

дослідження показали, що в цьому випадку просто відбулася плутанина з календарним відліком. У часи Мафусаїла рік календаря, за яким визначали «життєвий стаж» поважного старця, за кількістю днів дорівнював лише одному нашому місяцю. Майже тисячолітній «мафусаїлів вік» — це нинішні 78 років. Так що, наприклад, у Грузії Мафусаїл сьогодні міг би зійти за парубка.

Загалом, як не спокусливо було б усвідомлювати, що один із синів людських, нехай навіть у біблійні часи, прожив майже десять століть, випадок з Мафусаїлом треба віднести до курйозів і звернутися до фактів більш достовірних.

Майже два століття — 186 років — прожив абат Кентингерн*, який вмер у 600 році. Угорський землевласник Петро Зортай народився в 1539, а помер в 1724 році, проживши також 185 років. 180 років ходила по землі осетинка ... Тенсе Абзиве. Децю менше її прожив Джон Равель (172 роки). Його дружині Сарі Равель у рік його смерті було 164 роки. До речі, це приклад найбільш тривалого шлюбного союзу. Разом вони прожили 126 років. Албанець Худіє прожив 170 років. І за цей час кількість його нащадків досягла двохсот.

Англійський селянин Фома Парра прожив 152 роки. Помер Фома у 1721 році від завороту кишок, що стався після бенкету при королівському дворі, влаштованого на його честь: король побажав ушанувати найстаршу людину в Англії. Знаменитий лікар Гарвей після розтину заявив, що це була надзвичайно міцна людина, яка мало піддалася старості. Син Фоми Парра помер 127-річним.

У Грузії дуже популярний хор столітніх старих. А танцюрист Л. Шарія в 112 років одержав навіть премію за кращий танець.

Загалом цей перелік можна продовжувати. Випадки виняткового довголіття спостерігалися за всіх часів і в усіх народів. Цікаво, що для досягнення такого похилого віку, очевидно, не завжди обов'язково, щоб життя було спокійне.

Так, 146-літній Дракенберг провів життя досить важке й тривожне: 91 рік він прослужив матросом і 15 років був у неволі в африканських піратів. Не завжди, імовірно, потрібна й особлива помірність життя. Іноді люди, які досягли столітнього віку, відрізнялися великою нестримністю. Хірург Політиман, який прожив 140 років, починаючи з 25-літнього віку мав звичай щодня напиватися. Ірландський хлібороб Браун, який помер 120-річним, заповів зробити такий надгробний напис: «Він завжди був п'яний і такий страшний у цьому стані, що сама смерть його боялася».

Один паризький єпископ, який прожив 115 років, прославився нестримними гульбами. У сто років він перейшов до «помірного способу життя» і в

* У суто науковій літературі цей та інші випадки довголіття, наведені у статті, піддаються сумніву, адже на той час не було достовірної реєстрації ані дня народження, ані дня смерті. Найбільша тривалість життя у людини за сучасними підтвердженими даними — 118 років.

книзі про причини свого довголіття серйозно писав, що «з тих пір він з'їдав у день не більше фунта м'яса й випивав не більше літра вина».

Зі сказаного, зрозуміло, ніяк не впливає, що алкоголь — відмінний засіб продовження життя. Навпаки, зловживання спиртним руйнує організм. Довголітні п'яниці прожили б ще довше, якби не пили. Їхній приклад доводить лише, якою величезною життєздатністю іноді наділяє природа людину.

Взагалі важко зараз точно визначити, у чому причини виняткового довголіття названих людей, але, безумовно, перше місце тут належить спадковості. Одні родини наділені від природи винятковим довголіттям. В інших, навпаки, усі живуть недовго.

Цікавий випадок «сімейного довголіття» наводить у своїй книжці «Продовження життя» академік А. А. Богомолець: «31 липня 1654 року кардинал Д'арманьяк побачив, проходячи вулицею, 80-літнього старого, який плакав. На запитання кардинала старий відповів, що його побив батько. Здивований кардинал побажав побачити батька. Йому представили дуже бадьорого старого 113 років. Старий пояснив кардиналові, що побив сина за неповагу до діда, повз якого той пройшов, не вклонившись. Увійшовши в будинок, кардинал побачив ще одного старця — 143 років.

