

ЯК ВОНИ ДИХАЮТЬ?

ОЛЕНА КРИЖАНОВСЬКА

ХТО ЖИВЕ ПОДВІЙНИМ ЖИТТЯМ, АБО ЗАТРИМАЙТЕ ДИХАННЯ!

ЧАСТИНА 1

„Необхідний, як повітря” – так кажуть про те, без чого дійсно не можна жити. Кожен дихає, як може: легенями, зябрами, а у деякого вся шкіра – орган дихання! Інколи тварини мають кілька „запасних комплектів” органів дихання і дуже химерні пристосування для запасів повітря.

Більшість живих істот (крім анаеробів) не можуть жити без повітря. Дихання – символ життя. Дух¹, душа² – ці містичні поняття також пов’язані з диханням та повітрям.

Обійтися без повітря можливо лише деякий час. Який – залежить від пристосованості організму до затримки дихання. В природі є свої чемпіони, здатні витримувати довге кисневе голодування або витратити запас кисню дуже-дуже повільно.

¹Дух (застар. і книж.) – те ж саме, що запах, повітря.

²Душа – у давньогрецькій філософії життєва сила, що покидає тіло з останнім подихом.

ЧИ МОЖЕ РИБА ВТОПИТИСЯ?

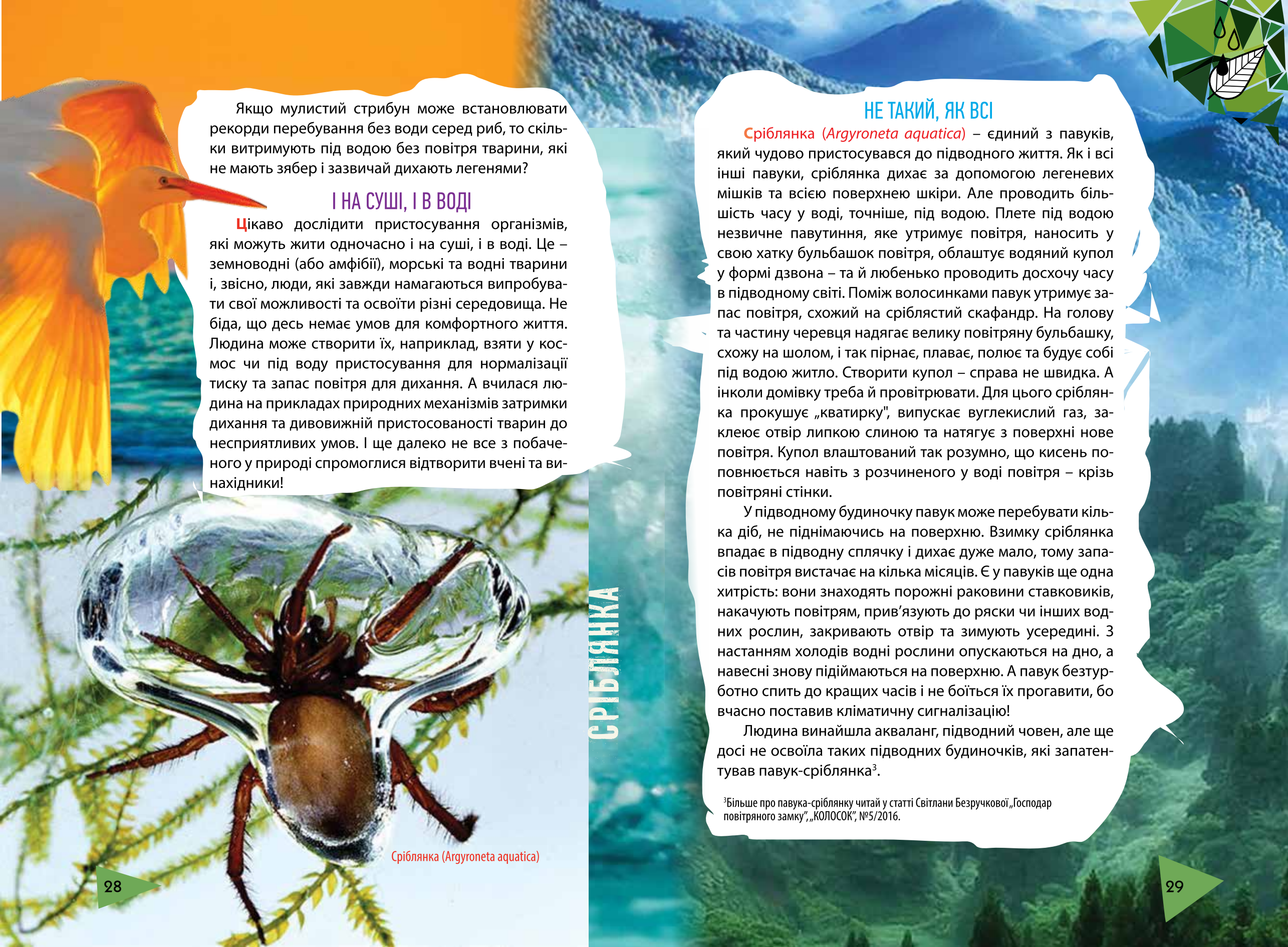
Який би спосіб життя не вели живі істоти, всім доводиться стикатися із проблемою: де брати кисень? І як поповнювати запаси кисню?

