



## Населення

Земля поступово стає **перенаселеною**. Сьогодні на планеті мешкає понад 6 мільярдів людей. Якщо населення і надалі зростатиме такими темпами, до середини цього століття на Землі буде 10 мільярдів чоловік.

Головною причиною швидкого зростання населення є те, що людей народжується більше, ніж помирає. Сучасна медицина досягла величезних успіхів у лікуванні багатьох хвороб і сприяла зростанню тривалості життя людини; водночас **рівень народжуваності** залишається високим, особливо в країнах Азії та Африки.

Життя людей кардинально відрізняється від життя інших живих істот на планеті. Люди вирощують сільськогосподарські культури, переробляють їх, запаковують продукти харчування та перевозять їх на далекі відстані. Завдяки транспортним засобам люди можуть діставатись у віддалені місця за короткий час. Для цього, а також для забезпечення людей теплом і освітленням, використовуються різні види палива. На відміну від тварин, люди намагаються пристосувати довкілля до своїх потреб, споживаючи величезні обсяги ресурсів та енергії. Все це допомагає зробити життя людей комфортнішим, але може завдати серйозної шкоди екосистемам, в яких вони живуть.

**Збільшення чисельності населення** викликає потребу в подальшій, інтенсивнішій експлуатації ресурсів Землі. Що більше людей, то більше споживається енергії, а це призводить до екологічних проблем на кшталт глобального потепління (парникового ефекту), кислотних дощів, виливів нафти, накопичення радіоактивних відходів.



Зростання населення також означає, що **підвищується попит** на їжу та питну воду, а відтак зростає потреба у нових орних землях. Зайнявши всю наявну орну землю, люди починають застосовувати хімічні добрива, щоб збільшити врожаї. Однак після помітного початкового підвищення продуктивності, врожайність падає через ерозію та засолення ґрунтів. Проблема перенаселення є серйозною, проте її можна вирішити. Те, що сьогодні відомо про взаємозв'язок між чисельністю населення та здатністю екосистем забезпечувати



людей необхідними ресурсами, матеріалами та прийнятними умовами життя, дозволило багатьом країнам вжити заходів для врегулювання цього процесу. Позитивними прикладами є успішні програми, запроваджені у Таїланді та Китаї. Більшість європейських країн не мають цієї проблеми через нульовий приріст населення.



Водночас у тих країнах, де не було вжито заходів для врегулювання чисельності населення, природа сама почала контролювати кількість людей, іноді у дуже жорстокий спосіб. Типовими прикладами є африканські країни Ефіопія та Сомалі, де різкий приріст населення призвів до знищення лісів на величезних територіях і деградації родючих земель. Це, в свою чергу, спричинило численні посухи та масовий голод.

Саме тому одним з пріоритетних завдань сучасних національних урядів і міжнародних організацій є запровадження розумного **контролю чисельності населення**. Ця проблема тісно пов'язана з необхідністю захищати екосистеми, в яких ми живемо.

Нульовий або негативний приріст населення, характерний для більшості європейських країн, також є серйозною демографічною проблемою. Зокрема в Україні скорочується загальна чисельність населення, передусім працездатного віку; збільшується кількість пенсіонерів, а тому зростає навантаження на осіб працездатного віку; зростає потреба активно залучати імігрантів, щоб компенсувати природне скорочення населення; підвищується загроза істотної зміни етнічної структури населення, а отже, культурного, релігійного і ментального середовища.

### **і** ЧИ ЗНАЄТЕ ВИ, ЩО?

У 1960 р. для задоволення потреб людства у ресурсах було достатньо половини території Землі. У 1987 р. для цього вже була потрібна ціла планета, у 2003 р. — вже 1,25 планети. Тобто, для задоволення зростаючих потреб людства однієї планети вже замало.



Північна Америка та Європа споживають 80% усіх ресурсів планети, а живе тут не більше 30% населення. Всім іншим країнам залишається всього 20% ресурсів, попри те, що там мешкає майже 70% населення планети.

Кожен рік в одній з розвинутих країн жінки купують косметики на таку суму грошей, що їх вистачило б для того, щоб забезпечити всіх мешканців Африки чистою питною водою.

Ми знижуємо негативний вплив на природу, якщо купуємо місцеві продукти. Щоб на наш стіл потрапив, наприклад, еквадорський банан, необхідно вирубати ділянку тропічного лісу, обробити ґрунт хімічними речовинами, зібрати врожай та спакувати його для довгого перевезення, витратити паливе на транспортування через океан, кілька разів перенести ящики з одного виду транспорту на інший.



