

Серія «Усі уроки»
Заснована 2010 року

Харків
Видавнича група «Основа»
2019

УДК 37.016
Є25

Серія «Усі уроки»
Заснована 2010 року

Євсєєв Р. С.

Є25 Усі уроки біології. 11 клас / Р. С. Євсєєв. — Х. : Вид. група «Основа», 2019. — 254, [2] с. : іл., схеми, табл. — (Серія «Усі уроки»).

ISBN 978-617-00-3656-8.

Навчальний посібник містить конспекти всіх уроків біології за новою програмою 11 класу з останніми змінами, затвердженими Міністерством освіти і науки України (2017 рік, рівень стандарт). Розробки уроків характеризуються поєднанням комунікативно-діяльнісного принципу і принципу практичної спрямованості навчання, відповідають сучасним досягненням теорії та практики навчання біології.

Для вчителів біології шкіл різних типів, керівників методичних об'єднань, викладачів та студентів вищих навчальних закладів.

УДК 37.016

ISBN 978-617-00-3656-8

© Євсєєв Р. С., 2019
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2019
© ТОВ «Видавнича група «Основа», 2019

ТЕМА 5. АДАПТАЦІЇ

УРОК 1

Тема. Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Подразливість
Цілі уроку:

- **освітня:** розширити знання про подразливість як основну властивість живих організмів; встановити зв'язок між будовою структур, здатних до подразнення, і виконуваними ними функціями; з'ясувати значення подразливості в адаптації організмів до умов середовища;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями будови та функціями біологічних структур;
- **виховна:** виховувати розуміння значення знань про подразливість для збереження власного здоров'я.

Обладнання і матеріали: таблиці «Будова тваринної клітини», «Сенсорні системи тварин», зображення, що ілюструють прояв рослинами тропізмів.

Базові поняття і терміни: подразливість, рецептор, ліганд, тропізми, фототропізм, геотропізм, геліотропізм, гаптотропізм, настії, таксиси, сенсор, аналізатор, рефлекс, мембранний потенціал, потенціал дії, деполяризація.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Ключові компетентності: спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, вміння вчитися впродовж життя.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Питання до бесіди

1. За якими ознаками можна відрізнити живі об'єкти від неживих?
2. Чи можна вважати подразливість головною відмінною рисою живих організмів?
3. Чи здатні, на вашу думку, рослини до подразнення? Якщо так — наведіть приклади.

4. Яким може бути механізм відповіді організму або клітини на подразнення?
5. Наведіть приклади таких реакцій з власного життєвого досвіду.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Розповідь учителя з елементами бесіди

1. Поняття подразливості. Подразливість на клітинному рівні

Подразливість — це здатність живого організму (його клітин, тканин) реагувати на зовнішні та внутрішні впливи зміною своїх фізико-хімічних та фізіологічних властивостей. Є універсальним проявом життєдіяльності всіх живих систем — від найпростіших до людини. За цим критерієм вирізняють живі об'єкти від неживих.

Подразниками при цьому можуть бути різноманітні чинники: світло, температура, тиск, звук, електричний струм, сила тяжіння тощо.

Подразливість надає змогу всім живим істотам перебувати у постійному зв'язку з навколишнім середовищем та пристосовуватися до нього.

Подразливість клітин пов'язана зі змінами, що відбуваються у білках мембран цитоплазми та ядра кожної клітини у відповідь на дію подразника (зміни у структурі молекул).

Сприйняття подразнення здійснюється або цитоплазмою в цілому, або за допомогою спеціальних клітинних рецепторів.

Клітинні рецептори — це молекули на поверхні клітини, клітинних органел або розчинені у цитоплазмі (зазвичай це білки або глікопротеїди). Вони специфічно реагують на приєднання до них молекул певної хімічної речовини, що передає зовнішній сигнал. Рецептор передає цей сигнал усередину клітини або клітинної органели. Речовина, що специфічно з'єднується з рецептором, називається лігандом цього рецептору. Це можуть бути:

- хімічні речовини — гормони, нейромедіатори, речовини, що діють на рецептори смаку та нюху;
- механічні коливання — для органів слуху та дотику;
- світло — для органів зору.