У риб є зябра, і вони можуть дихати під водою. Але ж дихають риби не водою, а теж киснем, розчиненим у воді. Кроти, хробаки, комахи та інші тварини живуть під землею. Але всі вони мають дбати про добру вентиляцію своїх осель і забезпечувати притік свіжого повітря, щоб не задихнутися.

А от чи може риба втопитися? Тобто, загинути без повітря? Уявіть собі, саме це загрожує мулистому стрибунові! Ця невеличка рибка завдовжки до 20 см з родини бичкових схожа на звичайного чорноморського бичка, але живе у тропіках. **Мулисті стрибуни (Oxudercinae)** не амфібії, бо не мають легенів, але спостерігаючи за їхнім способом життя, можна зробити висновок, що їм більше подобається на березі, ніж у воді.

Під час відпливу, коли інші риби ховаються в калюжах і чекають на життєдайну воду, мулисті стрибуни жваво підстрибують у повітрі, злітають на висоту до 30 см, ловлячи на льоту комах. Рухаючи плавцями, наче лапами, риби (!!!) вправно лазять по корінню дерев та полюють на маленьких крабів або сидять на бережку, опустивши хвіст у воду. І тільки іноді пірнають в якусь калюжу, щоб шкіра не пересихала. У повітрі стрибуни дихають шкірою, яка вкрита вологим слизом, а під водою тримаються невеликих глибин. У мулистого стрибуна добре розвинені зябра, але ця рибка швидко загине, якщо її утримувати на великій глибині, де для неї недостатньо розчиненого у воді кисню.

Мулисті стрибуни (Oxudercinae)



Якщо мулистий стрибун може встановлювати рекорди перебування без води серед риб, то скільки витримують під водою без повітря тварини, які не мають зябер і зазвичай дихають легенями?

І НА СУШІ, І В ВОДІ

Цікаво дослідити пристосування організмів, які можуть жити одночасно і на суші, і в воді. Це – земноводні (або амфібії), морські та водні тварини і, звісно, люди, які завжди намагаються випробувати свої можливості та освоїти різні середовища. Не біда, що десь немає умов для комфортного життя. Людина може створити їх, наприклад, взяти у космос чи під воду пристосування для нормалізації тиску та запас повітря для дихання. А вчилася людина на прикладах природних механізмів затримки дихання та дивовижній пристосованості тварин до несприятливих умов. І ще далеко не все з побаченого у природі спромоглися відтворити вчені та винахідники!



Сріблянка (*Argyroneta aquatica*)

СРІБЛЯНКА

НЕ ТАКИЙ, ЯК ВСІ

Сріблянка (*Argyroneta aquatica*) – єдиний з павуків, який чудово пристосувався до підводного життя. Як і всі інші павуки, сріблянка дихає за допомогою легеневих мішків та всією поверхнею шкіри. Але проводить більшість часу у воді, точніше, під водою. Плете під водою незвичне павутиння, яке утримує повітря, наносить у свою хатку бульбашок повітря, облаштує водяний купол у формі дзвона – та й любенько проводить досхочу часу в підводному світі. Поміж волосинками павук утримує запас повітря, схожий на сріблястий скафандр. На голову та частину черевця надягає велику повітряну бульбашку, схожу на шолом, і так пірнає, плаває, полює та будує собі під водою житло. Створити купол – справа не швидка. А інколи домівку треба й провітрювати. Для цього сріблянка прокушує „квартирку”, випускає вуглекислий газ, заклеює отвір липкою слиною та натягує з поверхні нове повітря. Купол влаштований так розумно, що кисень поповнюється навіть з розчиненого у воді повітря – крізь повітряні стінки.

