

Ižanga 3

ĮVADAS 6

KOSMOSE 8

Žvaigždės 8
 Planetos 14
 Saulė 18
 Mėnulis 20
 Kiti dangaus kūnai 22

ŽEMĖ 24

Žemės planeta 24
 Magnetinis laukas 28
 Gyvybė 30
 Žmogaus faktorius 34
 Vanduo 36
 Oras 40
 Gravitacija, arba traukos jėga 42
 Žemės dalys 44
 Žemės drebėjimai 46
 Cunamiai 48
 Ugnikalniai 50
 Karštieji šaltiniai 52

ORAI 54

Klimatas 54
 Orai 56
 Prietaisai orų parametrų matuoti 60
 Metų laikai 62
 Debesys 66
 Audros 68
 Lietus, sniegas ir kruša 72
 Vėtros 76
 Žemės klimato atšilimas 80

KRAŠTOVAIZDŽIAI IR GYVENAMOSIOS ERDVĖS 84

Lygumos 84
 Plynaukštės 86
 Kalvos 88

Kalnai 89
 Kasyba 92
 Kopimas į kalnus, arba alpinizmas 94
 Medžiai 96
 Lapuočių miškai 98
 Spygliuočių miškai 100
 Drėgnieji atogrąžų miškai 102
 Stepės ir savanos 104
 Dykumos 106
 Tundra 108
 Poliarinės zonos 110
 Jūros ir vandenynai 112
 Salos 116
 Pakrantės 118
 Upės 120
 Tvenkiniai ir ežerai 122
 Kanalai ir užtventkos upės 124
 Pelkės, aukštapelkės ir žemapelkės 126

ŽEMĖS GELMĖSE 128

Žemės plutoje 128
 Urvai 130
 Ledynai 132
 Uolienos 134
 Mineralai 138
 Kristalai 140
 Fosilijos 142

ENERGIJOS FORMOS 144

Saulės energija 144
 Vėjo energija 146
 Vandens energija 147
 Žemės gelmių šiluma 148
 Biodujos 149
 Atomo galia 150
 Nafta 151

TRUMPA APŽVALGA 152

Žodynas 156
 Rodyklė 158
 Paveikslų nuorodos 160



Įvadas

Manau, tau tikrai teko bent kartą stebėti žvaigždes ir spėlioti, kaip ten viskas atrodo, tose kitose planetose. O gal tu gyveni lygumoje ir atostogaudamas nustebeš grožėjaisi aukštais kalnais? Žemė, kurioje tu gyveni, ir Visata, kurioje yra daugybė žvaigždžių ir planetų, yra iš tikrųjų įdomios ir kelia susižavėjimą.

Daug ką atrasti

Pažvelgęs į dangų atrasi daug dalykų, apie kuriuos norėsi sužinoti dar daugiau. Ar tikrai Paukščių Take skraido paukščiai? Kokias planetas mes žinome? O koks skirtumas tarp asteroidų ir kometų?

Paslaptinga ir įdomi yra ne tik Visata, tokia yra ir mūsų Žemė. Iš ko ji sudaryta? Kas vadinama Žemės poliais ir kas yra siaurės pašvaistė? Tu jau tikriausiai girdėjai, kad mūsų planeta turi magnetinį lauką. O kaip jis veikia?

Yra daug klausimų, o ši knyga stengiasi į juos atsakyti. Joje aiškinama, kaip atsirado gyvybė ir kaip išsivystė žmogus. Tu daug sužinosi apie vandenį, orą, orus ir, žinoma, apie įvairius gamtovaizdžius. Skaitydamas fantazijai leisk keliauti po

džiungles arba leiskis kelionėn į dykumą. Pažinsi jūras, salas, prarajas, urvus ir ledynus.

Atradėjai ir tyrėjai

Ir prieš kelis šimtmečius žmonės jautėsi taip pat, kaip ir tu šiandien. Ir jie norėjo žinoti, kaip atrodo kitos pasaulio vietos. Dėl šio smalsumo žmonės visada stebėjo, bandė, matavo ir mąstė.