Також є білки, чутливі до температури та такі, що реагують на зміну мембранного потенціалу.

У найпростіших (наприклад, амеб, евглен, інфузорій та ін.) реакція на зміну умов середовища виявляється у їх пересуванні відносно подразника. Такі рухи мають назву таксисів (позитивних і негативних), які більш докладно ми розглянемо на наступному уроці.

2. Фізіологічні основи подразливості у рослин

Явище подразливості добре виявляється і у клітин рослин. Найчастіше це — повільні рухові реакції. Їх називають тропізмами. Поширеними є фототропізми — рухи і відповідь на дію світла. Рослини тягнуться до світла, вигинаються у напрямку до нього. Завдяки фототропізму рослина росте вгору.

Для рослин властивим є також геотропізм: позитивний геотропізм коренів направляє їхній ріст до центру Землі, а негативний геотропізм стебел підводить фотосинтезуючі органи до світла. В останньому випадку бере участь і інший подразник — світло. Деякі рослини здатні протягом дня повертати своє суцвіття таким чином, що воно весь час є оберненим до сонця. Це явище є проявом геліотропізму. Особливо чутливі до вказаних подразників є верхівки пагонів та кінчики коренів. З них збудження передається на зони росту цих органів і спричиняє відповідні зими у напрямку росту.

3. Збудливі тканини тварин. Механізм розвитку збудження

Подразливість є основною властивістю будь-якої тканини. Подразниками при цьому є чинники внутрішнього чи зовнішнього середовища, що діють на структури, здатні збуджуватися. Розрізняють дві групи подразників:

- 1) природні (нервові імпульси, які виникають у нервових клітинах та різних рецепторах);
- 2) штучні:
 - фізичні (механічні — удар, укол; температурні — тепло, холод; електричний струм — постійний та змінний);
 - хімічні (кислоти, основи, етери та ін.);
 - фізико-хімічні (осмотичні — кришталік натрій хлориду).

Класифікація подразників за біологічним типом:

- 1) адекватні, які за мінімальних енергетичних затрат викликають збудження тканини в природних умовах існування організму;
- 2) неадекватні, які викликають у тканинах збудження при достатньої сили та тривалому впливі.

Збудливість — це здатність живої тканини відповідати на дію достатньо сильного, швидкого та тривало діючого подразника зміною фізіологічних властивостей та виникненням процесу збудження.

Мірою збудження є поріг подразнення — та мінімальна сила подразника, яка вперше викликає видимі відповідні реакції. Він також може бути названий і порогом збудливості. Подразнення

меншої інтенсивності, що не викликає відповідні реакції, називають підпороговим.

4. Сенсорні системи багатоклітинних

Сенсорна система — сукупність периферійних та центральних структур нервової системи, які відповідають за сприйняття різних сигналів з навколишнього або внутрішнього середовища. Сенсорна система складається з рецепторів, нейронних провідних шляхів та відділів головного мозку.

Розглянемо сенсорні системи багатоклітинних на прикладі хребетних тварин.

1) Зорова сенсорна система. Забезпечує зір. Сприймає електромагнітне випромінювання видимого спектру (світла). Створює стереоскопічне зображення, надає уявлення про розташування предметів у просторі.

Частини системи:

- периферійна частина — парний орган зору — око — зі здатними сприймати світло рецепторами — колбочками та паличками;
- провідна частина — зоровий нерв → верхні бугри чотиригорбикового тіла в середньому мозку → латеральні колінчасті тіла таламусу;
- центральна частина — потилична частка кори.

2) Слухова сенсорна система. Забезпечує кодування акустичних символів. Зумовлює здатність тварин орієнтуватися в навколишньому середовищі через оцінку акустичних подразників.

Частини системи:

- периферійна частина — зовнішнє, середнє та внутрішнє вухо з фоторецепторами — волосковими клітинами кортієва органа;
- провідна частина — слуховий нерв → нижні бугри чотиригорбикового тіла середнього мозку → медіальні колінчасті тіла таламусу;
- центральна частина — скронева доля кори;

3) Вестибулярний апарат. Відповідає за сприйняття лінійних та кутових прискорень, а також положення тіла у просторі. Сприймає зміни положення голови й тулуба, напрям руху тіла й призначений для координації рухів та збереження рівноваги тіла.