План уроку: **Що означає зростання чисельності населення?**

<b>Тривалість</b>	2-3 навчальні години
<b>Дата проведення</b>	Будь-яка
<b>Місце проведення</b>	Класна кімната, шкільне подвір'я
<b>Обладнання</b>	Крейда, лавка в саду, завдання для учнів
<b>Цілі навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Роз'яснити учням поняття експоненціального зростання чисельності населення</li> <li>• Показати учням, що ресурси Землі є обмеженими</li> </ul>
<b>Форми і методи</b>	Гра, обговорення, «мозковий штурм», розв'язання проблеми

**Частина I: Що таке експоненціальне зростання?**

- 1 Поясніть учням, що експоненціальне зростання певної системи означає її збільшення вдвоє на кожному етапі: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64...
- 2 Наведіть такі приклади експоненціального зростання:
  - Амеба (мікроорганізм, що живе у воді) випадково опинилась у калюжі.
  - Як ви знаєте, амеба розмножується простим поділом надвоє кожного дня (з однієї амеби утворюються дві нові амеби).
  - На десятий день калюжа була заповнена амебами наполовину. Коли амеби наповнять всю калюжу? (Деякі учні можуть відповісти «на двадцятий день», але правильна відповідь — «на одинадцятий день»).

- 3 Намалюйте крейдою на асфальті коло діаметром близько 2 метрів. Запросіть одного з учнів стати в центр, запитавши, чи достатньо в колі місця. Запросіть другого охочого приєднатися до першого учня й поставте таке ж питання. Нехай ще два учні увійдуть до кола. Знову запитайте, чи достатньо там місця. Запросіть ще чотирьох учнів до середини кола, потім ще вісім, завжди ставлячи те саме питання. Насамкінець запитайте весь клас, чи може такий процес тривати безкінечно.



- 4 Скориставшись матеріалом зі вступу до цього розділу, розкажіть учням більше про зростання чисельності населення та його вплив на різні види ресурсів.
- 5 Організуйте дискусію на тему: «Причини сучасного зростання чисельності населення» (розвиток медицини, кращі гігієнічні умови, більша доступність продуктів харчування, експоненціальне зростання, погане усвідомлення загроз, пов'язаних з перенаселенням).

**Частина II: Яка кількість людей може сидіти на лавці?**

- 1 Виведіть учнів до парку та підійдіть з ними до будь-якої лавки.
- 2 Поясніть, що у міру зростання чисельності населення збільшується потреба в енергії та ресурсах. Аналогічним чином впливають на ситуацію зміни у способі життя людей, спрямовані на зростання споживання. Використайте дані зі вступів до розділів «Ресурси» та «Населення».



**3** Запропонуйте учням уявити, що місце на лавці уособлює наявні на Землі ресурси – корисні копалини, джерела енергії, воду тощо. Проведіть описану нижче гру, щоб наочно продемонструвати учням проблему зростаючої кількості людей та обмеженості ресурсів. Запросіть одного учня сісти на лавку; запитайте, чи йому/їй зручно і чи вистачає «ресурсів». Нехай до першого добровольця приєднається другий; поставте обом ті самі запитання. Запрошуйте інших учнів приєднуватись один за одним до перших двох, не забуваючи повторювати ті самі питання, доки на лавці вже не буде місця. Запитайте в учнів, що спільного між можливістю зайняти місце на лавці та здатністю Землі забезпечувати людей ресурсами. Запитайте, чи може лавка зламатись, якщо на неї сяде надто багато людей, та яку аналогію з природою можна провести в цьому випадку.



**4** Проведіть з учнями «мозковий штурм», заохочуючи їх висловлювати думки щодо можливих кроків у відповідь на означену проблему. Що можна зробити? (Обговорити проблему з родиною; краще інформувати громадськість; вимагати від уряду та міжнародних організацій запровадження програми контролю народжуваності тощо).

**5** Попросіть учнів обміркувати та описати схожі приклади, що ілюструють проблему перенаселення й браку ресурсів. Зачитайте найвдаліші приклади вголос для всього класу. Заохотьте учнів обговорити експеримент з лавкою вдома з батьками.

