

### 3.5 Obiehanie Zeme okolo Slnka. Striedanie ročných období

**?** Počas roka sa u nás vystriedajú štyri obdobia: jar, leto, jeseň a zima. V lete sú dni dlhé a noci krátke; v zime je to naopak. V lete je horúco, v zime je chladno.

Miesto východu (západu) Slnka sa počas roka mení.

Pokúste sa tieto javy vysvetliť. Prišli ste na to, že súvisia s pohybom Zeme okolo Slnka? – Zem sa otáča okolo svojej osi a súčasne obieha okolo Slnka. Elipsa, po ktorej obieha Zem okolo Slnka, sa len veľmi málo líši od kružnice. Slnko sa nachádza v jej strede. Zem obehne okolo Slnka za jeden rok, približne za 365 dní a 6 hodín.

Os otáčania Zeme (zemská os) zvierá s rovinou, v ktorej leží jej dráha, uhol  $66^{\circ} 30'$ . Pri obiehaní Zeme okolo Slnka sa poloha osi nemení (obr. 3.6; pozri aj obrázok v Atlase sveta). Preto je raz k Slnku viac priklonená severná, inokedy zase južná pologuľa Zeme. Preto sa menia u nás ročné obdobia, ale aj miesto východu a západu Slnka a jeho výška nad obzorom. V lete sa u nás Slnko pohybuje nad južným obzorom vysoko, v zime nízko.

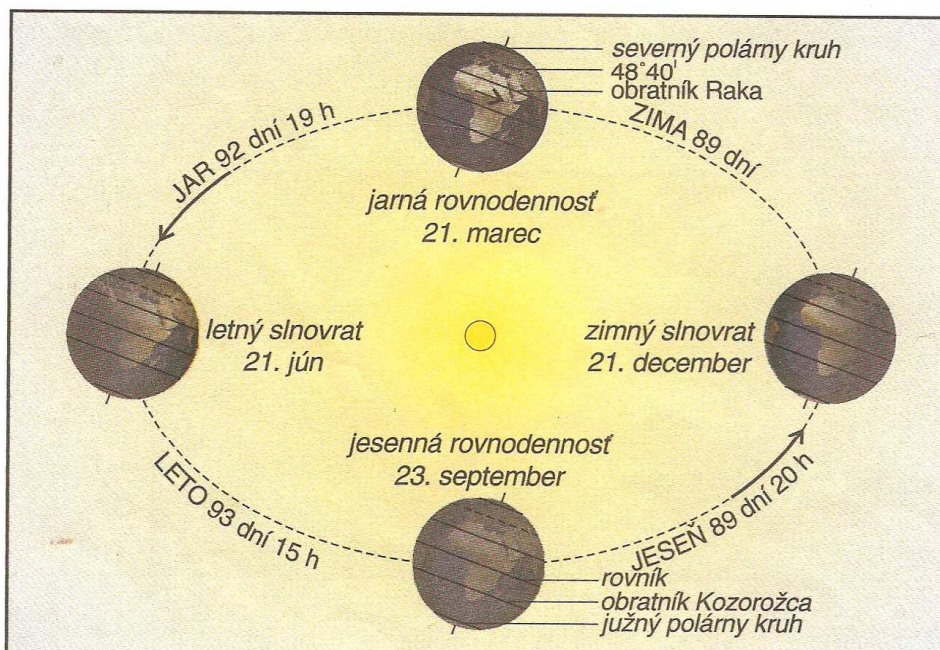
Obiehanie Zeme okolo Slnka možno sledovať podľa obr. 3.6. V polohe na ľavej strane obrázka je Zem v **deň letného slnovratu**, 21. júna. Severný koniec osi otáčania Zeme je priklonený k Slnku. Slnečné lúče dopadajú kolmo na miesta, ktoré sa nachádzajú na obratníku Raka ( $23^{\circ} 30'$  s. š.). Dĺžka denného oblúka Slnka je najväčšia; na poľudnie je Slnko nad južným obzorom najvyššie. Dňa 4. júla je Zem od Slnka najviac vzdialená a pohybuje sa najpomalšie.

Na celú severnú pologuľu dopadajú slnečné lúče pod malým uhlom dopadu, preto sa zemský povrch dobre ohrieva. **Na severnej pologuli sa začína leto.** V miestach za severným polárnym kruhom ( $66^{\circ} 30'$  s. š.) Slnko v tento deň nezapadá. V oblastiach okolo severného pólu je polárny deň.

**Na južnej pologuli je v tom istom čase zima.** Slnečné lúče dopadajú na ňu pod veľkým uhlom dopadu, veľmi šikmo, preto sa tu zemský povrch ohrieva len málo. Na miestach za južným polárnym kruhom ( $66^{\circ} 30'$  j. š.) Slnko v ten deň (21. júna) nad obzor vôbec nevyjde. V oblastiach okolo južného pólu je polárna noc.