Dar antikos laikais ir viduramžiais žmonės vystė fizikos, matematikos ir medicinos mokslus. Jie formulavo naujas teorijas ir jas įrodinėjo, diskutavo apie bandymų rezultatus, pripažindavo senas teorijas klaidingomis ir siūlydavo naujas. Pavyzdžiui, tryliktame amžiuje žmonės jau labai daug žinojo apie metalus ir mokėjo juos perdirbti. Maždaug 1305 m. pavyko sukurti dirbtinę vaivorykštę ir taip paaiškinti,

kaip natūraliomis sąlygomis susidaro tikroji. Maždaug tuo pačiu metu sukurtas astronominis laikrodis, kuriuo naudojantis pagal dangaus kūnų judėjimą buvo galima sudaryti kalendorių ir, tai labai svarbu, apskaičiuoti tikslią Velykų, švenčių pirmąjį sekmadienį po pirmosios pavasario pilnatis, datą. Šiek tiek vėliau nupiešti šimtai augalų eskizų. 1488 m. portugalas Bartolomėjus Diasas (Bartolomeu Diaz, maždaug 1450–1500) buriniu laivu pirmasis apiplaukė pietinį Afrikos kyšulį. Tai buvo pasaulio atradimų epochos, kurioje dominavo europiečiai, pradžia.

Kitas didis šio laikotarpio tyrėjas buvo Mikalojus Kopernikas (Mikołaj Kopernik, 1473–1543). Jis suvokė, kad mūsų Žemė ne tik sukasi pati apie savo ašį, bet ir besisukdama skrieja ratu aplink Saulę. Šis suvokimas buvo didis gamtos mokslų atradimas.



Žvaigždės

Ar žinai, kiek danguje yra žvaigždžių? — šį klausimą tikrai ne kartą girdėjai vaikystėje. Bet iš tiesų, o kiek jų ten, danguje? Ir kas iš tikrųjų yra žvaigždės? Tu tikrai nustebsi.

Žvaigždė — kas tai?

Labai giedrą naktį danguje matyti nesuskaičiuojama daugybė šviečiančių taškelių. Nesuskaičiuojama daugybė? Ne, plika akimi gali pamatyti maždaug 4000 žvaigždžių. Jei pažvelgtum per teleskopą, vaizdą didinantį specialų instrumentą, pamatytum keletą milijonų žvaigždžių.

Vieną žvaigždę tu pažįsti ypač gerai — tai mūsų Saulė. Ji tik todėl atrodo daug didesnė už kitas žvaigždes ir šviečia daug skaisčiau už jas visas, kad yra daug arčiau mūsų Žemės nei visos kitos žvaigždės.

Visi kiti naktį danguje šviečiantys taškeliai irgi yra saulės. Iš esmės visos žvaigždės sudarytos iš dviejų dujų — vandenilio ir helio. Žvaigždės susidaro tada, kai šios abejos dujos ir dulkės, kurios kosmose „trinasi“ netoliese, stipriai suspaudžiamos į vieną kamuolį. Jei slėgis pakankamai didelis, išsiskiria šviesa ir šiluma. Tai ir matai kaip žvaigždės danguje.

Gerai įsižiūrėjęs pamatysi, kad žvaigždės yra skirtingų spalvų. Spalva išduoda, koks karštis yra žvaigždės paviršiuje. Raudonos spalvos žvaigždžių temperatūra yra „vos“ 3000 °C, o žydrų — net 35 000 °C!

Įvairios žvaigždžių klasės

Raudonoji supermilžinė Betelgeizė

Raudonoji milžinė Arktūras

Geltonoji milžinė Kapela Aa

Žydrąji milžinė Rygelis A

Mėlynoji submilžinė Spika

Geltonoji nykštukė Saulė



Galaktikos

Visoje Visatoje yra nesuskaičiuojama daugybė žvaigždžių, arba saulių. Didelis žvaigždžių spiečius kartu su greta esančiomis dujomis ir dulkėmis sudaro grupes, vadinamas galaktikomis. Žvaigždės galaktikose kartu išlaiko jėga, vadinama trauka, arba gravitacija.

