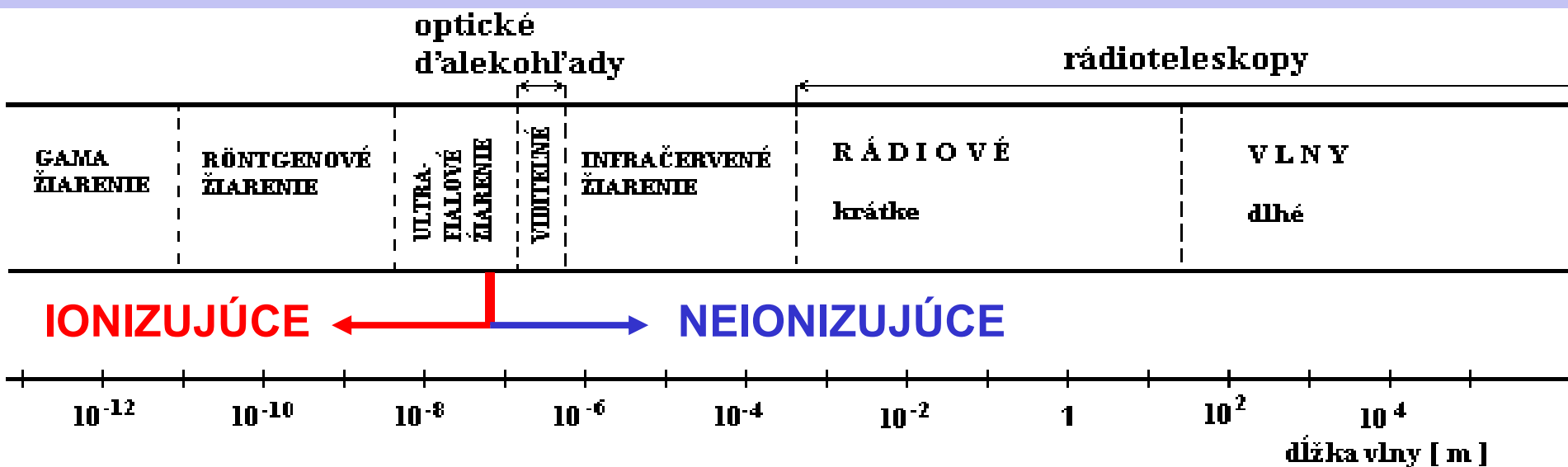


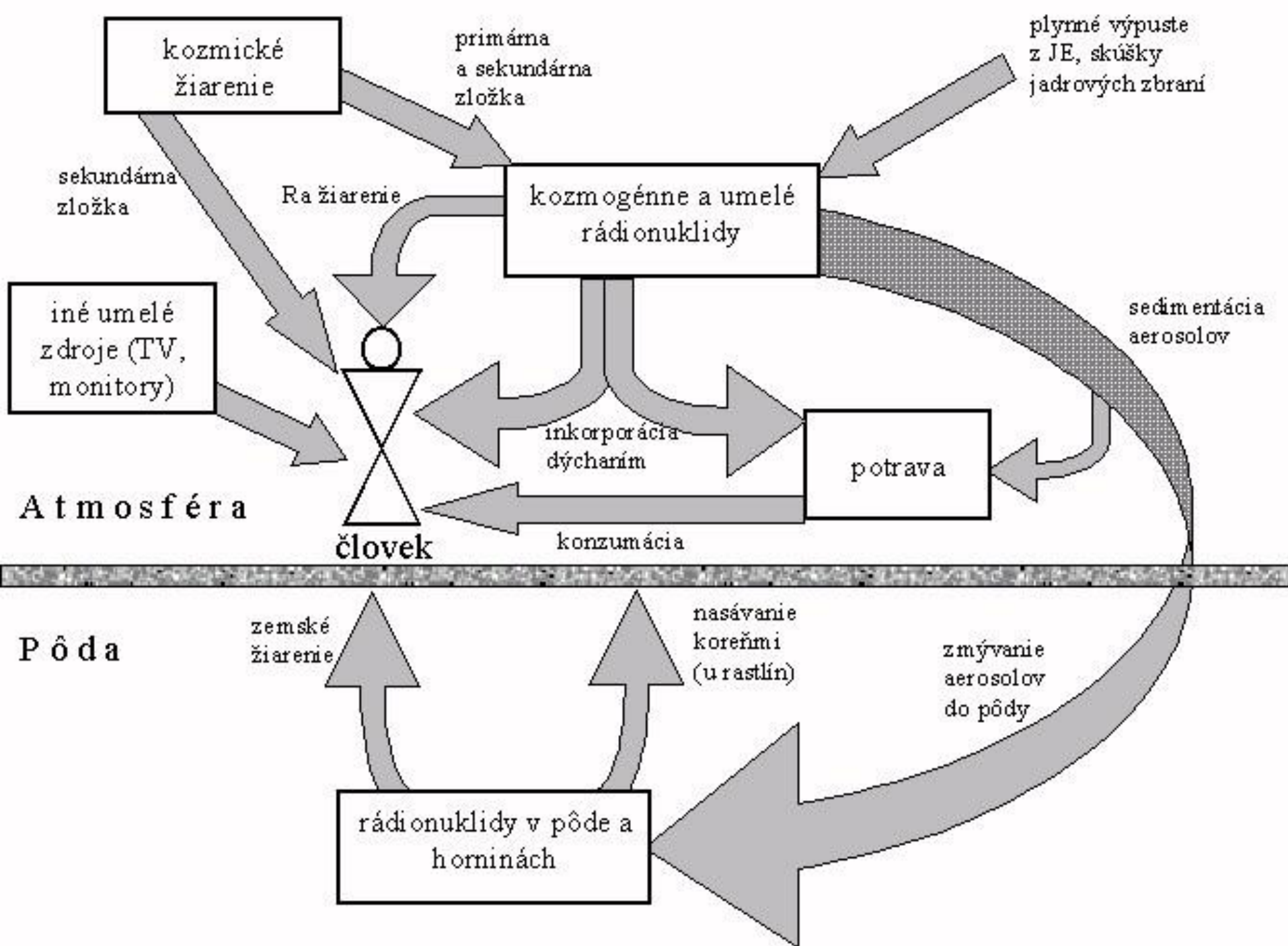
ŽIARENIA V PRÍRODE A ICH PÔSOBENIE NA ŽIVÉ ORGANIZMY

Karol KVETAN

Department of Physics, Faculty of Materials Science and Technology,
Slovak University of Technology, Pavlínska 16, 917 24 Trnava, Slovak Republic,