Переклад С. В. Межжеріна, 2011

С. В. Межжерін, Ю. Р. Шеляг-Сосонко

ЖИТТЯ ПІД ЗНАКОМ ТОТАЛЬНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ*

Песиміст:

— Усе, гірше вже не буде!

Оптиміст:

— Ні, буде! Ні, буде!

Щоб існувати успішно й довго, людство має використовувати лише ті ресурси, які можна відновити, у жодному випадку не допускати їх безповоротної втрати. Цей принцип дістав назву «стійкого розвитку» і став наріжним каменем «Порядку денного на ХХІ століття» — офіційного документа, прийнятого на конференції ООН з охорони довкілля й розвитку, що відбулася в червні 1992 р. у Ріо-де-Жанейро. Через п'ять років, на ХІХ спеціальній сесії Генеральної Асамблеї ООН, присвяченій проблемі стійкого розвитку людства, було констатовано, що попри низку позитивних результатів, загальні тенденції в галузі стійкого розвитку гірші, аніж були п'ять років тому.

За період своєї «життєстверджуючої» діяльності людство вже втратило близько 45 % земель, придатних для сільського господарства. Цей процес триває дедалі швидшими темпами — кожні двадцять років у Світовий оке-

* Дзеркало тижня. — 2001. — № 15. — 14 квітня.

ан змивається прошарок родючого ґрунту, еквівалентний всій орній землі США.

На сьогодні двом з половиною мільярдам людей бракує питної води.

Щороку вирубується 25 млн гектарів лісу (це відповідає площі лісів трьох територій України). Отже, в атмосфері кисню стає дедалі менше, а вуглекислого газу дедалі більше. За прогнозами, до середини XXI століття вміст вуглекислого газу в атмосфері збільшиться на 230 відсотків.

Якщо підсумувати весь втрачений ґрунт, воду і рослинність, то виявиться, що Європа «з'їла» себе вже кілька разів.

За найоптимістичнішими прогнозами, за існуючих темпів експлуатації природи людству вистачить вільних ресурсів до 2050 року.

Зрозуміло, що в планетарному масштабі людство далеке від перспектив стійкого розвитку. А чи можна вижити в одній окремо взятій країні? Які в цьому плані перспективи України — країни з багатючими в минулому природними ресурсами?

Природні ресурси України, попри падіння виробництва і зменшення площі оброблюваної землі, деградують такими ж темпами, що й за часів розвиненого соціалізму. І що найдивніше, за період нашої незалежності ця тенденція навіть збільшилася. Певне, глобальна криза тому і називається глобальною, що вона торкається всіх сторін буття.

Україну офіційно визнано країною з катастрофічним становищем навколишнього середовища. Це розуміють усі: і високі посадовці, і люди свідомі, і далекі від проблем біорізноманітності обивателі. Головна небезпека екологічної кризи пов'язана з деградацією природних джерел, що безпосередньо забезпечують життя людини: ресурсів ґрунту, прісної води, рослинного і тваринного світу.

Земля без шкіри

Наша країна — одна з найбільш розораних у світі. Навіть нині, у розпал кризи сільського господарства, під плугом перебуває понад 55 % її території. Наївно думати, що розорана земля — це ґрунт, приведений у порядок, удобрений, угноєний і позбавлений всякого сміття. Насправді розорана територія, образно кажучи, — «земля без шкіри», що стає вразливою для ерозії і не до кінця реалізує свої біосферні функції, не забезпечуючи повної продуктивності рослин і тварин. Порівняйте: у Франції та Німеччині розорано не більше 33 % земель, в Англії — 18 %, а в США — 15%.

Наш народ традиційно пишається вітчизняними чорноземами, адже, за неофіційною статистикою, понад половина світових чорноземів зосереджена на території України. Тому, обираючи незалежність, наївний народ був твердо переконаний: хай там як, а з голоду ми не помремо, на наших ґрунтах і за нашого курортного (із точки зору Сибіру) клімату навіть палиця, встромлена у землю, заколоситься небувалим урожаєм. Насправді чорноземів на території нашої країни не так вже й багато: лише 4 % території колишнього СРСР. Крім того, володіння чорноземними ґрунтами в практичному відношенні дає не так уже й багато. Просто ресурси ґрун-

тів дозволяють українцям уникати внесення мінеральних добрив, які на бідних ґрунтах Західної Європи заповнюють відсутність природного гумусу. Таким чином, ми можемо уникнути забруднення ґрунту, але чомусь уперто цього не робимо, і наш народ постійно труїться нітратами. Чому ж відбувається те, що не повинно відбуватися, чому наша земля дедалі більше забруднюється?