Частини:

- периферійна частина — волоскові клітини напівколових каналів та отолітового апарату;

- провідна частина — слуховий нерв → вестибулярні ядра довгастого мозку → проміжний мозок;
 - центральна частина — скронева частка кори;
- 4) **Смакова сенсорна система.** Сприймає смакові подразнення. Частини:
- периферійна частина — смакові сосочки язика — рецептори смакового аналізатора;
 - провідна частина — трійчастий нерв та язикоглотковий нерв → ядра довгастого мозку → проміжний мозок;
 - центральна частина — тім'яна частка кори;
- 5) **Нюхова сенсорна система.** Здійснює сприйняття запахів. Частини:
- периферійна частина — нюхові рецептори носової порожнини;
 - провідна частина — нюховий нерв → нюхові цибулини → → нюховий тракт;
 - центральна частина — гіпокамп та скронева частка кори;
- 6) **Аналізатор дотику.** Забезпечує відчуття дотику, тиску, вібрації тощо. Частини:
- периферійна частина — рецептори шкіри;
 - провідна частина — нерви від шкіри → спинний мозок → довгастий мозок → проміжний мозок;
 - центральна частина — задня центральна звивина.

Сенсорні системи мають здатність пристосовуватись до умов середовища і потреб організму. Відповідь на подразнення здійснюється за участю ЦНС за допомогою умовних та безумовних рефлексів.

Безумовні рефлекси — це природжені реакції організму на подразнення із зовнішнього або внутрішнього середовища, вони сформувалися і закріпилися в процесі еволюції і передаються спадково. Безумовні рефлекси відносно постійні, стійкі, незмінні і зберігаються протягом життя. Рефлекси чхання, кліпання, кашлю і т. д. — це прості безумовні рефлекси, а такі безумовні рефлекси як харчовий, оборонний, статевий і т.д. — це складні рефлекси, що називаються інстинктами.

Умовні рефлекси на відміну від безумовних, є індивідуальними: в одних організмів певного виду вони можуть бути, а в інших їх може не бути. Це рефлекси набуті. Вони виробляються у тварин чи людини в процесі індивідуального життя і надбудовуються на базі вроджених та безумовних рефлексів.

Демонстрування рефлексів: колінного, Ахіллового, зіничного, рефлексу кліпання, клімостатичного рефлексу Данієлопуло, ортостатичного рефлексу Превеля.

IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

1. Поясняйте значення термінів: подразливість, рецептор, ліганд, тропізми, фототропізм, геотропізм, геліотропізм, гаптотропізм, настії, таксиси, сенсор, аналізатор, рефлекс, мембранний потенціал, потенціал дії, деполяризація.
2. Які тваринні тканини здатні до збудження? За яким механізмом це відбувається?
3. Наведіть приклади чинників, що здатні спричинити подразнення у рослин. Якою є відповідь на їхню дію?
4. Яка роль сенсорних систем, умовних та безумовних рефлексів у відповіді на подразнення у тварин? Як це допомагає пристосуватись до зміни умов середовища?
5. Зробіть висновок про значення подразливості для організмів та екосистем.

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати відповідний параграф підручника.

УРОК 2

Тема. Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Частина 2. Рух
Цілі уроку:

- **освітня:** розширити знання про рух як властивість живих організмів; встановити зв'язок між будовою структур, здатних до руху, і виконуваними ними функціями; з'ясувати значення руху в адаптації організмів до умов середовища;
- **розвивальна:** розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язки між особливостями будови та функціями біологічних структур;
- **виховна:** виховувати розуміння значення рухової активності для збереження власного здоров'я.

Обладнання і матеріали: зображення або відео, які ілюструють особливості руху живих організмів.