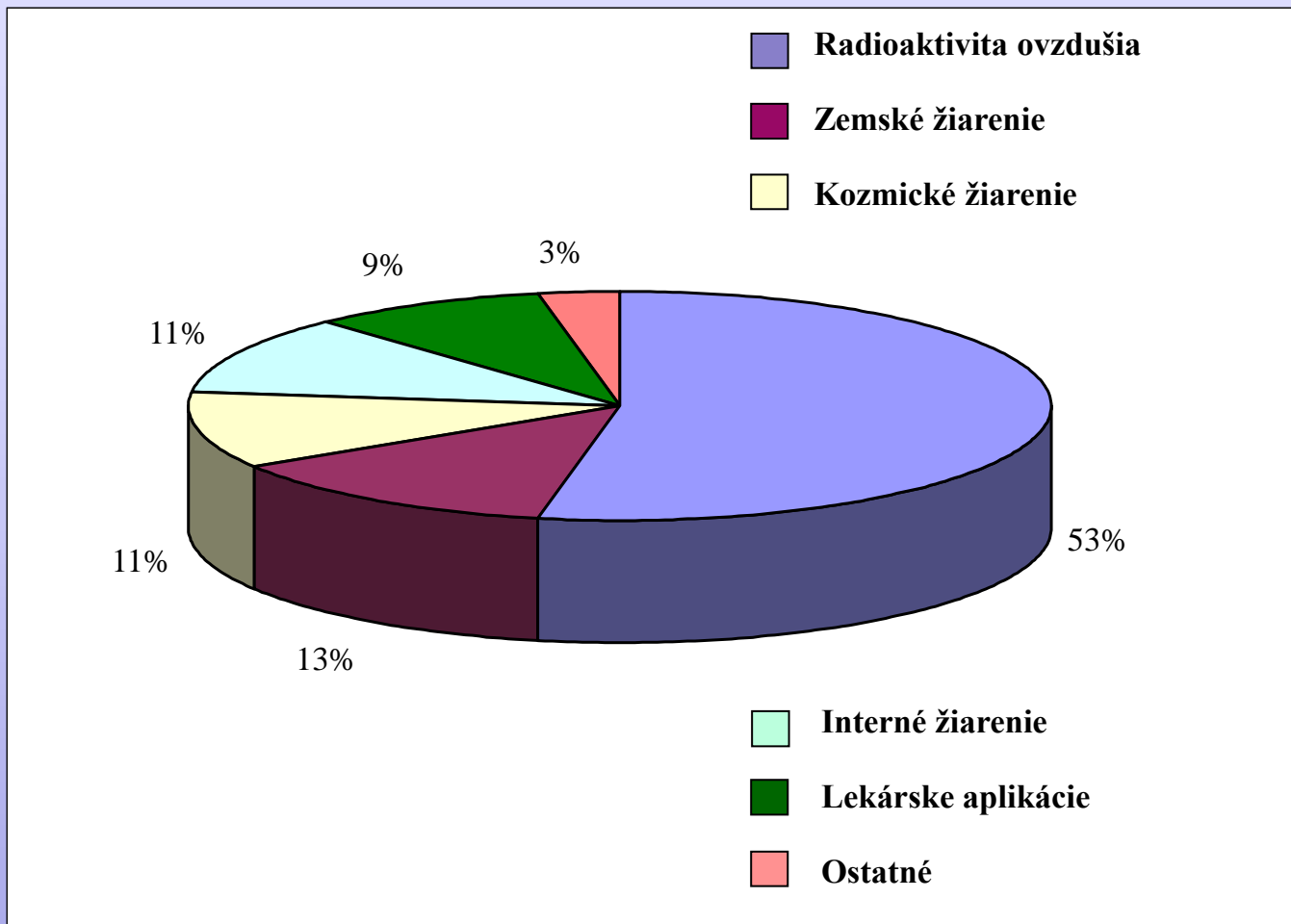
Elektromagnetické žiarenie



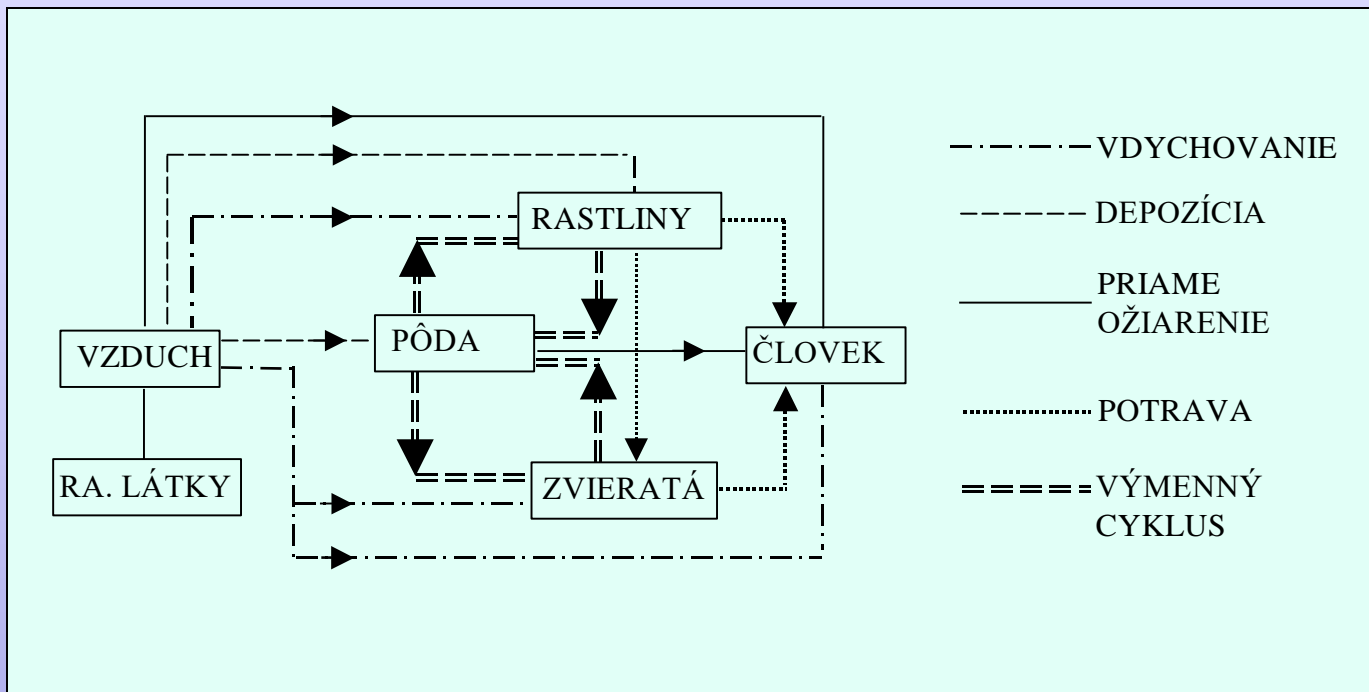


Zdroje ionizujúcich žiarení a radiačná zát'az' obyvateľstva za rok

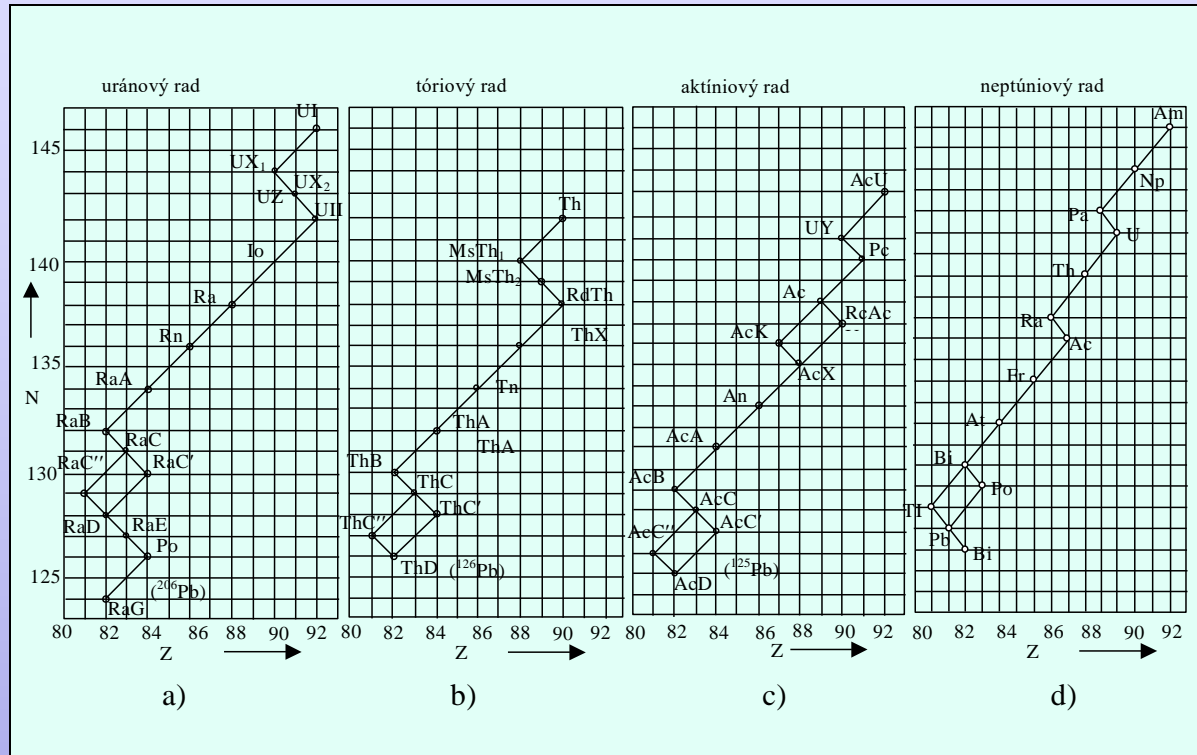
Zdroje		Ročná efektívna dávka u človeka (mSv/rok)	Zastúpenie v %
prírodné	kozmicke žiarenie	0,4	20
	zemské žiarenie	0,75	37
	rádionuklidy v tele	0,15	7,5
umelé	atómové skúšky a výpuste z jadrových elektrární	0,1	5
	TV-obrazovky, počítačové monitory	0,1	5
	lekárska diagnostika a terapia	0,5	25
	ostatné	0,01	0,5



