

# Nuostabus biologijos pasaulis

Autorius Hazel Maskell

Iliustravo Adam Larkum



Iš anglų kalbos vertė Mindaugas Purlys

Maketavo Tom Lalonde,  
Brenda Cole ir Steve Wood

Konsultavo biologai James Williams,  
dr. John Rostron ir dr. Margaret Rostron



# Turinys

## Ižanga

- 4 Ką tiria biologija?
- 6 Ką veikia biologai?

## 1 dalis. Kas yra gyvybė?

- 10 Kaip suprasti, ar daiktas yra gyvas, ar ne?
- 12 Kaip biologai skirsto gyvuosius organizmus?
- 18 Iš ko sudaryti gyvieji organizmai?
- 24 Mažiausi gyvieji organizmai
- 28 Nuostabieji vaistai

## 2 dalis. Kaip veikia žmogaus kūnas?

- 32 Forma ir judėjimas
- 34 Smegenų viduje
- 38 Kūno kuras
- 42 Kraujo greitis
- 44 Dauginimasis
- 48 O kaip kiti gyvūnai?

## 3 dalis. Augalų gyvybinė veikla

- 54 Kur gyvena augalai?
- 56 Ką daro lapai?
- 58 Medžiagų įsiurbimas
- 60 Kaip dauginasi augalai?

## 4 dalis. Iš kur atsirado gyvybė?

- 66 Kaip atsirado gyvybė?
- 68 Gyvybės istorija – nuo tada iki dabar
- 72 Kaip susidaro rūšys?
- 75 O kaip su žmonėmis?

## 5 dalis. Gyvenimas Žemėje

- 78 Prisitaikymas prie gyvenamosios aplinkos
- 82 Kas pietums?
- 84 Koks yra žmonių vaidmuo?

## 6 dalis. Daugiau apie biologiją

- 88 Biologijos raida
- 90 Kaip biologai tiria gyvybę?
- 92 Žodynelis
- 94 Rodyklė
- 96 Padėka

## Internetinės nuorodos

Labai daug papildomos informacijos apie biologiją rasite internete. Jame galite pro virtualų mikroskopą pasižiūrėti į ląsteles, stebėti išsiritančius viščiukus ar pražystančias gėles, pamatyti padidintą žmogaus rankos ląstelės DNR ar užduoti klausimą biologui. Nuorodų į šiuos ir daugybę kitų puslapių ieškokite [www.usborne-quicklinks.com](http://www.usborne-quicklinks.com). Įrašykite reikšminius žodžius „what is biology“ („kas yra biologija“).

Naršydami po saityną laikykitės „Usborne Quicklinks“ svetainėje pateiktų saugumo patarimų. „Usborne“ leidykla nuolat prižiūri ir atnaujina rekomenduojamas nuorodas, bet negali prisiimti atsakomybės už visų svetainių, išskyrus savo, turinį.

## Ką veikia biologai?

Biologija yra toks platus mokslas, kad dauguma biologų specializuojasi tik vienoje srityje. Štai kelios sritys...



Botanikai tiria, kaip auga ir gyvena augalai.

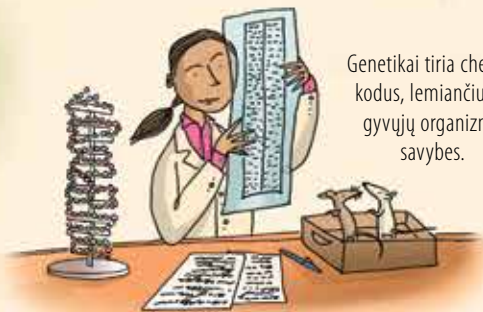
Mikrobiologai tiria gyvuosius organizmus, kurie yra per maži, kad juos būtų galima pamatyti be mikroskopo, plika akimi.



Zoologai tiria įvairius gyvūnus.



Genetikai tiria cheminius kodus, lemiančius visų gyvųjų organizmų savybes.



Paleontologai tiria seniai prieš mus gyvenusių gyvųjų organizmų liekanas.



Ekologai studijuoja, kaip organizmai sugyvena tarpusavyje.



Hidrobiologai tiria jūrų ir vandenynų gyvybę.