Насамперед, це викликано розорюванням і знищенням степів і лук, які захищають ґрунт від ерозії. Зараз через незахищеність берегової лінії річок деградація ґрунтів сягнула просто загрозливих масштабів. Тобто гордість України — чорнозем — спливає в річки, перетворюється на мул. За розрахунками вчених, щорічні втрати ґрунту в Україні становлять 600 млн тонн, у тому числі гумусу — до 20 млн тонн. Мабуть, усі знають про те, що гітлерівська Німеччина під час Великої Вітчизняної війни вивозила українські чорноземи ешелонами. Уявіть: нині щорічно зі «станції» Україна в нікуди вирушає більше 100 тисяч повноцінних залізничних вантажних ешелонів із нашою землею. Щоб компенсувати втрату гумусу, на поля щороку має вноситись 400 млн тонн добрив. І це при тому, що промисловість України не здатна задовольнити навіть цю компенсаційну потребу. Але ж потрібні ще добрива для ґрунтів Полісся, що бідні самі по собі, без наших старань...

У результаті маємо забавну ситуацію — скільки землі спливає в море, майже стільки ж вноситься добрив. Тобто йде швидкий і рішучий процес заміни українських чорноземів мінеральними добривами. А тому можна сміливо прогнозувати: через 100 років такого господарювання українці житимуть на нітратних солончаках і розповідатимуть своїм дітям про те, що колись тут були ґрунти, котрі лопата різала, мов ніж масло.

Хвора «кров біосфери»

Вода — «кров біосфери». Без води неможливе не лише життя рослин і тварин, а й життя самої сучасної цивілізації. Вода не лише живить промисловість і сучасні міста, а ще й чистить, виносячи із собою людські та промислові відходи.

Саме вода є найбільш недостатнім ресурсом України. Навіть якщо забути про енергійне втручання людини у всі природні процеси, у силу гідрологічних особливостей території України — країна має незмінний дефіцит води. На кожного жителя нашої держави реально припадає до однієї тисячі кубічних метрів прісної води на рік. Тоді як, за оцінками ООН, достатньою вважається величина на порядок більша, тобто 10—15 тис. м³.

З водяної безвиході є єдиний вихід: одна й та сама вода має використовуватися кілька разів. Для цього необхідно зупинити її біг до моря. Таке завдання виконує система зарегулювання річок. Це не лише каскад гігантських водосховищ на Дніпрі, а сила-силенна ставочків і ставків на струмках і річечках України, які за своєю площею й обсягом перевищують дніпровський каскад. Але не варто бурхливо радіти успіхам меліорації,

що загатила Україну водосховищами. Зміна стоку річок так не минулася і призвела до загальної зміни гідрологічного режиму країни. У результаті майже на всій території держави підвищився рівень ґрунтових вод і почалося підтоплення земель, особливо помітне на Причорноморській низовині. А позаяк низовини найбільших річок України розташовані в сухому південному степу, то сталося диво природи — після невеликого дощу степ перетворюється на... болото.

Багаторазове використання однієї й тієї самої води призводить до жахливого її забруднення. Воду, яка пройшла промисловий кругообіг і міську каналізацію, неможливо повністю очистити.

Майже 90% опорних рік України мають водно-екологічний стан, оцінка якого вміщується в сумні межі від «поганого» до «катастрофічного».

Замість повноцінного лісу — монокультура

Вважається, що 2000 років тому в межах України проживало 1,5 млн осіб, і вони зуміли знищити рослинність на площі, що займає не більше 2—3 % усїєї території. У той час ліси займали понад 50 %, степ — 35 %, болота — 6 %, солончаки — 4 %, луки — 1 % території. Після наступу науково-технічної революції знищення рослинності пішло значно стрімкішими темпами. Нині в Україні розорано понад 55 % усїх земель, а це означає, що більш ніж на половині території знищено природну рослинність. Ліси сьогодні займають лише 14,3 %, луки — 9 %, болота — 3 %, а степи — 1 % території. За останні сорок років площа лук скоротилася на 2,5 млн гектарів, із них 1,4 млн гектарів (понад 60 %) ми втратили за останнє десятиліття! Найдивовижніше, що сталося це в період глобальної кризи і спаду виробництва, коли бензину бракує навіть для збирання врожаю!