### Частина III: Ціна горошин

**1** За допомогою оповідання «Ціна горошин» можна унаочнити учням поняття експоненціального зростання. Попросіть одного або двох охочих прочитати оповідання вголос чи влаштуйте невеличку інсценізацію цієї історії за участі декількох добровольців, розподіливши між ними ролі чужинця, шинкаря та гостей шинку.

#### Додаткові види роботи

- Роздайте учням тест «Зростання чисельності населення» для самостійного виконання, а потім обговоріть їхні відповіді усім класом.
- Розділіть клас на декілька невеликих груп і запропонуйте їм обговорити дилему «Скільки дітей». Заохочуйте їх наводити різні аргументи на користь власних думок щодо того, як слід чинити в заданих умовах.
- Запросіть експерта з охорони довкілля з місцевого органу влади чи громадської екологічної організації для бесіди з учнями про проблеми, пов'язані зі швидким зростанням чисельності населення Землі та обмеженістю її ресурсів.
- Розтиражуйте малюнок на сторінці 167 та роздайте копії учням для розфарбовування.



## ? ДИЛЕМА Скільки дітей?

Ви дуже любите родину та хотіли б мати багато дітей. Водночас ви знаєте, що швидке зростання чисельності населення — це серйозна проблема. Що б ви зробили?

- все одно спланували б мати велику родину з багатьма дітьми;
- вирішили б не мати дітей;
- вирішили б мати не більше 1-2 дітей;
- щось інше.



## ЗВЕРНЕННЯ ДО БАТЬКІВ Поміркуйте, доповніть думки та поговоріть з батьками:



Розкажіть батькам, що сприятливий для природи стиль життя — це розумне використання ресурсів. Перший крок до цього — зменшення непотрібних покупок, адже виробляють те, що купують. Отже, непотрібного товару вироблятимуть менше і негативний вплив на природу знизиться, а кількість відходів скоротиться.

Порадьте батькам купувати переважно місцеві продукти. Якщо хоча б четверту частину покупок становитимуть продукти місцевого виробництва, то ви і ваша родина зможете зекономити стільки енергії, скільки витрачається на роботу холодильника протягом року.





ТЕСТ

## Зростання чисельності населення

	ТАК	НІ
1 Сьогодні чисельність населення сягає понад 6 мільярдів людей.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 У наступні десятиліття кількість людей на Землі не зростатиме.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Люди, на відміну від тварин, роблять набагато більше, аби пристосувати довкілля до своїх потреб.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 У майбутньому ресурсів Землі (орної землі, продуктів харчування, води, сировини, енергії) вистачить для населення, що зростає.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Проблема регулювання кількості людей є серйозною, проте її вирішення можливе.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Ряд чисел: 2, 4, 6, 8, 10... є прикладом експоненціального зростання.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Проблема швидкого зростання чисельності населення найгостріше постала в країнах Азії та Африки.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Зростання чисельності населення спричиняє додатковий тиск на екосистеми.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Відповідь:  
1. Так 2. Ні 3. Так 4. Ні 5. Так 6. Ні 7. Так 8. Так





## ЗАВДАННЯ ДЛЯ УЧНІВ

### Ціна горошин

Одного вечора у шинку зібралась велика юрба. Гості їли, пили й веселились, аж раптом почули тупіт копит і побачили, як до двору в'їхав незнайомий вершник на красивому білому коні. За хвилину чужинець увійшов до шинку та сів за вільний стіл. Шинкар зрадів багатому гостю, сподіваючись заробити на ньому багато грошей, але чужинець замовив лише келих пива.

«Я змушу тебе розщедритися», — подумав жадібний шинкар і підсів до гостя. Він намагався дізнатись, як того звать і звідки він приїхав, але чужинець не вимовив ані слова. Тоді шинкар почав нахвалювати його коня.

«Так, — мовив вершник, порушуючи мовчанку. — Цей кінь чудовий. Я проїхав на ньому чимало земель, а тепер мушу з ним розлучитися, бо купив корабля і далі пливтиму по Рейну. Чи не хочеш купити мого коня?»

Очі в шинкаря заблищали, але він себе не видав. Натомість він стримано відповів гостю:

«Чого б це мені його купляти?»

Я вже маю чотирьох коней у стайні. Проте... якщо не правитимеш за свого коня зависоку ціну, то він може стати п'ятим».

«Ну, про ціну домовимось, — сказав, усміхаючись, чужинець. — Мені не потрібні гроші — можеш заплатити мені горохом».