## Ką mums davė biologija?

Žmonės šimtmečius studijavo gyvuosius organizmus – nors ir ne visada šiuos savo tyrinėjimus ir jų rezultatus vadino biologija. Jų atradimai padarė mūsų gyvenimą saugesnį, ilgesnį ir sveikesnį. Štai keli pavyzdžiai...

Gydymas ligoninėse tapo daug saugesnis, kai eksperimentai parodė, kad švaros laikymasis padeda apsaugoti nuo mikroorganizmų sukeltų infekcijų.



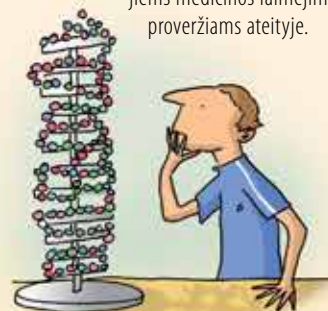
Biologai sukūrė vaistus ir vakcinas, kurie padeda įveikti ligas. Žmogaus kūno tyrinėjimai taip pat padeda atlikti sudėtingas operacijas.



Maistas dabar išlaikomas šviežias daug ilgiau, nes mokslininkai atrado mikroorganizmus ir būdus, kaip nuo jų apsaugoti maisto produktus.



Kodų, arba genų, lemiančių visas mūsų savybes, atradimas gali atverti duris naujiems medicinos laimėjimų proveržiams ateityje.



Šiandien biologai bando padėti gyvūnams ir augalams, tirdami jų gyvenimą ir jiems kylančią grėsmę.



**Luji Pasteras (Louis Pasteur)** (1822-1895), prancūzų mokslininkas, atrado skiepus nuo juodligės ir pasiutligės, taip pat būdą, kaip maiste ir gėrimuose išnaikinti kenksmingus mikroorganizmus. Šis būdas pavadintas jo vardu – pasterizavimas.



**Džozefas Listeris (Joseph Lister)** (1827-1912), anglų gydytojas, suprato, kad žaizdų infekcijas sukelia mikroorganizmai. Padedant jo sukurtiems antiseptikams operacijos tapo daug saugesnės.

## Kaip suprasti, ar daiktas yra gyvas, ar ne?

Kas sieja beždžionę, erkę ir grybą? Iš pirmo žvilgsnio daug panašumų nerastume, jeigu tą erkę iš viso įžiūrėtume. Iš tikrųjų šiuos tris organizmus, kaip ir visus kitus gyvančius Žemėje, sieja septyni bendri požymiai.

Biologai juos vadina septyniais **gyvybinės veiklos procesais**...

### Augalai juda

Pastatykite vazoną ant saulės nušviestos palangės. Po kelių dienų pasižiūrėkite, į kurią pusę nukreipti augalo lapai.

### Kas pasikeitė?

Turėtumėte pamatyti, kad augalo lapai pasisuko šviesos link.

### Kodėl?

Augalams reikia Saulės šviesos, kad gaminėtų sau maistą.



### Tai nėra atliekos...

Nors ir atrodytų, kad pati aiškiausia šalinimo forma yra išmatos, iš tikrųjų taip nėra. Išmatos sudarytos daugiausia iš maisto likučių, kurių organizmas nesugebėjo sunaudoti, o ne iš jo pagamintų šalintinių produktų.



### Šalinimas

Visiems gyviesiems organizmams reikia atsikratyti atliekų. Jos šalinamos su prakaitu, šlapimu ar iškvepiant.

### Judėjimas

Visi gyvieji organizmai gali judėti patys, netgi augalai, nors jie juda labai lėtai.



### Maitinimasis

Visiems gyviesiems organizmams reikia maisto. Gyvūnai ėda augalus ir kitus gyvūnus, o augalai patys pasigamina maisto naudodami Saulės šviesą.



### Kvėpavimas

Visi gyvieji organizmai atpalaiduoja maiste esančią energiją vykstant procesui, kuris vadinamas kvėpavimu. Daugumai iš jų tam reikia deguonies.



### Dauginimasis

Visa, kas gyva, gamina naujas savo kopijas. Jeigu to nedarytų, gyvieji organizmai greitai išnyktų.