У підводному будиночку павук може перебувати кілька діб, не піднімаючись на поверхню. Взимку сріблянка впадає в підводну сплячку і дихає дуже мало, тому запасів повітря вистачає на кілька місяців. Є у павуків ще одна хитрість: вони знаходять порожні раковини ставковиків, накачують повітрям, прив'язують до ряски чи інших водних рослин, закривають отвір та зимують усередині. З настанням холодів водні рослини опускаються на дно, а навесні знову підіймаються на поверхню. А павук безтурботно спить до кращих часів і не боїться їх прогавити, бо вчасно поставив кліматичну сигналізацію!

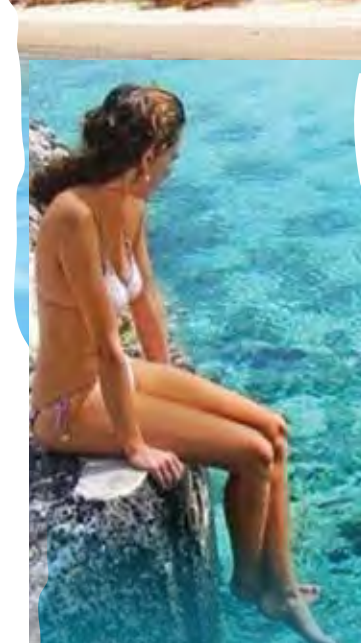
Людина винайшла акваланг, підводний човен, але ще досі не освоїла таких підводних будиночків, які запатентував павук-сріблянка³.

³Більше про павука-сріблянку читай у статті Світлани Безручкової „Господар повітряного замку”, „КОЛОСОК”, №5/2016.

СПРАВЖНІ ЗЕМНОВОДНІ

Справжніх земноводних (тритонів, жаб, саламандр) не даремно називають амфібіями. У перекладі з грецької ця назва означає: той, хто живе „подвійним життям” (*Аμφί* – „обох видів”, *βίος* – „життя”). Спочатку амфібіями вчені називали всіх тварин, які можуть жити і на суші, і у воді, зокрема і тюленів, видр, бобрів, крокодилів та черепах. За сучасною класифікацією амфібії – це лише ті, в кого крім легенів є додаткові органи дихання. Це тварини класу хребтних чотириногих, яких налічують усього понад 6700 видів (разом з вимерлими), за іншими даними – 5000 сучасних видів. Це порівняно небагато, до того ж 90 % амфібій становлять жаби. На території України живе приблизно 20 видів амфібій, тоді як на острові Мадагаскар – 247!

Земноводні мають гладеньку м'яку шкіру без луски, якою поглинають кисень та „видихають” вуглекислий газ. Спеціаль-



ні шкірні залози багатьох видів плазунів виділяють слиз, тому їхня шкіра не пересихає і добре зволожена. У посушливих місцях шкіра жаб грубішає і тварина дихає переважно легенями. Більшість земноводних живе у вологих місцях, чергуючи перебування на суші та у воді, проте є чисто водні види амфібій.

Амфібії дихають легенями, через шкіру тіла, слизові оболонки рота і горла, а зябра мають лише деякі водні мешканці та пуголовки. Розмножуються амфібії найчастіше у воді, відкладають яйця (ікру), з якої народжується личинка (пуголовок), що має плавці, дихає зябрами, харчується рослинною їжею, а згодом у нього відростають лапки і формуються легені. Доросла жаба, як і всі інші амфібії, стає мисливцем і полює на рухливу їжу.

ВИНЯТКИ З ПРАВИЛ

У розвитку амфібій є особливі винятки: черв'яги (*Caeciliidae*), жаба амфіума, гігантські саламандри та деякі інші кладуть ікру на суші у вологих місцях. А діточки *сурінамської піпи* розвиваються з ікри до малих жабок прямісінько під шкірою своєї матері! І жодного дня не плавають пуголовками у ставку.