Jeigu tušinukas išslysta iš rankos, jis nukrinta ant žemės. Gal matei, kaip kosmose atrodo astronautai? Jei jie ką nors paleidžia iš rankų, tas daiktas skrajoja netoliese. Priežastis yra tokia, kad masę turintys kūnai traukia vienas kitą. Kuo didesnė masė, tuo didesnė traukos jėga, arba gravitacija. Mūsų Žemė yra labai sunki, todėl ji pritraukia prie savęs iš rankų išslydusį tušinuką. Kosmose atstumas iki Žemės yra daug didesnis, todėl gravitacija, arba traukos jėga, čia beveik nejaučiama. Tai vadinama nesvarumu, astronautai patiria nesvarumo būseną.

Absoliutaus nesvarumo nėra net ir kosmoso platybėse. Didžiulės žvaigždžių masės, nepaisydamos milžiniško jas skiriančio atstumo, vis tiek traukia viena kitą taip tolygiai, kad jos visą laiką išlaiko vienodą atstumą viena iki kitos.

Mokslininkai tiki, kad tokių galaktikų Visatoje yra milijardai. Galaktika, kuriai priklauso mūsų Saulė, vadinama Paukščių Taku. Daugelyje kitų šalių ji vadinama Pieno Keliu, nes netoli viena kitos esančios žvaigždės kartu su dujomis tarp jų atrodo tarsi pieno juosta. Dar senovės Graikijoje žmonės tarėsi matą dangaus skliaute palietą pieną. Senovės graikai ir dovanojo mums žodį „galaktika“, nes jų kalba tai reiškia „pieniškas, pieninis“. Sudėtinga? Tiesiog įsidėmėk, kad žvaigždžių sankaupa vadinama galaktika..

Iš pradžių viena ląstelė, po to — daug

Gyvybė Žemėje atsirado prieš keturis milijardus metų. Kaip tai iš tikrųjų atsitiko, niekas tiksliai nežino, tačiau yra iškelta keletas gana protingų teorijų. Viena teorija teigia, kad pirmiausia susidarė daug mažų paprastų cheminių elementų, kurie vėliau susijungė į didesnius kompleksus. Iš šių kompleksų kažkuriuo metu susidarė pirmosios ląstelės. Prieš maždaug 700 milijonų metų kai kurios šių ląstelių irgi susijungė vienos su kitomis. Pirmiausia atsirado pirmieji augalai, o po to — ir gyvūnai. Tačiau net ir šiais laikais esama gyvų organizmų, kuriuos sudaro vos viena ląstelė.

Žemės eros

Žemės istorija dalinama į keturias ilgas fazes: pirmoji yra archėjaus era, po to sekė paleozojaus, mezozojaus ir galiausiai — kainozojaus era. Kiekviena era dar suskirstyta į smulkesnius laikotarpius — atkreipk dėmesį į paveikslą. Mūsų laikotarpis, arba periodas, vadinamas kvarteru. Jis trunka jau maždaug 2,5 milijonus metų.

Mezozojaus era:
(prasidėjo prieš 252 milijonus metų ir truko iki 66 milijonų metų)

Ir stuburiniai gyvūnai kažkuriuo metu iš vandens pradėjo keltis į sausumą. Iš žuvų pelekų išsivystė kojos. Atsirado dinozaurai ir paukščiai, galiausiai ir žinduoliai. Pirmieji gyvi padarai, panašūs į žmones, žemės paviršiumi ėmė vaikščioti vos prieš porą milijonų metų.