«Коня за горох! — вигукнув шинкар. — Та в мене повно гороху в коморі. Ти, мабуть, жартуєш». Він слухав дуже уважно, передбачаючи вигідну покупку.

«Ні, не жартую, — неквапно відповів чужинець. — Давай домовимось так....»

Завсідники шинку з цікавістю спостерігали за незвичайною обгородкою; вони навіть наблизилися до двох чоловіків, аби почути умови угоди, які виклав чужинець.

«Мій кінь має чотири ноги, — сказав він. — На кожній нозі він має по копиту, а на кожному копиті — підкову. Кожна підкова має вісім цвяхів. Запам'ятай: чотири підкови з вісьмома цвяхами на кожній — усього тридцять два цвяхи. Тож ти, мій любий пане, — мовив гість до шинкаря, — платитимеш лише за цвяхи...».

«Горохом?» — нетерпляче перервав його жадібний шинкар.

«Лише горохом і лише за цвяхи, — кивнув чужинець. — Коня отримаєш задарма!»

Усі присутні аж роти пороззявляли від подиву, а обережний шинкар спитав: «А скільки гороху я маю тобі віддати, люб'язний пане?»

«Небагато. За перший цвях я хочу лише одну горошину».

«Одну!» — щасливий шинкар аж у долоні заплескав.

«За другий цвях — дві горошини».

«Дві горошини», — зашепотіли люди в шинку, посміхаючись.



Продовження на наступній сторінці



## ЗАВДАННЯ ДЛЯ УЧНІВ

### Ціна горошин (продовження)



«За третій цвях — чотири горошини,  
— спокійно вів далі чужинець.  
— За четвертий — вісім горошин,  
за п'ятий — шістнадцять... і так далі:  
за кожний наступний цвях удвічі  
більше, ніж за попередній».

Не в змозі більше стримуватися,  
люди у шинку вибухнули реготом.  
«Цей дурень віддасть коня за жменю  
гороху, — говорили вони.  
— Він несповна розуму!»

Шинкар навіть розгубився  
від здивування, коли один  
з відвідувачів гукнув йому:  
«Чого ти мовчиш, шинкарю? Якщо  
не наважешся ти, то коня куплю я!»

Тож хазяїн перестав вагатися. «Яка різниця, на жменю гороху більше чи менше,  
— сказав він. — Вдаримо по руках, а мої гості підтвердять, що угода наша  
добровільна. Але дивись, потім не відмовся від неї».

Вони потисли один одному руки перед свідками. Гості засвідчили своїм чесним  
словом, що угоду укладено добровільно. Шинкар виніс діжку свого найкращого  
пива. Коли присутні її спустошили, хазяїн підійшов до чужинця, посміхнувся  
й сказав: «Ну й дурницю ж ти утнув, люб'язний пане. Давай подивимось,  
скільки гороху я тобі винен за прекрасного білого коня.» «Дай-но мені шматок  
крейди», — відповів чужинець, не зважаючи на неприємні слова шинкаря.  
Він посунув убік келих і почав писати на столі: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64...

«Всього 64 горошини за сьомий цвях!» — сміялися присутні.

Проте чужинець на те не зважав, ніби й не чув. Він писав собі далі: 128, 256, 512,  
1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768... Коли він дійшов до шістнадцятого цвяха,  
обличчя шинкаря витяглося від здивування та розпачу. Коли чужинець дійшов  
до тридцять другого цвяха, довелося зіставляти п'ять столів разом, бо число було  
таке довге, що не вміщалося на трьох столах.

«Оце собі маєш! — вигукнув один із гостей. — Якби у коня було шість ніг,  
то довелося б відчиняти двері та писати цифри вздовж вулиці аж до ратуші!»

Але шинкарю було не до жартів. Він сидів, напівмертвий від відчаю.  
Завершивши підрахунки, чужинець усміхнувся до нього.

«Любий друже, продаси мені двісті порожніх мішків, аби я міг забрати свій горох?  
Я думаю, десять возів за десять їздок зможуть доправити його до порту».

Шинкар аж підскочив на місці. «Це нечесно! — закричав він. — Ти мене обдуриш!  
Я не пристаю на твої умови!»

«Надто пізно», — спокійно відповів йому чужинець, а решта гостей підтвердили,  
що угода була добровільна й справедлива. Шинкар знесилено упав на стілець і  
закрив обличчя руками з відчаю, а гості засміялися.