### Jutimas

Visi gyvieji organizmai jaučia, kas vyksta aplink. Nors augalai neturi akių ar ausų, jie reaguoja į tokius veiksnius kaip Saulės šviesa.



### Augimas

Visi gyvieji organizmai auga. Kai kurie užaugę iki tam tikro dydžio augti liaujasi. Kitiems tai gali tęstis visą gyvenimą.

Taigi daiktas yra gyvas, jeigu galima atsakyti „taip“ į visus šiuos išvardytus teiginius...

### Augalas

**Judėjimas** Taip – lėtas.

**Maitinimasis** Taip – pasigamina maisto naudodamas Saulės šviesą.

**Kvėpavimas** Taip – išlaisvina energiją ląstelėse.

**Šalinimas** Taip – dujos ir vanduo.

**Dauginimasis** Taip.

**Jutimas** Taip – šviesai.

**Augimas** Taip.

### Sunkvežimis

**Judėjimas** Taip.

**Maitinimasis** Taip – reikia kuro.

**Kvėpavimas** Tarytum taip – gauna energiją iš kuro.

**Šalinimas** Taip – išmetamosios dujos.

**Dauginimasis** Ne.

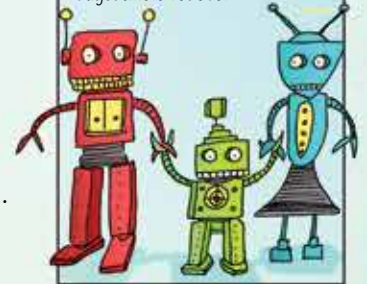
**Jutimas** Taip – vairui.

**Augimas** Ne.

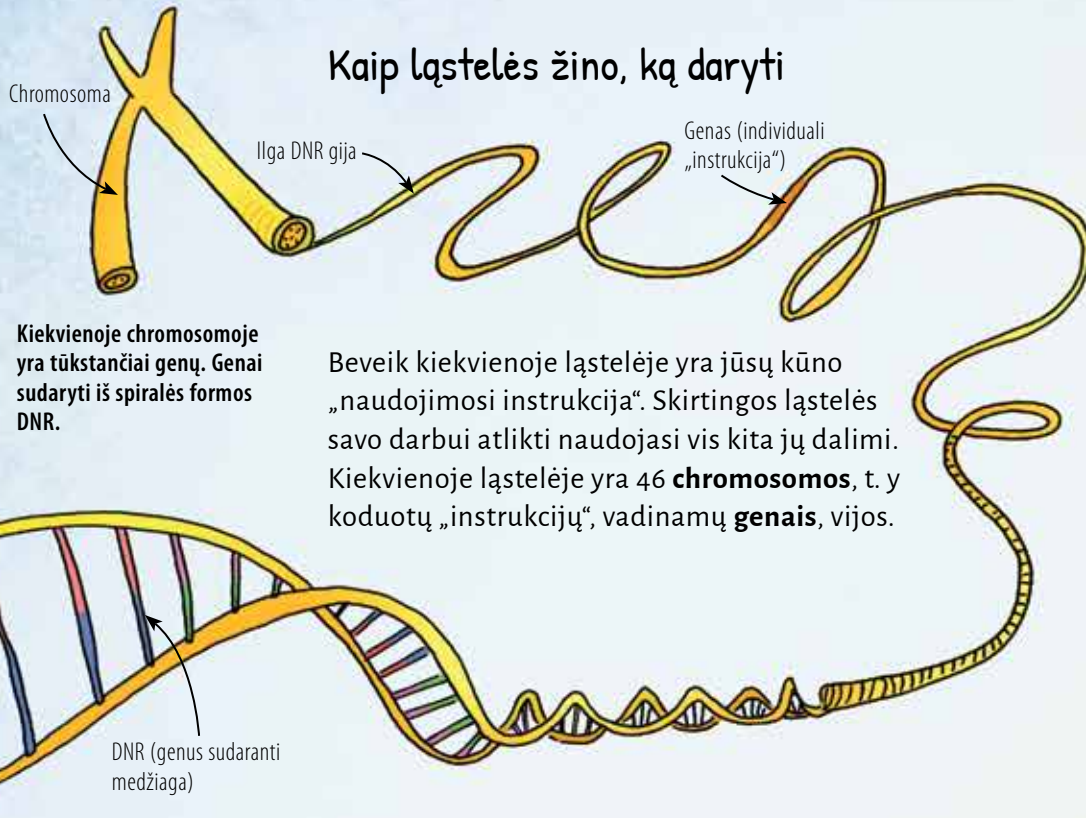
Kai kurie augalai reaguoja itin greitai. Musėkauto lapai gali susiskleisti per dešimtąsias sekundės dalis.