Базові поняття і терміни: рух, таксиси, амебоїдний рух, миготливий рух, плавання, політ, ходіння, біг, повзання, м'язові тканини (скелетні, гладенькі та серцевий), настії, нутації, тропізми.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Ключові компетентності: спілкування державною мовою, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя, вміння вчитися впродовж життя.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ І МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ****Питання для бесіди**

1. Чим різняться рух живих та неживих об'єктів?
2. Чи всі живі організми здатні до руху? Якщо ні — наведіть приклади.
3. Які види рухів притаманні, на вашу думку, рослинам? Як можна їх спостерігати?
4. Як саме, на вашу думку, здатність до руху допомагає живим організмам пристосуватися до змінних умов середовища?
5. Як це здійснюють організми, рух який обмежений (малорухоми та прикріплені форми)?

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ**Розповідь учителя з елементами бесіди****1. Рух як властивість живого. Типи руху організмів**

Рух — зміна у просторі положення всього організму або окремих його частин, одна з властивостей живого. Він надає можливість організму активно взаємодіяти із середовищем (пересуватися, шукати їжу, партнера для розмноження тощо).

Формами руху на рівні клітин є:

- рух за допомогою псевдоподій (несправжніх ніжок), амебоїдний рух — повільне перетікання цитоплазми, пов'язане зі зміною форми клітини;
- рух за допомогою війок та джгутиків, миготливий рух — війки скорочуються почергово, а джгутики обертаються;
- рух за допомогою міоцитів (клітин м'язової тканини) — завдяки скороченню м'язів.

У більшості бактерій органами руху є бактеріальні джгутики. У одноклітинних еукариот — джгутики, війки або псевдоподії.

У найпростіших, наприклад амеб, евглен, інфузорій, рух є реакцією на зміну умов середовища і виявляється у їх пересуванні відносно подразника. Такі рухи називають таксисами.

Якщо найпростіші рухаються у напрямку до подразника, то такі рухи є позитивним таксисом, рухи найпростіших — негативним таксисом.

Рухи, що виникають у відповідь на дію світла, є фототаксисом. Приклад фототаксису — рух зелених джгутикових (наприклад, евглен) у напрямку джерела світла. Якщо акваріум, в якому містяться евглени, освітлено однаково з усіх боків, то евглени розташовуються в ньому рівномірно. Якщо ж більше освітлення припадає на якийсь один певний бік акваріума, то евглени збираються саме в цій освітленій частині, виявляючи позитивний фототаксис.

Рух найпростіших, спричинений дією хімічних речовин, є хемотаксисом. Прояв хемотаксису можна спостерігати у інфузорії-туфельки: якщо у пробірку налити воду з інфузоріями, то через деякий час вони зберуться біля поверхні, у шарі води, багатому на кисень (інфузорії потребують кисню для дихання і виявляють по відношенню до нього позитивний хемотаксис). За додавання у пробірку розчину солі інфузорії збираються у частині з меншої її концентрацією (негативний хемотаксис).

Рухи найпростіших, спричинені змінами температури, є проявом термотаксису. Їх так само можна побачити у інфузорій-туфельок: якщо ємність з ними з одного боку охолоджувати шматочком льоду, а з іншого — підігрівати гарячою водою до температури 38–40 °С, то інфузорії, що були розташовані рівномірно, починають рухатися від надто холодних та надто теплих ділянок.

У примітивних багатоклітинних, наприклад, у війчастих червів та багатьох планктонних личинок, у багатьох випадках рух відбувається за рахунок роботи війок покривного епітелію.

У більшості багатоклітинних тварин рух здійснюється за допомогою спеціальних органів. Будова таких органів є різноманітною і залежить від способу пересування та умов середовища (наземного, повітряного, водного, ґрунту). Але і в цих випадках рух є результатом клітинної активності.

Для багатоклітинних тварин властиві такі типи органів руху:

- спеціальні придатки тіла, за допомогою яких тварини чіпляються за нерівності субстрату (щетинки, лусочки, щитки) або прикріплюються до нього (присоски);
- кінцівки, які є системою важелів, що приводиться у рух скороченнями м'язів.