Zem postupuje po obežnej dráhe okolo Slnka od západu na východ. Severný koniec zemskej osi sa od Slnka odkláňa, čo sa nám javí ako klesanie Slnka nad obzorom. Denný oblúk Slnka sa posúva k južnému obzoru a jeho dĺžka sa skracuje. Na severnej pologuli sa leto chýli ku koncu.

V **deň jesennej rovnodennosti**, 23. septembra, Slnko svieti kolmo na rovník Zeme. Hranica svetla a tieňa prechádza severným aj južným pólom Zeme. **Na celej Zemi je deň rovnako dlhý ako noc.**



Obr. 3.6 Obiehanie Zeme okolo Slnka

V tento deň na severnom póle Slnko zapadne. Nastáva tu polárna noc. Slnko prvýkrát vyjde nad južným pólom, tu nastáva polárny deň.

Pri ďalšom pohybe Zeme sa severný koniec osi otáčania Zeme od Slnka stále viac odkláňa. **Na severnej pologuli je jeseň.** Slnko klesá k obzoru stále nižšie, jeho lúče dopadajú na severnú pologuľu stále šikmejšie, preto sa tu ochladzuje, prichádza zima. Naopak, **na južnej pologuli je jar,** Slnko stúpa nad obzor stále vyššie.

V **deň zimného slnovratu**, 21. decembra, je južný pól osi otáčania Zeme najviac priklonený k Slnku. Slnko je na južnej pologuli nad obzorom najvyššie, svieti kolmo na miesta, ktoré sa nachádzajú na obratníku Kozorožca ( $23^{\circ} 30' \text{ j. š.}$ ). **Na južnej pologuli je leto.** Nad miestami za južným polárnym kruhom ( $66^{\circ} 30' \text{ j. š.}$ ) Slnko v tento deň nezapadá. Dňa 3. januára sa Zem nachádza k Slnku najbližšie a pohybuje sa po dráhe okolo Slnka najväčšou rýchlosťou.

Pri ďalšom pohybe Zeme sa severný koniec jej osi otáčania prikláňa k Slnku stále viac, Slnko stúpa na severnej pologuli nad obzor stále vyššie. V **deň jarnej rovnodennosti**, 21. marca, svieti Slnko opäť kolmo na rovník. **Na severnej pologuli nastáva jar, na južnej pologuli jeseň.** Na severnom póle Slnko vychádza, na južnom zapadá. – **Takto si pohybom Zeme okolo Slnka vysvetľujeme striedanie ročných období na Zemi.**

## ÚLOHY

- ① Opíš podľa obr. 3.6 pohyb Zeme okolo Slnka.
- ② Vysvetli podľa obr. 3.6 alebo podľa obrázkov v Atlase sveta striedanie ročných období na severnej pologuli.
- ③ Uveď charakteristické znaky jednotlivých ročných období a pokús sa ich vysvetliť polohou Zeme na obežnej dráhe okolo Slnka.
- ④ Na zemi sú dve miesta, kde Slnko vychádza a zapadá len raz za rok. Vieš, ktoré sú to miesta? Kedy tam Slnko vychádza a kedy zapadá? Koľko trvá na týchto miestach „deň“ a koľko „noc“?
- ⑤ V deň letného slnovratu Slnko svieti kolmo na miesta na obratníku Raka. Aký tieň tam na poludnie vrhá tyč zapichnutá zvislo do zeme? Aký tieň vrhá v tom istom čase tyč zapichnutá zvislo do zeme u nás? Odpoveď doplň obrázkom.

## 3.6 Hviezdna obloha

Pri pohľade na hviezdnu oblohu si kladieme otázky:

**?** Čo sú hviezdy? Prečo žiaria? Ako vznikli? Čo je za hviezdami?  
Sú vo vesmíre aj telesá, ktoré nevidíme?

Na tieto a niektoré ďalšie otázky sa pokúsime odpovedať v nasledujúcich statiach.

V noci, keď Slnko už dávno zapadlo a Mesiac nesvieti, vidieť na oblohe voľným okom asi 3 000 nerovnako jasných hviezd. Ďalekohľadom ich možno vidieť oveľa viac. Vidíme však približne len polovicu oblohy, pretože časť z nej nám zatieňuje Zem. Z územia Slovenska nemôžeme napríklad pozorovať hviezdy na oblohe nad južnou pologuľou.

### ● Hviezdy sú žeravé plynné telesá.

Hviezdy svietia vlastným svetlom, čím sa odlišujú od planét, ich mesiacov a hmlovín, ktoré vidíme len preto, že ich osvetľujú blízke hviezdy. Podobne ako Slnko aj hviezdy sú zložené predovšetkým z vodíka a hélia. Prebieha v nich premena atómov vodíka na atómy hélia a postupne aj na atómy ďalších prvkov. Tieto premeny sú zdrojom energie, ktorú hviezdy vo forme žiarenia, sčasti aj svetla, vysielajú do kozmického priestoru. Len malá časť žiarenia vysielaného hviezdou dopadne na Zem. To nám umožňuje hviezdu vidieť.

Hviezdy vznikajú, „rodia sa“, vyvíjajú sa, „rastú“ a po „vyhorení jadrového paliva“