Išsivysto žmogus

Kadaise gyveno visų šiuo metu egzistuojančių žmogbeždžionių ir kartu mūsų, žmonių, protėvis. Kai kurios šių beždžionių pradėjo vaikščioti dviem kojom ir naudoti įrankius. Maždaug prieš 200 000 metų atsirado *Homo sapiens*. Tai reiškia „protingas žmogus“. Kaip ir visi kiti gyvi organizmai, žmogus irgi yra evoliucijos pasekmė. Evoliucija vadinamas procesas, per kurį savybės ir gebėjimai, užkoduoti genuose ir paveldimi, bėgant laikui keičiasi. Taip atsiranda naujos gyvybės formos, pasižyminčios naujomis savybėmis. Gyvybės formos, kurių savybės ypač gerai prisitaikiusios prie esamos aplinkos, turi didesnes galimybes išgyventi. Kaip mes jau matėme, praityje mūsų Žemė, taip pat ir gyvų organizmų aplinka, nuolatosis kito.

Norėdami išgyventi, gyvūnai ir augalai irgi nuolatosis turėjo prisitaikyti prie naujų sąlygų.

Kreida
(prieš 145 mln. m. iki 66 mln. m.)

Paleozojaus era:
(prasidėjo prieš 540 milijonų metų ir truko iki 252 milijonų metų)