Більшість амфібій живуть тільки в прісній воді, а морська жаба *Bufo marinus* може жити і в солоній. Для дихання у амфібій гладенька шкіра, а в *рогатій жаби* – кістяна пластинка в шкірі на спині.



черв'яги (*Caeciliidae*)



морська жаба (*Bufo marinus*)



САЛАМАНДРА



АМФІБІЯ

Холоднокровні амфібії люблять теплу воду і за температури +7–8° С впадають у заціпеніння, а за –1° С гинуть. Але є земноводні, здатні переносити тривале замороження, пересихання, а також регенерувати втрачені частини тіла.

Жаби набувають температури навколишнього середовища і зимують під водою кілька місяців. За таких умов озерні жабки не страждають від нестачі кисню, бо дуже мало рухаються, мало їдять, впадають в сплячку. В цей час вони мало дихають – винятково шкірою, розчиненим у воді киснем!

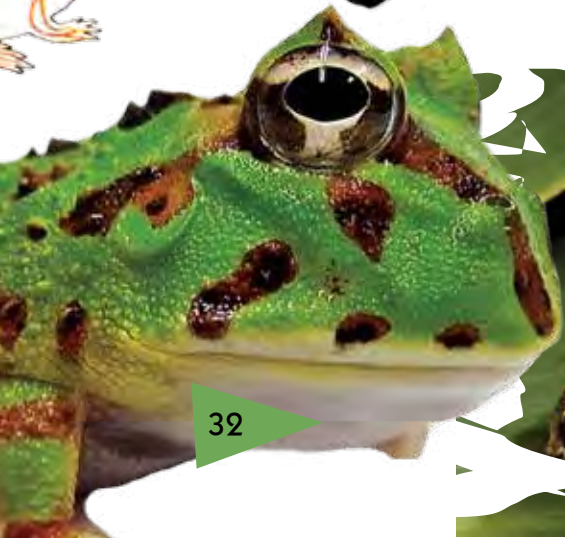
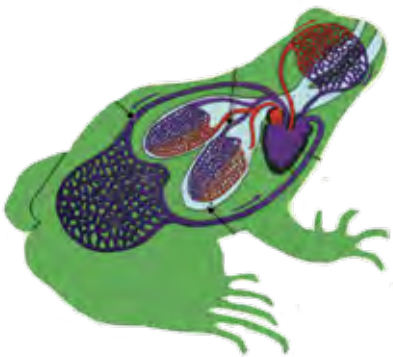
Така зимівля – не для всіх жаб. Деякі з них риють нори спеціальними „шпорами” на лапках, пересиджують в них (або під камінням) холоди, дихаючи легенями.

Чи знаєш ти, що майже у всіх амфібій крім звичайного серця є ще й лімфатичне, сполучене з венами? Тому в їхні органи поступає змішана кров – венозна (окислена від шкіри) та артеріальна. Саме ця особливість зумовлює низький рівень обміну речовин у цих тварин та їхню холоднокровність.

А от цікаво, чи є у жабок зуби, як гадаєш? Виявляється, є! Але лише на верхній щелепі і пристосовані вони для утримання здобичі, а не для жування. Вчені вважають, що зі всіх смаків жаби розрізняють тільки гірке та солоне, зате зір у більшості амфібій кольоровий.



Сурінамська піпа



Рогата жаба



ХТО НЕ ГОРИТЬ У ВОГНІ?

Дивовижна амфібія – вогняна ящірка або плямиста саламандра (*Salamandra salamandra*) дихає переважно легенями, живе на суші, але так слідкує за вологістю, що про неї складають легенди, наче ця тварина не горить у вогні! У давні часи селяни кидали у багаття вологу колоду, в яку сховалася від пекучого сонця саламандра, і вологи у тварини було достатньо, щоб загасити вогонь: саламандра вибігала з багаття неушкодженою!

Блискучо-чорна, в яскравих жовтогарячих плямах, саламандра вражає уяву. Оце вже справді, у вогні не горить, у воді не тоне!

У 2003 році Національний банк України ввів у обіг пам'ятну золоту монету „Саламандра”, присвячену єдиному виду саламандр, який водиться в Україні і занесений до Червоної книги України (II категорія, вразливий вид).