Тепер частка лук в Україні становить 12,8 % від площі оранки. Це майже в сім разів менше за оптимальні значення. За світовими природоохоронними стандартами, частка лук має становити не менше 2/3 площі сільгоспугідь. Лише в цьому випадку луки здатні стримувати ерозію ґрунту.

Лісів в Україні теж дуже мало. Показники лісистості в нас набагато нижчі за середні по Європі. Якщо в нашій країні за різними оцінками площа лісів коливається від 14 до 16 %, то територія, зайнята лісами в Західній Європі, становить 24 % за середньоевропейського показника — 41,3 %. При цьому на одного жителя Європи припадає 1,3 га лісу, а на українця — у 6 разів менше, усього 0,2 га.

Відчуття незадоволеності можна було б компенсувати тим, що частка пралісів (так би мовити, істинних лісів, що нагадують картини Івана Шишкіна) у нас, за європейськими мірками, ще висока. Ми можемо пишатися, що в Україні збереглися корабельні сосняки і трьохсотрічні діброви, а не лише соснові й тополеві посадки, як у багатьох «заліснених» країнах Західної Європи. Але саме зараз цим лісам загрожує сумна доля бути вирубанними...

Відомо, що існує неправда, брехня, нахабна брехня і статистика. Статистика говорить: вирубані ліси компенсуються посадками цього самого лісу, адже за існуючим законодавством у нас не може бути вирубано більше лісу, аніж посаджено. Однак вирубуються повноцінні ліси, а висаджуються монокультури (ті ж самі сосонки по лінієчці), із яких вийде все що завгодно, але тільки не ліс, який ріс на цьому місці. Хороший приклад такої необоротності показують праліси Карпат, що знищені майже скрізь, окрім заповідників. Їх місце швидко заповнюють зарості ялиці чи ялини, котрі ростуть густо, але не мають розвиненої кореневої системи. Тому при буревіях валяться, створюючи непролазний вітровал.

Один на всіх чи всі на одного?

Цілком природно, що за активного знищення всіх компонентів середовища життя — води, ґрунту, рослинності — виснажуються і ресурси тваринного світу. Так, якщо в середині 80-х років на кожного жителя України видобувалося понад три кілограми біомаси аквакультури, риби і дичини, то нині видобуток не становить і кілограма. Насамперед скоротився вилов риби, що становить понад 90 % видобутої біомаси тваринних ресурсів України. Власне, за останні 50 років вилов риби в нашій країні зменшився в 10 раз! Але й це не все: за даний період кількість видів промислових риб скоротилася втричі.

...

Якщо на початку 90-х років кількість промислової звірини сягнула рекордних для України показників, то, внаслідок безконтрольного полювання, вона почала падати, починаючи з 1995 року (на жаль, цей процес триває й досі). Тільки за офіційними даними, на кінець 90-х біомаса основних промислових видів знизилася в 1,5 раза.

Сьогоднішнє становище у тваринному світі нашої країни дуже нагадує ситуацію періоду громадянської війни, коли перестріляли всіх оленів, кабанів і лосів, зате розплодилася сила-силенна хижаків, насамперед вовків.

Ресурси тваринного світу України мають стійку тенденцію до виснаження. Нашій країні катастрофічно бракує розробленої програми з відновлення тваринного світу. А це — справа воістину державної ваги. За роки незалежності нашої держави втрати ресурсів склали не менше мільярда доларів США.

Після нас справді буде потоп

Вже багато років говорять про парниковий ефект, причиною якого є спалювання органічних сполук (а це — всі види палива). Накопичення в атмосфері вуглекислого газу перетворює планету на гігантську теплицю, створюючи так званий парниковий ефект. Очевидно, Землю очікує потепління клімату, і нинішня зима — пряме тому підтвердження.

...

Особливу тривогу викликає потепління води Світового океану, її температура в тропіках уже перевищила $+30^{\circ}\text{C}$. У результаті почався процес знебарвлення коралових рифів, за яким слідує їх вимирання. За своєю біорізноманітністю і продуктивністю коралові рифи — друга після лісів екосистема планети. Її загибель позначиться не лише на економіці п'ятдесяти острівних держав, що живуть за рахунок цих ресурсів, а й на добробуті всієї планети. Очікується, що в результаті ланцюгової реакції відбудеться глобальна втрата біопродуктивності Світового океану і подальше підвищення рівня вуглекислоти в атмосфері.