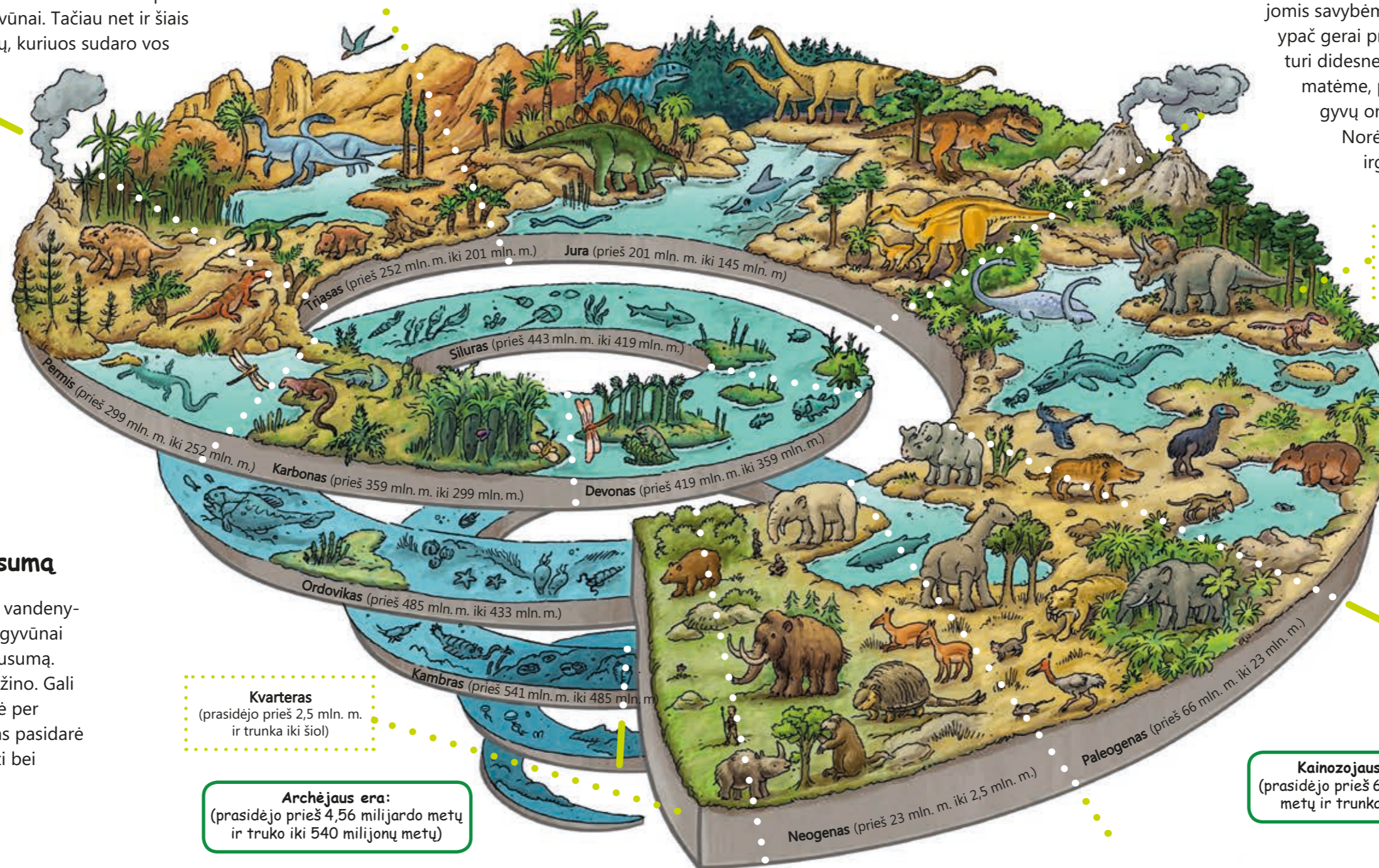
Gyvybė išlipa į sausumą

Pirmiausia gyvybė vystėsi tik vandenyje. Vis dėlto vėliau augalai ir gyvūnai po truputį pradėjo keltis į sausumą. Kodėl taip atsitiko, niekas nežino. Gali būti, kad vandenyje prisiveisė per daug gyvų organizmų ir jiems pasidarė per sunku rasti vietas gyventi bei maitintis.

Kvarteras
(prasidėjo prieš 2,5 mln. m. ir trunka iki šiol)

Archėjaus era:
(prasidėjo prieš 4,56 milijardo metų ir truko iki 540 milijonų metų)

Kainozojaus era:
(prasidėjo prieš 66 milijonus metų ir trunka iki šiol)



Orų sistemos

Tu jau žinai, kad poliariniuose regionuose niekada nebūna iš tikrųjų šilta. O ekvatoriuje, priešingai — visada šilta. Kalbame apie skirtingas orų sistemas.

Aukštai kalnuose oras yra išretėjęs.



Sąlygos

Tai, kokie bus ar yra orai, labai priklauso nuo oro slėgio. Tu tikriausiai prisimeni: virš mūsų yra maždaug 1000 km storio oro sluoksnis. Dėl Žemės traukos jėgos šis sluoksnis slepia Žemės paviršių. Žemesnėse Žemės vietose (tose, kurių aukštis sutampa su jūros lygiu) oro slėgis yra didžiausias. Oro slėgio sumažėjimas jaučiamas kopiant į aukštus kalnus. Ten viršuje oras retesnis, todėl ir deguonies jame mažiau. Dėl šios priežasties žmonėms aukštai klanuose greičiau pradeda trūkti oro.