Деяким тваринам (наприклад, гідроїдним поліпам) притаманні ростові рухи. Прикріплені тварини (губки, корали та ін.) використовують війки та джгутики для того, щоби приводити в рух навколишнє середовище, що постачає їм кисень та їжу.

Визначимо, що амебоїдний рух також властивий деяким клітинам багатоклітинних організмів: блукаючим клітинам крові та сполучної тканини, а також для клітин деяких зародків.

А вйчастий рух — клітинам мерехтливого епітелію слизової оболонки дихальних шляхів, барабанної порожнини вуха, матки та маткових труб, каналу спинного мозку.

Багатоманітність рухів багатоклітинних тварин можна класифікувати наступним чином:

1) За шляхами пересування:

- по субстрату — твердій або рідкій опорі (ходіння, біг, стрибки, повзання, ковзання);
- вільно у воді (плавання);
- вільно у повітрі (літання, планування, паріння);
- у субстраті (буріння).

2) За активністю:

а) *пасивне*

- пересування павучків за допомогою павутиння у повітрі;
- паріння у птахів з використанням повітряних течій;
- паріння водних тварин у товщі води;

б) *активне*

- у воді — за допомогою спеціальних гребних утворень (волоски та джгутики одноклітинних, видозмінені кінцівки водних черепах, птахів, ластоногих та ін.);
- вигинанням всього тіла (більшість риб, хвостатих земноводних та ін.);
- у реактивний спосіб, виштовхуванням води з порожнин тіла (медузи, головоногі молюски та ін.);
- у повітрі — політ (більшість комах, птахів і деякі ссавці);
- пересування у повітрі — не справжній політ, а подовжений плануючий стрибок за допомогою спеціальних пристосувань — подовжених грудних плавців, міжпальцевих перетинок, складок шкіри та ін. (летючі риби, жаби та ссавці).

2. Типи рухів рослин

Рослин, на відміну від тварин, не мають ані м'язів, ані нервової системи. Але вони все одно мають здатність до рухів. Ці рухи зазвичай важко помітити, тому що вони відбуваються дуже повільно. Але за уважних спостережень можна виявити, що верхівки пагонів здійснюють колові рухи (нутації), пагони та листкові пластинки, що ростуть, повертаються у напрямку світла (тропізми). За зміни дня та ночі відкриваються та закриваються квітки (настії). Це можна зафіксувати за допомогою спеціальної зйомки.

Деякі рослини мають швидкі рухові реакції (сейсмонастії), які схожі за швидкістю рухами тварин: закривання лиска-пастки у росячки, складання листків при торканні у мімози сором'язливої,

рух тичинок василька та барбарису. Близькі за швидкістю у рослин і тварин також рухи всередині клітини (рухи цитоплазми та органел), а також рухи одноклітинних представників за допомогою джгутиків.

Способи пересування у рослин можна класифікувати таким чином:

1) Внутрішньоклітинні рухи (рухи цитоплазми та органел). Цитоплазма перебуває у постійному русі. Зовнішні та внутрішні впливи змінюють швидкість цього руху — аж до повного зупинення. У цитоплазмі рослинних клітин знайдені скоротливі білки — актин та міозин, але в набагато меншій кількості, ніж у тварин. Припускають, що саме вони, а також система мікротрубочок, приводять у рух цитоплазму. Рух здійснюється з витратами енергії АТФ та у присутності йонів Ca^{2+} . Великі органоїди рослинних клітин, наприклад хлоропласти, здатні й до самостійного руху.

2) Локомоторні рухи клітин (таксиси). Таксиси властиві одноклітинним та колоніальним формам багатьох класів зелених водоростей, зооспор та гамет, для зооспор бурих водоростей, а також для сперматозоїдів мохів, плаунів, хвощів та папоротей.