### Ar gali būti dirbtinė gyvybė?

Yra sukurta robotų, kurie atrodo kaip gyvi ir gali atlikti beveik visus gyvybinės veiklos procesus, bet dar niekam nepavyko sukurti daugintis sugebančio roboto.



## Kaip ląstelės žino, ką daryti



Kiekvienoje chromosomoje yra tūkstančiai genų. Genai sudaryti iš spiralės formos DNR.

Beveik kiekvienoje ląstelėje yra jūsų kūno „naudojimosi instrukcija“. Skirtingos ląstelės savo darbui atlikti naudojasi vis kita jų dalimi. Kiekvienoje ląstelėje yra 46 **chromosomos**, t. y. koduotų „instrukcijų“, vadinamų **genais**, vijos.

### DNR dilemos

Mokslininkai dar tik pradėjo išspainioti DNR ir genų paslaptis, o jų darbui jau padėjo gydyti daugybę baisių ligų. Vis dėlto kai kurie nerimauja dėl to, kur tokie tyrimai gali nuvesti. Pavyzdžiui, ar galima tėvams leisti pasirinkti savo vaikų genus tada, kai norima apsisaugoti nuo paveldimųjų ligų? O kas, jei šitaip mėgintume vaikus padaryti protingesnius ir gražesnius? Ir kas turėtų galimybę pasirinkti – visi tėvai ar tik turtingiausi?

Kiekvienoje 46 chromosomų „instrukcijoje“ yra daugiau kaip 200 000 genų, kurie kontroliuoja, kaip jūs atrodote, kaip veikia jūsų kūnas ir net kaip jūs elgiatės. Visų žmonių genai panašūs, o tie egzistuojantys nedideli skirtumai mus daro unikalius.

## Iš kur atsiranda jūsų genai?

Vaikai savo genus gauna iš savo tėvų. Kiekvienas spermatozoidas ir kiaušinėlis turi unikalų 23 chromosomų rinkinį, sukurtą perrikiuojant tėvų genus, o tada juos dalijant per pusę. Jeigu lytinės ląstelės susilieja, šios pusės suformuoja visą rinkinį.

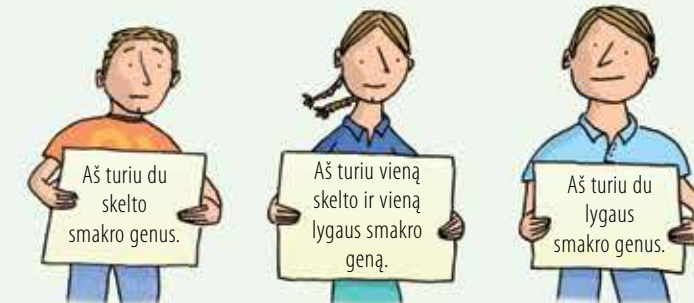
Kadangi vaikai gauna genus iš savo tėvų, paprastai būna į juos panašūs. Taip pat jie linkę būti panašūs į savo brolius ir seseris, su kuriais dalijasi daugumą savo genų.

## Landūs genai

Kiekviena iš 23 chromosomų, kurias vaikas gauna iš vieno savo tėvų, suporuojama su chromosoma, gauta iš kito tėvo. Taip susidaro 23 poros „veidrodinių“ genų rinkinių. Jei du poros genai yra skirtingi, tikrai vienas, vadinamas **dominuojančiuoju**, lemia požymio susidarymą. Kitas vadinamas **nustelbiamuoju (recesyviuoju)**.

Pavyzdžiui, skelto (arba įdubusio) smakro genas dominuoja lygaus smakro atžvilgiu.