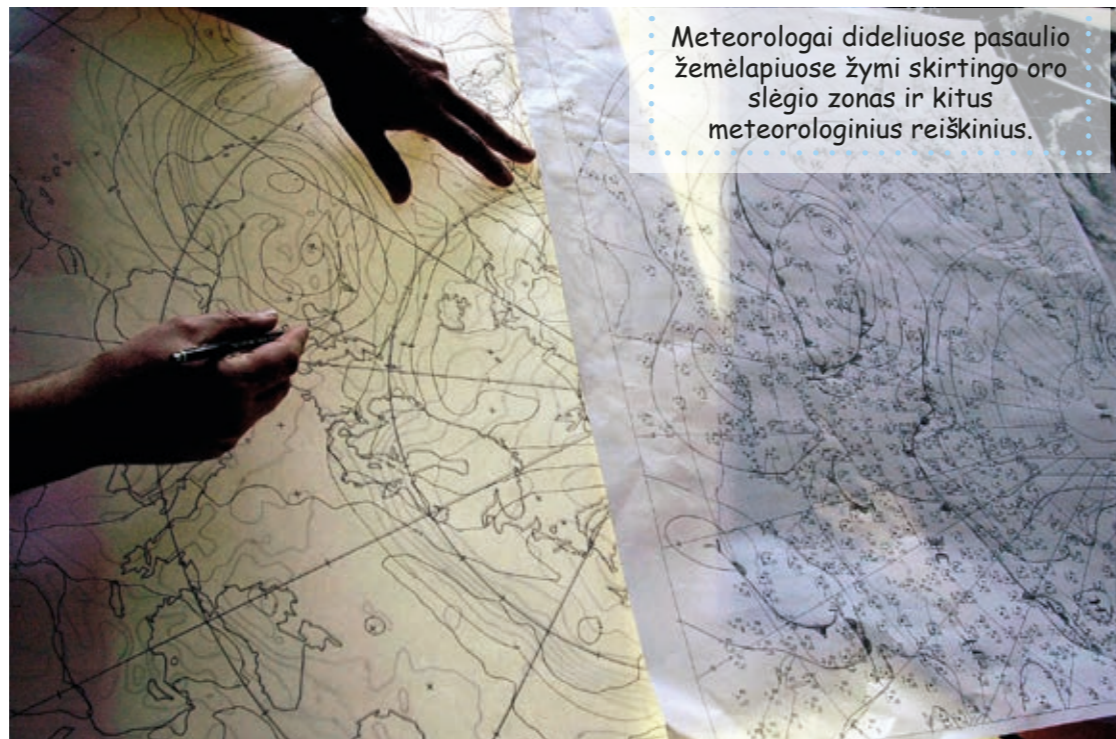
Be to, dar yra aukšto ir žemo oro slėgio sritys. Tu tikriausiai apie jas girdėjai per žinias.

Žemo oro slėgio sritys

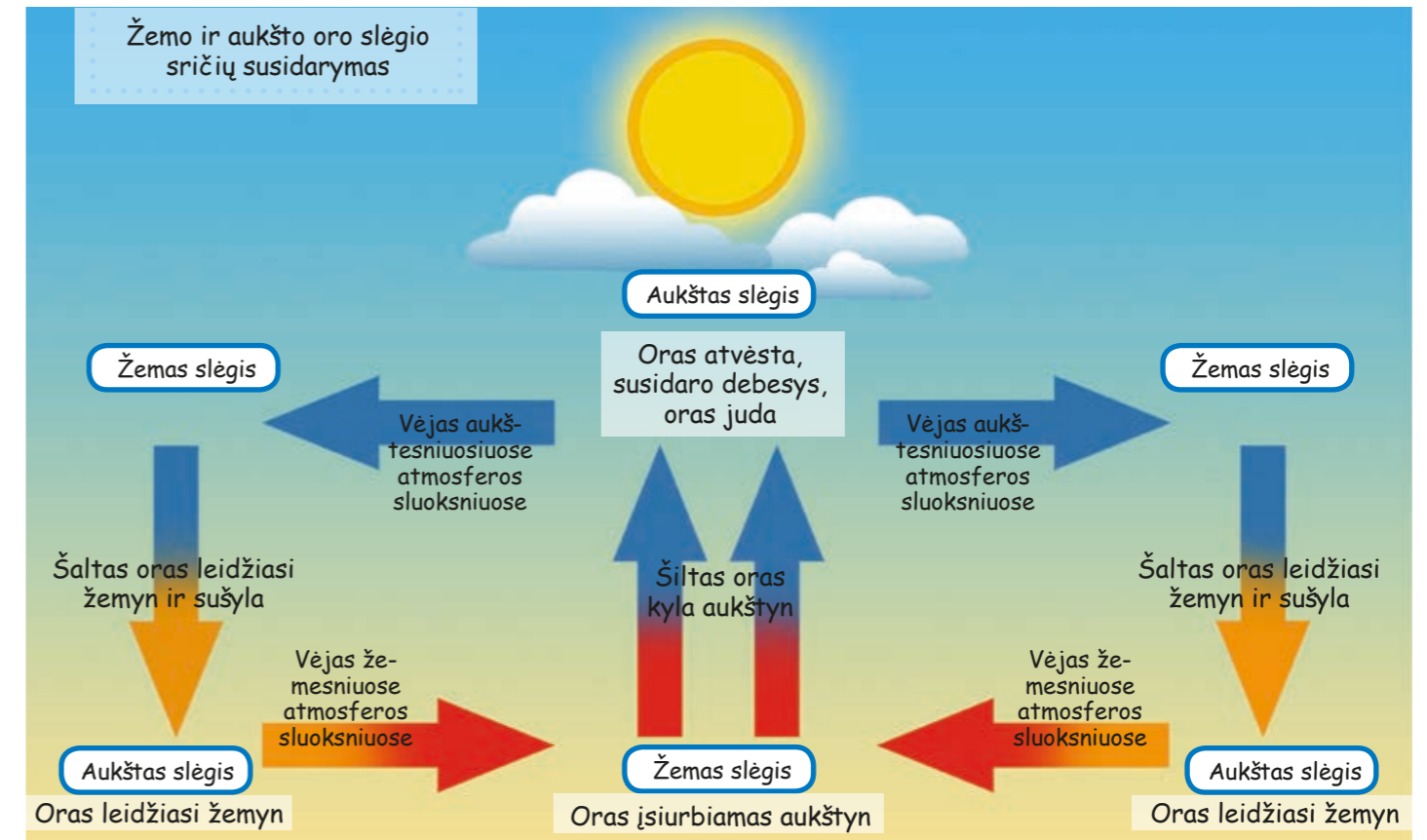
Saulei šildant oras įšyla ir kyla aukštyn. Pakilęs jis mažiau slepia aplinką. Tai vadinama žemo oro slėgio sritimi. Kildamas aukštyn oras atvėsta, susidaro debesys ir ima kristi krituliai.