Не варто думати, що захована в глибині континенту Україна уникне особливих потрясінь, пов'язаних із потеплінням і зміною берегової лінії. На тлі наявних на сьогодні в Україні екологічних проблем руйнація системи природокористування породить просто небувалі труднощі. Адже підйом рівня Світового океану має викликати підтоплення Причорномор'я, а підвищення температури вкоротить зиму, що, безсумнівно, призведе до ще більшого дефіциту прісної води.

Особлива ситуація склалася в Чорному морі. Вже зараз через зарегулювання стоку Дніпра змінився гідрологічний режим моря. Адже Чорне — особливе море. Тільки 200 метрів його поверхневих вод становлять живий прошарок, нижче — мертва зона, заповнена сірководнем. Очікується, що за будь-яких глобальних пертурбацій сірководень підніметься на поверхню. Якщо таке трапиться, то Чорне море просто загине, а разом із ним загине все Причорномор'я. І такі прогнози — не кіношна страшилка, а дуже недалека реальність. Вже сьогодні сірководень час від часу виривається на поверхню Чорного моря, але поки, на щастя, у незначній кількості.

Яким же чином можна зупинити насування парникового ефекту? Відповідь проста: зменшити вміст вуглецю в атмосфері. Адже вся енергетична діяльність сучасної людини пов'язана зі спалюванням рідкого і твердого палива — переведення вуглецю з рідкого і твердого стану в газуватий. Зменшення виробництва має різко скоротити викиди діоксиду Карбону. Крім того, мало хто уявляє собі, що дерева — справжня панацея від парникового ефекту. Адже протягом усього світлового дня зелені рослини шляхом фотосинтезу перетворюють газуватий вуглець атмосфери у тверду речовину — деревину. Ось чому зараз, як ніколи, важливо зберігати і збільшувати ліси. Але, на жаль, принцип «Після нас хоч потоп», схоже, став основним... Гігант сучасної індустрії США категорично відмовляється зменшити обсяг виробництва. Тож парникового ефекту не уникнути. Схоже, після нас у буквальному сенсі буде потоп...

ЗМІСТ

<i>Дорогі друзі!</i>	3
----------------------------	---

РОЗДІЛ III. ОРГАНІЗМЕННИЙ РІВЕНЬ ЖИТТЯ

ТЕМА 4. РОЗМНОЖЕННЯ ОРГАНІЗМІВ

§ 1. Поняття розмноження. Нестатеве розмноження	6
§ 2. Статеве розмноження і статевий процес	11
§ 3. Гаметогенез, або передзародковий розвиток. Будова статевих клітин	15
*§ 4. Різноманітність форм статевого розмноження	20
Тестові завдання до теми 4	24
<i>Лабораторна робота 1</i>	25

ТЕМА 5. ЗАКОНОМІРНОСТІ СПАДКОВОСТІ

§ 5. Становлення генетики як науки, її предмет і завдання	26
§ 6. Методи генетичних досліджень	31
§ 7. Генетична термінологія і символіка	37
§ 8. Закони Г. Менделя, їх статистичний характер	40
§ 9. Взаємодії алельних генів	47
*§ 10. Взаємодії неалельних генів	53
§ 11. Хромосомна теорія спадковості. Зчеплене успадкування. Кросинговер	58
§ 12. Успадкування, зчеплене із статтю	63
Тестові завдання до теми 5	66
<i>Практична робота 1</i>	68

ТЕМА 6. ЗАКОНОМІРНОСТІ МІНЛИВОСТІ

§ 13. Поняття про мінливість та спадковість. Модифікаційна мінливість	71
§ 14. Генетична мінливість: мутації та рекомбінації генетичного матеріалу	76
§ 15. Чому виникають мутації. Мутагени	82
Тестові завдання до теми 6	86
<i>Лабораторна робота 2</i>	88
<i>Лабораторна робота 3</i>	88
* <i>Практична робота 2</i>	89

ТЕМА 7. ГЕНОТИП ЯК ЦІЛІСНА СИСТЕМА

§ 16. Будова гена. Організація геному у прокаріотів і еукаріотів	93
§ 17. Механізм впливу генів на фенотип. Гомологічні ряди спадкової мінливості. Позаядерна спадковість	98
§ 18. Генетика людини і медична генетика	104
§ 19. Генетичні основи селекції організмів	111
§ 20. Основні напрями сучасної біотехнології. Трансгенні та химерні організми	117
Тестові завдання до теми 7	123