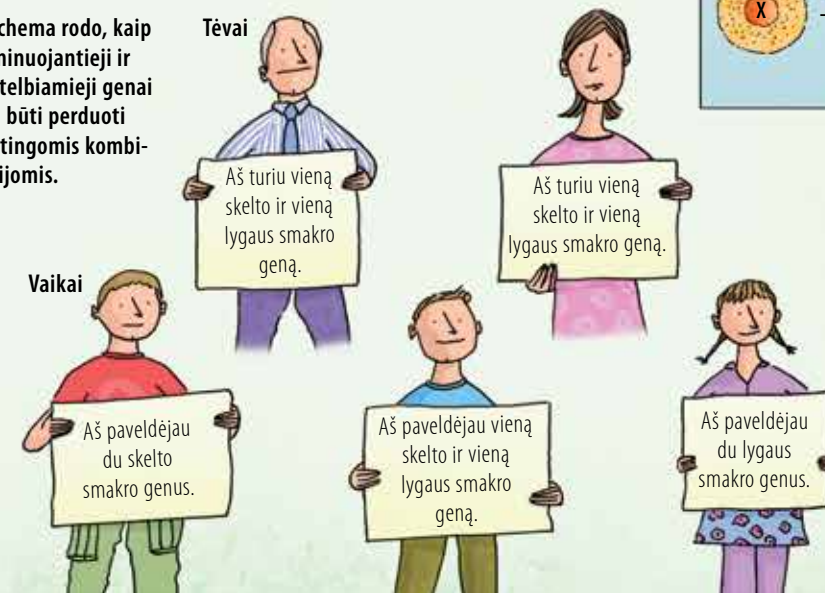
Šioje schemoje vaizduojamos skirtingos skelto ir lygaus smakro genų kombinacijos.



Čia tik asmuo, turintis du nustelbiamuosius lygaus smakro genus, turės lygų smakrą.

Tačiau nenurašykite nustelbiamųjų genų. Jie požymio nelemia, bet gali būti perduoti. Taigi abu tėvai su skeltu smakru gali turėti palikuonių su lygiu smakru, jeigu abu turi lygaus smakro nustelbiamąjį geną.

Ši schema rodo, kaip dominuojantieji ir nustelbiamieji genai gali būti perduoti skirtingomis kombinacijomis.



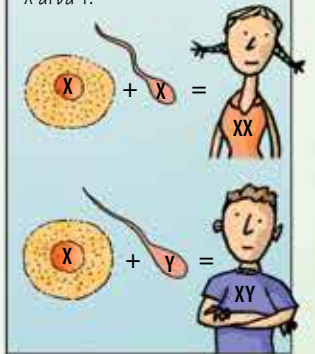
## Genetikos genijus

Gregoras Mendelis (Gregor Mendel), vienuolis iš Austrijos, gyvenęs XIX amžiuje, – tai pirmasis mokslininkas, kuris studijavo, kaip perduodami požymiai.

Jis eksperimentavo kryžmindamas žirnius. Mokslininkas pastebėjo rezultatų dėsningumą. Jam kilo mintis, kad genai gali būti nustelbiami ir dominuojantys.

## Berniukas ar mergaitė?

Jūsų genai lemia tai, ar jūs esate vyras ar moteris. Moterys turi dvi X chromosomas, o vyrai – vieną X ir vieną Y chromosomą. Kiaušinėlis visada turi X chromosomą, o spermatozoidas gali turėti X arba Y.



## Kas yra mokslas?

Lotyniškas žodis *scientia* reiškia „žinios“. Mokslas aiškinasi, iš ko sudarytas pasaulis, kaip jis veikia. Jis skirstomas į tris sritis:



Biologija tiria gyvybę

Chemija tiria pasaulį sudarančias medžiagas.



Fizika yra visatos dėsnių aiškinimasis.



## Kaip biologai tiria gyvybę?

Biologai (ir kiti mokslininkai) visų pirma iškelia idėją. Šios idėjos grindžiamos jų pačių stebėjimais arba kitų mokslininkų atradimais.