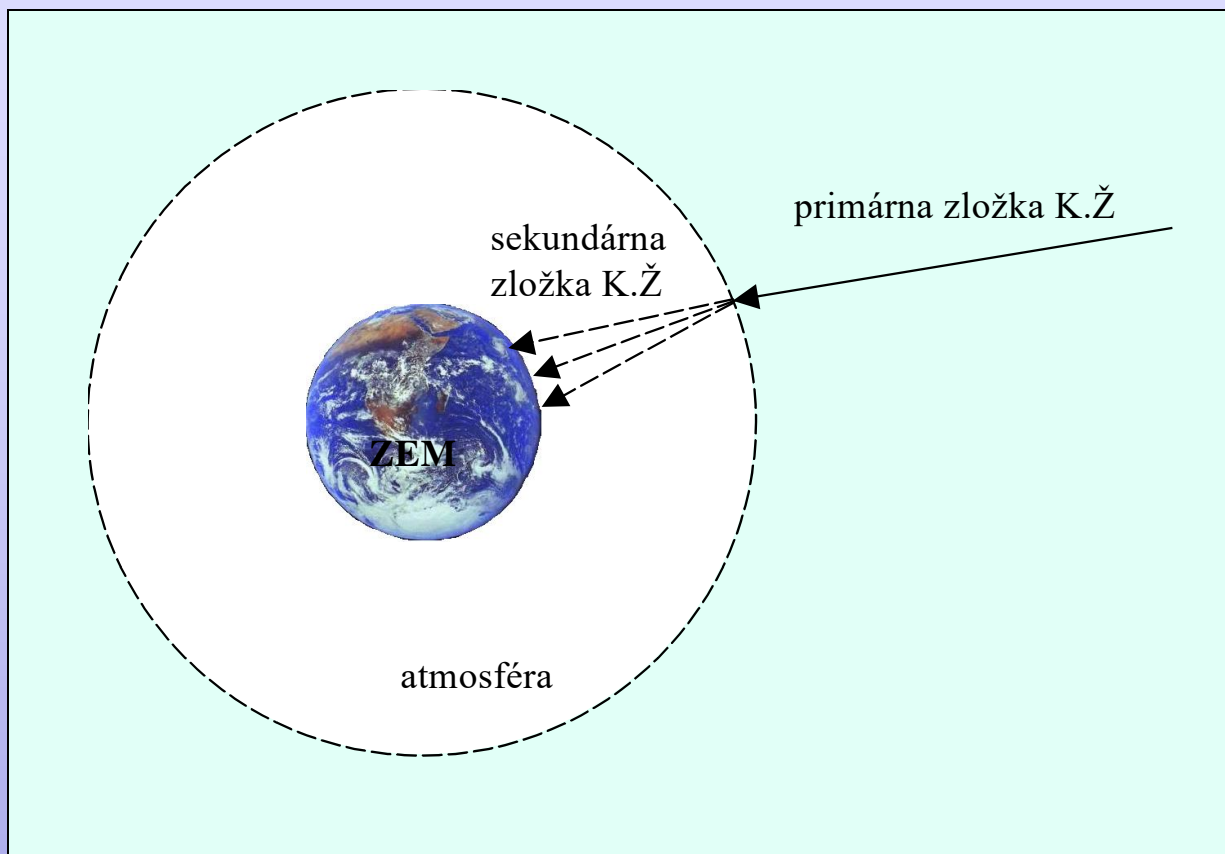
Príspevky jednotlivých zdrojov žiarení k celkovej radiácii