Aukšto oro slėgio sritys

Aukšto oro slėgio srityse viskas yra atvirkščiai — čia vėsus oras leidžiasi žemyn ir labiau slepia aplinką. Per televizorių turbūt ne kartą matei orų žemėlapi. Aukšto ir žemo slėgio sritys tokiuose žemėlapiuose žymimos atskiromis raidėmis.



Meteorologai dideliuose pasaulio žemėlapiuose žymi skirtingo oro slėgio zonas ir kitus meteorologinius reiškinius.



Kaip tai veikia?

Virš ekvatoriaus šiltas oras nuolatos kyla į viršų. Virš poliarinių rajonų oras visada yra šaltas, sunkus. Tai reiškia, kad ten jis lengvesnis, taigi jame mažiau oro dalelių, arba molekulių. Sunkiame poliarinių platumų ore oro molekulės spaudžiasi viena prie kitos. Ore nėra jokių ribų, todėl šios dalelės gali plisti visomis kryptimis, kur tam yra vietos.

Iš to galima daryti išvadą, kad oras visada judės iš aukšto slėgio link žemo slėgio zonų. Šis judėjimas pasireiškia vėju, kartais netgi uraganais. Kalnai tokį oro judėjimą stabdo arba nukreipia kita kryptimi. Kai vėjas pučia virš jūrų, keičiasi oro temperatūra, podraug ir slėgis.

Visus šiuos procesus dar veikia ir Žemės sukimasis aplink savo ašį. Orų sistemos susidaro dėl daugelio

pastovių veiksnių — šaltų ir šiltų zonų, oro molekulių judėjimo krypties, kalnų padėties, atstumo nuo vandenynų ir jūrų ir Žemės sukimosi aplink savo ašį.