Tada reikia patikrinti, ar jos teisingos. Norint būti tikru mokslininku, negana pasakyti, kad *manai esąs teišsus*, ar kad tuo *tiki*, ar kad tai *savaime suprantama*. Reikia *įrodyti*, kad esi teišsus (ar bent jau, kad neklysti), atliekant idėją pagrindžiančius eksperimentus. Idėja, kurią galima įrodyti eksperimentais, vadinama **hipoteze** (skirtingai nuo tų idėjų, kurių mokslininkai įrodinėja).

Geriausi mokslininkai savo eksperimentus aprašo straipsniuose, žurnaluose, taigi kiti pasaulio mokslininkai gali juos pakartoti. Jeigu kiti ekspertai sutinka su tuo, kad įrodymų yra pakankamai, hipotezė tampa **teorija** – priimtu, patikrintu ir greičiausiai teisingu paaiškinimu.

## Kaip vyksta eksperimentai?

### 1. Hipotezė

Visų pirma paaiškinama idėja. Taip pat dažniausiai užrašomi tikėtini eksperimento rezultatai.

### 2. Metodinė dalis

Aprašoma eksperimento eiga – ir kontrolinė grupė, su kuria eksperimentuojama normaliomis sąlygomis, ir eksperimentinė, kuri yra tokia pati kaip kontrolinė, bet turi vieną esminį skirtumą. Jeigu grupių rezultatai yra skirtingi, galima teigti, kad tam įtakos turėjo tik tas vienas skirtumas.

### 3. Rezultatai

Pateikiami eksperimento rezultatai (tarp jų ir kontrolinės grupės).

### 4. Išvados

Rezultatai analizuojami – jie pagrindžia hipotezė, o gal verčia ją keisti arba atmesti.

Eksperimentas – geriausias būdas idėjai patikrinti!



Štai paprasto mokslinio eksperimento pavyzdys.

### 1. Hipotezė

Kad augalai gyventų, jiems reikia vandens. Be jo augalas žus.

### 2. Metodinė dalis

Imami du augalai ir pažymimi A ir B raidėmis. Abu jie turi būti tos pačios rūšies, gauti tokį patį kiekį saulės šviesos, visos kitos sąlygos taip pat turi būti vienodos. Dvi savaites A augalas yra laistomas (kontrolinės, arba normalios, sąlygos), o B augalas – ne.

### 3. Rezultatai

A augalas išliko sveikas. B augalas nuvyto ir žuvo.

### 4. Išvada

Vienintelis skirtumas – vienas augalas buvo laistomas, o kitas – ne. B augalas žuvo greičiausiai dėl to, kad visiškai negavo vandens. Rezultatai patvirtina hipotezė.



Vis dėlto eksperimentas galėjo nepavykti dėl daugybės priežasčių. Kontrolinis (A) augalas galėjo būti ligotas ir taip pat žūti arba būti prisitaikęs prie sausesnių sąlygų ir žūti dėl vandens pertekliaus. Norint gauti patikimus rezultatus, geriausia eksperimentą pakartoti daug kartų ir naudoti skirtingus augalus.

## Ar mokslininkai klysta?

Taip, mokslininkai klysta nuolat. Jie gali klaidingai suprasti savo eksperimento rezultatus ar gauti juos netiksliai. Taip pat gali neturėti galimybių patikrinti savo idėjų, nes dar neišrastos tinkamos technologijos.

Gerai mokslininkai visada siekia išsiaiškinti, kaip iš tiesų viskas vyksta, net jei ir pasitaiko klaidų. Taigi, jeigu jų idėjos pasirodė neteisingos, jie visada pasirenę pakeisti savo mąstymą ir eiti į priekį.

„Tas, kuris ieško tiesos, turi būti pasiruošęs ginčytis ir įrodinėti.“

Šia filosofija vadovavosi vienas iš pirmųjų žmonių, atlikusių teisingus ir kruopščius eksperimentus.

XI a. mokslininkas Alhazenas savo teorijas apie šviesą ir regą grindė savo stebėjimais, o ne kitų to meto žmonių įsitikinimais.

Jis teigė, kad mokslininkai neturėtų pasitikėti svetimomis idėjomis, patys neapsvarstę įrodymų.