / Б. Е. Райков. – Петербург-Киев: Сотрудник, 1913.

УДК 37.026:811

ПАРАМЕТРИ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ

Василь ПЛАХОТНИК, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України

Анотація. Параметри методичної системи – це кількісні характеристики властивостей найближчого середовища, істотних для функціонування даної системи. У статті схарактеризовано низку параметрів, таких як: рівень кваліфікації вчителя, навченість і здібності учнів, забезпеченість допоміжними засобами, рівень мотивації.

Ключові слова: параметри системи, середовище, мотивація, навченість, здібності.

Василий ПЛАХОТНИК

ПАРАМЕТРЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. Параметры методической системы – это количественные характеристики свойств ближайшей среды, существенных для функционирования этой системы. В статье характеризуются следующие параметры: уровень квалификации учителя, обученность и способности учащихся, обеспеченность вспомогательными средствами, уровень мотивации.

Ключевые слова: параметры системы, среда, мотивация, обученность, способности.

Vasylij PŁAKHOTNYK

PARAMETERS OF A METHODIC SYSTEM

Summary. Parameters of a methodic system are the quantitative characteristics of the training environment which are essential for functioning of this system. The article deals with characteristics of such parameters as the qualification of teachers achievements in education and abilities of pupils, visual aids, motivation.

Keywords: parameters of a system, environment, motivation, achievement, ability.

У словнику іншомовних слів *параметр* визначається як: 1) величина, що зберігає сталі значення лише за умов даної задачі; 2) величина, що нею характеризують якусь влас-

© Плахотник В. М., 2013

тивість, стан, розмір або форму пристрою, робочого тіла тощо (К., 1977). Цей термін широко використовується в математичній статистиці, кібернетиці й загальній теорії систем. В останній, зокрема, параметр визначається як *кількіс-*