3) Ростові рухи на основі росту клітин розтягненням (видовження осьових органів-пагонів та коренів, колові нутації, тропізми, ростові настії). До них належать вже відомі вам фототропізми. Нагадаємо, що зелені надземні частини рослини мають позитивний фототропізм — ростуть у напрямку світла. А корені — негативний. Фототропічні вигини зумовлені різною швидкістю росту клітин на двох боках органа: затемнений бік, як правило, росте більш інтенсивно, а на освітленому ріст загальмовується. Ростові вигини під дією гравітаційного поля Землі належать до геотропізмів. Корені ростуть у напрямку дії сили тяжіння (позитивний геотропізм), а надземні органи — проти неї (негативний геотропізм). Припускають, що відчуття сили тяжіння в клітинах здійснюється внаслідок напрямленого тиску на мембрани ендоплазматичної сітки та плазмалему великих внутрішньоклітинних органел.

Органи рослин також відкликаються зміною росту на градієнти різних хімічних сполук (хемотропізм), зокрема на градієнт води (гідротропізм), на дотик та тиск (тигмотропізм), на побічну дію тепла (термотропізм) або поранення (травмотропізм). Всі рухові реакції рослин, що належать до тропізмів, здійснюються за допомогою росту розтягненням.

Кінчики пагонів і кінчики коренів молодих рослин здійснюють колові або коливальні рухи відносно повздовжньої осі — колові

ЗМІСТ

Орієнтовне календарно-тематичне планування	3	Тема 8. Сталий розвиток та раціональне природокористування	163
Тема 5. Адаптації	8	Урок 43	163
Урок 1	8	Урок 44	167
Урок 2	13	Урок 45	170
Урок 3	18	Урок 46	174
Урок 4	22	Урок 47	179
Урок 5	27	Урок 48	182
Урок 6	30	Урок 49	188
Урок 7	34	Урок 50	192
Урок 8	37	Урок 51	196
Урок 9	40	Урок 52	199
Урок 10	43	Урок 53	204
Урок 11	46	Тема 9. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології	205
Урок 12	50	Урок 54	205
Урок 13	57	Урок 55	210
Урок 14	60	Урок 56	216
Урок 15	63	Урок 57	221
Урок 16	67	Урок 58	224
Урок 17	71	Урок 59	229
Урок 18	75	Урок 60	232
Тема 6. Біологічні основи здорового способу життя	76	Урок 61	235
Урок 19	76	Урок 62	240
Урок 20	83	Урок 63	243
Урок 21	86	Узагальнення	245
Урок 22	90	Урок 64	245
Урок 23	93	Додаток	248
Урок 24	97	Контроль знань з теми 5 «Адаптації»	248
Урок 25	104	Контроль знань з теми 6 «Біологічні основи здорового способу життя»	249
Урок 26	109	Контроль знань з теми 7 «Екологія»	250
Урок 27	112	Контроль знань з теми 8 «Сталий розвиток та раціональне природокористування»	251
Урок 28	116	Контроль знань з теми 9 «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології»	252
Урок 29	119	Література	253
Урок 30	123		
Урок 31	125		
Тема 7. Екологія	127		
Урок 32	127		
Урок 33	131		
Урок 34	135		
Урок 35	140		
Урок 36	143		
Урок 37	146		
Урок 38	149		
Урок 39	151		
Урок 40	156		
Урок 41	160		
Урок 42	162		

Код	Ціна
ПБУ008	

Навчальне видання

Серія «Усі уроки»

ЄВСЕЄВ Роман Сергійович

УСІ УРОКИ БІОЛОГІЇ

11 клас

Головний редактор *К. М. Задорожний*

Редактор *Л. В. Мариненко*

Відповідальний за видання *Ю. М. Афанасенко*

Технічний редактор *Є. С. Островський*

Коректор *О. М. Журенко*

Підп. до друку 17.05.2019. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 16,0. Зам. № 19—05/20—05.

ТОВ «Видавнича група “Основа”».

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6058 від 01.03.2018.

Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.

Тел. (057) 731-96-34. E-mail: bio@osnova.com.ua

osnova.com.ua, book.osnova.com.ua

Телефон для замовлення: 0-800-505-212

(безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України)

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК».

Харків, пров. Сімферопольський, 6. Тел. (057) 703-12-21.

www.triada-pack.com, e-mail: sale@triada.kharkov.ua

ISO 9001:2015 № UA228351, FAMO TRIADA LLC (065445)