Skiriama aukšto pažemio oro slėgio ir aukšto oro slėgio aukštai sritis bei žemo pažemio oro slėgio ir aukšto oro slėgio aukštai sritis. Jau patys pavadinimai sako, kad pažemio oro slėgio reiškiniai vyksta prie žemės paviršiaus, o aukšto oro slėgio reiškiniai susidaro aukštai virš žemės paviršiaus. Iš pažemio žemo slėgio zonos formuojasi aukšto oro slėgio aukštai zona, o iš žemo oro slėgio aukštai zonos — aukšto oro slėgio pažemėje zona.

Audros

Išskirtinis audros požymis yra žaibai ir griaustinis. Audros dažniausiai susidaro labai karštomis dienomis, kai oro drėgnumas yra didelis. Atslenkančią audrą pažinsi iš danguje besikaupiančių tamsių debesų ir staigaus gūsingo vėjo.



Žaibu mes vadiname elektrostatinę iškrovą. Kažką panašaus gali ir pats išbandyti. Paimk plastiko liniuotę ir pabraukyk ją per vilnonį megztinį. Tada liniuotę prikišk prie savo nosies galiuko. Pamatysi, kaip maža kibirkštėlė šoks nuo liniuotės tau į nosį. Tai ir yra iškrova, tokia pati, kokia matoma ir žaibaujant.



Neigiamas krūvis



Šiltas, drėgnas oras kyla aukštyn ir ten atvėsta



Teigiamas krūvis



Atvėsęs oras leidžiasi debesyje žemyn



Kaip susidaro žaibas?

Karštą ir drėgną dieną šiltas ir drėgnas oras kyla aukštyn ir danguje suformuoja didžiulius pilkus audros debesis. Šiuose debesyse, dar vadinamuose *Cumulonimbus* (kamuoliniuose lietaus), yra mažų vandens lašelių ar ledo kristalėlių. Įsivaizduok, kad debesyje viskas labai juda. Šaltos ir karštos dalelės susiduria viena su kita, sukuriuoja. Taip jos įgauna elektros krūvį ir pagal jį išsirikiuoja. Teigiamai įkrautos dalelės pakyla aukštyn, o neigiamai — lieka debesis apatinėje dalyje. Taip tarp šių dalelių susidaro didžiulė įtampa, kuri išsikrauna žaibaujant.

Kodėl griaudi griaustinis?

Aplink vietą, kur trenkia žaibas, yra labai karšta. Tu jau žinai, kad karštas oras plečiasi. Tai įvyksta taip greitai, kad slėgio banga sukelia garsų griaudėjimą — griaustinį.



Kaip teisingai elgtis užklupus audrai?

Kai trenkia žaibas, jis gali trenkti bet kur. Vis dėlto yra saugių vietų. Geriausia slypėti uždaroje patalpoje. Tai gali būti ir namas, ir automobilis. Ant namų stogų yra įrengti žaibolaidžiai, kuriuos sudaro nuvesti į žemę metaliniai strypeliai. Jais žaibai irgi nuteka žemėn.

Ko negalima daryti per audrą?

Užklupus audrai, jokių būdu nevalia eiti maudytis, nes vanduo kaip ir metalai traukia žaibus. Net ir valtytis dėl tos pačios priežasties per audrą yra pavojingos. Taip pat neturėtum ieškoti prieglobsčio nuo audros po vienišu medžiu, nes tokie medžiai irgi pritraukia žaibus. Labai dažnai žaibai trenkia į atskirai stovinčius aukštus objektus. Jei audra tave užklupo atviroje pievoje arba lauke, tau geriausia atsitūpti. Stipriai suglausk kojas. Taip pat ir rankas stipriai priglausk prie kūno.

Žaibą ir griaustinį paprastai skiria vos kelios sekundės. Vis dėlto kartais pamatęs žaibą griaustinio lauki gana ilgai. Taip yra todėl, kad šviesa daug kartų greitesnė už garsą.

Į šį žaibolaidį nuo švyturio trenkė žaibas — matyti įtrūkimai ir išmušti gabaliukai.