ТЕМА 8. ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ОРГАНІЗМІВ

§ 21. Як відбувається запліднення	125
§ 22. Індивідуальний розвиток, його етапи. Ембріональний розвиток	129
§ 23. Типи постембріонального розвитку. Ріст організмів	133
§ 24. Тривалість життя, старіння і смерть	138
§ 25. Життєві цикли: їх особливості у різних груп організмів	143
§ 26. Регенерація. Ембріотехнології і клонування	149
§ 27. Гомеостаз індивідуального розвитку. Вади розвитку людини, їх корекція	155
Тестові завдання до теми 8	159
Лабораторна робота 4	160

РОЗДІЛ IV. НАДОРГАНІЗМОВІ РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИТТЯ**ТЕМА 1. ПОПУЛЯЦІЯ. ЕКОСИСТЕМА. БІОСФЕРА**

§ 28. Екологія як наука, її предмет та завдання. Середовище існування	162
§ 29. Екологічні фактори та їх вплив на живі організми	166
§ 30. Популяція та її властивості. Біологічні адаптивні ритми	172
§ 31. Поняття про екологічну систему	179
§ 32. Потоки речовини та енергії, ланцюги живлення і трофічні рівні	185
§ 33. Динаміка і продуктивність екосистем	189
§ 34. Біосфера та її межі	195
§ 35. Біогеохімічні цикли як основа біосфери	199
§ 36. Людина і біосфера	205
Тестові завдання до теми 1	210
Практична робота 3	212

РОЗДІЛ V. ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК ОРГАНІЧНОГО СВІТУ

ТЕМА 1. ОСНОВИ ЕВОЛЮЦІЙНОГО ВЧЕННЯ

§ 37. Що таке еволюція і як зароджувалися еволюційні ідеї	216
§ 38. Виникнення еволюційної теорії. Теорії Ж. Б. Ламарка та Ч. Дарвіна	221
§ 39. Докази еволюції та методи її вивчення	226
§ 40. Синтетична теорія еволюції та її основні положення	233
§ 41. Мікроеволюція, видоутворення та види	238
§ 42. Макроеволюція та її закономірності	245
* § 43. Еволюція у наш час. Дискусійні питання сучасної еволюційної теорії	251
Тестові завдання до теми 1	256
Практична робота 4	258

ТЕМА 2. ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК І РІЗНОМАНІТНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ

§ 44. Хімічна еволюція і виникнення життя на Землі	260
* § 45. Історія Землі. Періоди розвитку життя	266
§ 46. Система органічного світу і принципи її побудови	274
§ 47. Перші кроки еволюції органічного світу. Історичний розвиток прокариотів, рослин і грибів	280
§ 48. Особливості еволюції тварин	287
§ 49. Походження людини	293
Тестові завдання до теми 2	299

УЗАГАЛЬНЕННЯ КУРСУ

§ 50. Біологія і майбутнє людства	301
Додаткова література та інтернет-ресурс для поглиблення і розширення знань	307
Предметний покажчик	308
Словник біологічних термінів і понять	314
Цікаво знати	320

Навчальне видання

*Межжерін Сергій Віталійович
Межжеріна Ярослава Олександрівна*

БІОЛОГІЯ

Підручник для 11 класу
загальноосвітніх навчальних закладів
Рівень стандарту, академічний рівень

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО

Редактори *Є. М. Коденко, Л. М. Кулинич*
Художній редактор *Т. М. Канарська*
Технічний редактор *Ц. Б. Федосіхіна*
Коректори *С. В. Войтенко, Л. А. Еско*
Комп'ютерна верстка *Л. О. Кулагіної*

Формат 70×100/16. Ум. друк. арк. 27,3 + 0,33 форзац.
Обл.-вид. арк. 21 + 0,55 форзац. Тираж 127850 пр.
Вид. № 37465. Зам. № 11-0061.

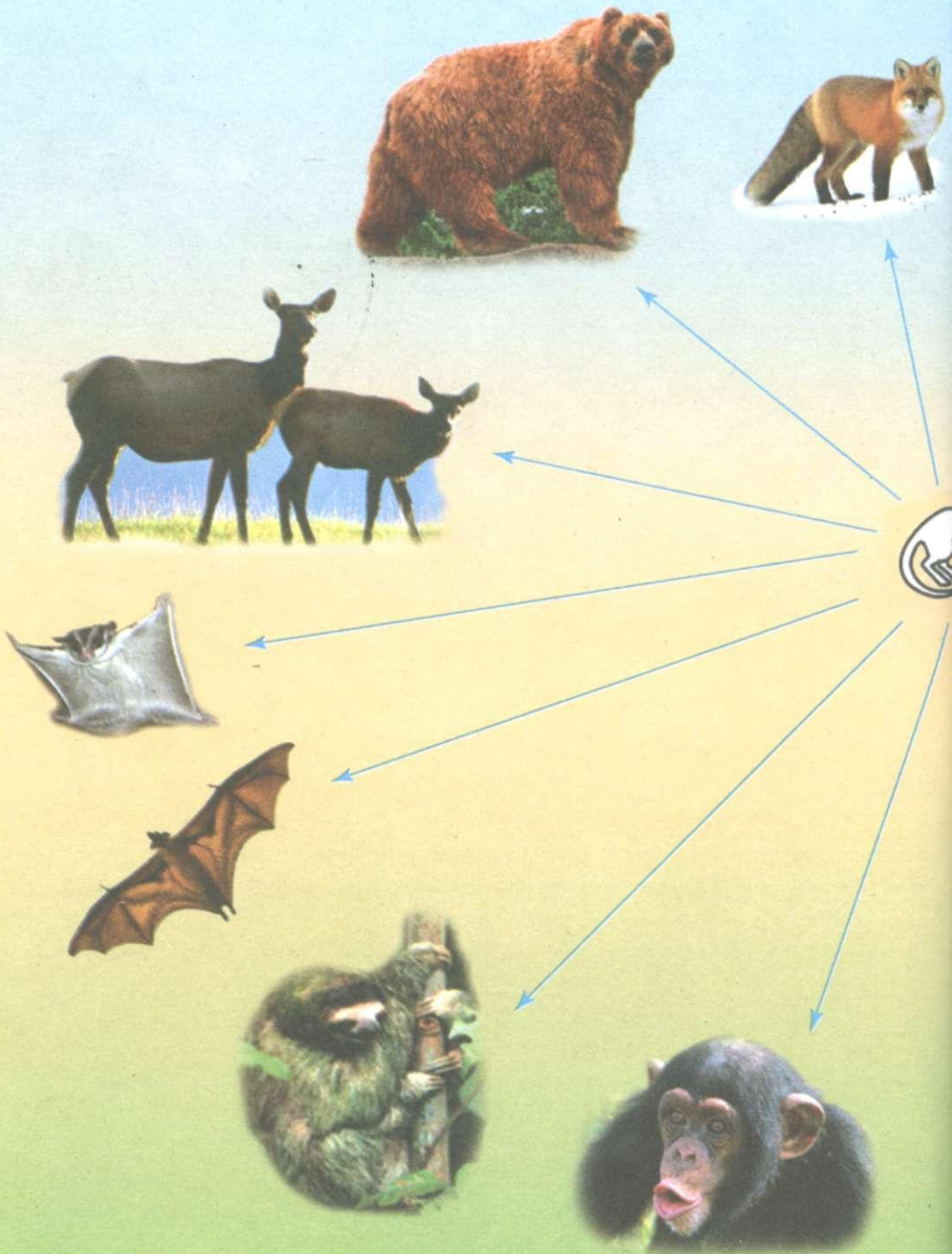
Державне спеціалізоване видавництво «Освіта»
04053, Київ, вул. Юрія Коцюбинського, 5
Свідоцтво ДК № 27 від 31.03.2000 р.

Віддруковано з готових діапозитивів ТОВ «Побутелектротехніка»
Св. ДК № 3179 від 08.05.2008 р.
61024, м. Харків, вул. Ольмінського, 17

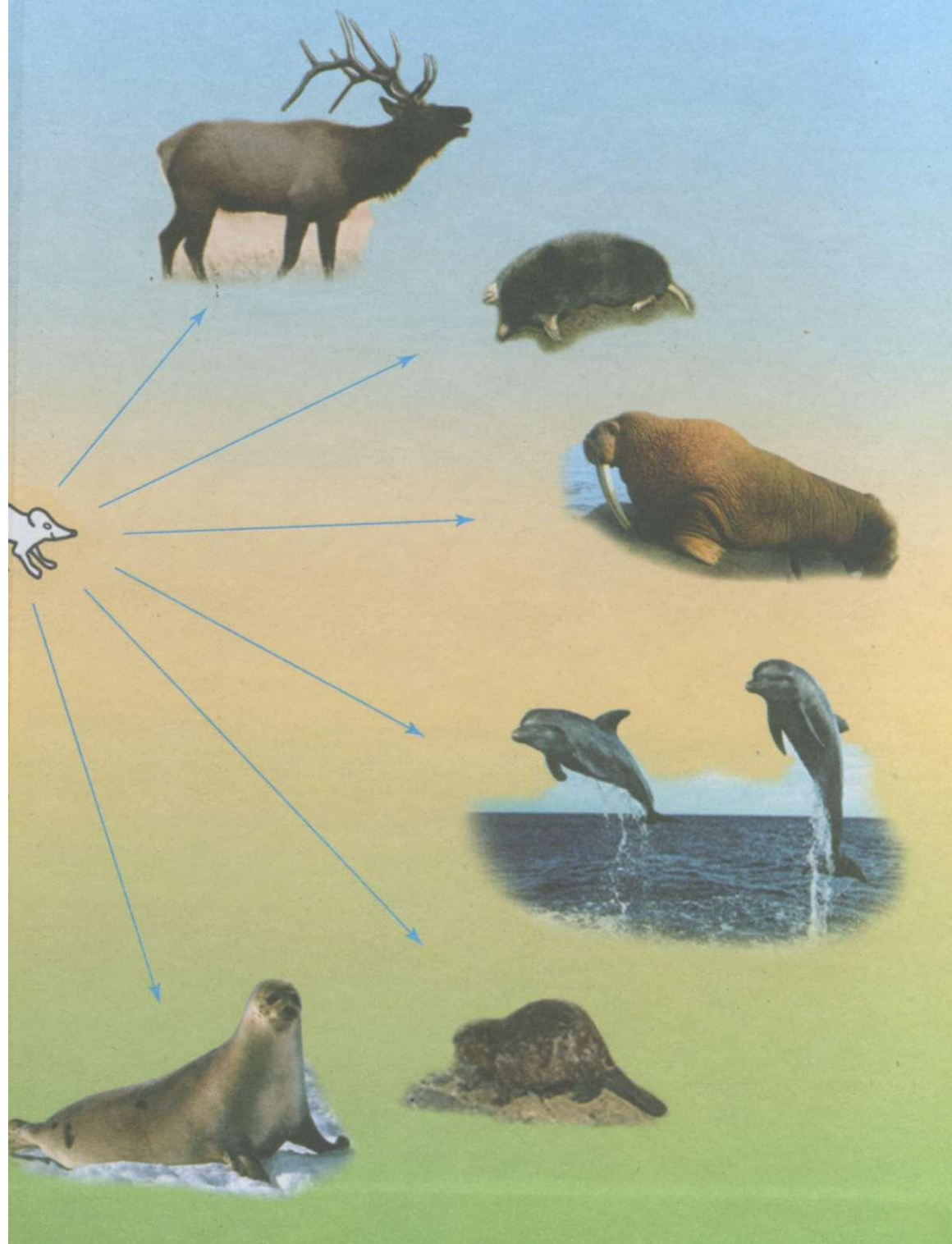
Права авторів та видавничі права ДСВ «Освіта» захищені Законом України «Про авторське право і суміжні права» від 23.12.1993 р. (зі змінами від 11.07.2001 р.).

Друковане копіювання книги або її частини, будь-які інші контрафактні видання тягнуть за собою відповідальність згідно зі ст. 52 цього Закону.

МОНОФІЛЕТИЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ
ВІД ГІПОТЕТИЧНОГО



ІННЯ СУЧАСНИХ РЯДІВ ССАВЦІВ
О ВИКОПНОГО ПРЕДКА





Державне спеціалізоване видавництво «Освіта»

Тел. (044) **486-58-02**
486-93-46

Тел./факс (044) **486-98-15**
486-93-21

www.osvitapublish.com.ua
E-mail: osvita@kv.ukrtel.net

ISBN 978-966-04-0830-2



9 789660 408302 >