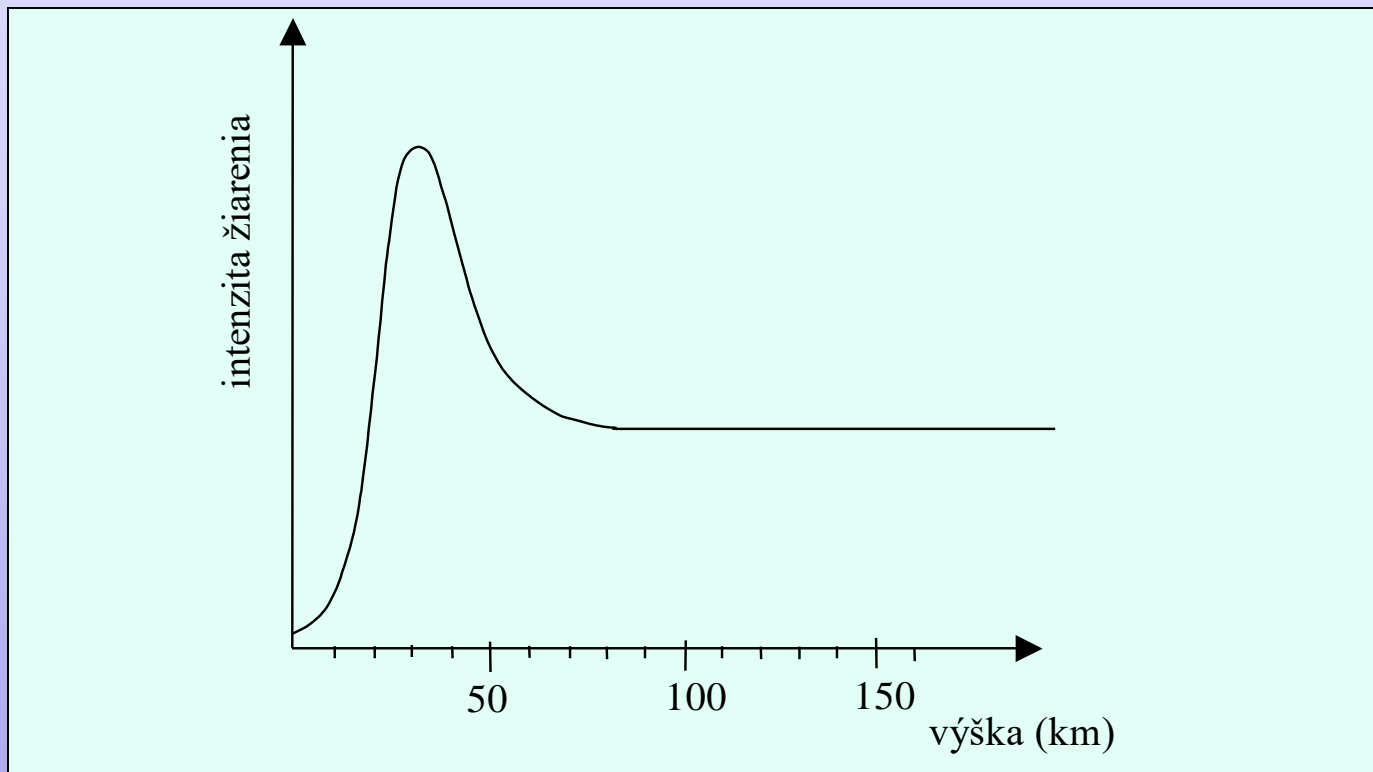
Obr. 2. Zjednodušená schéma, zobrazujúca cesty rádioaktívnych látok v prírode



Obr. 5 Uránový rozpadový rad



Obr. 3 Vznik kozmického žiarenia



Obr. 4 Výškový jav kozmického žiarenia

Schémy rozpadov častíc, tvoriacich sekundárnu zložku K.Ž.

$$\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu \quad ,$$

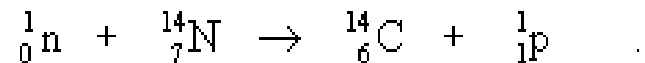
$$\pi^- \rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu \quad ,$$

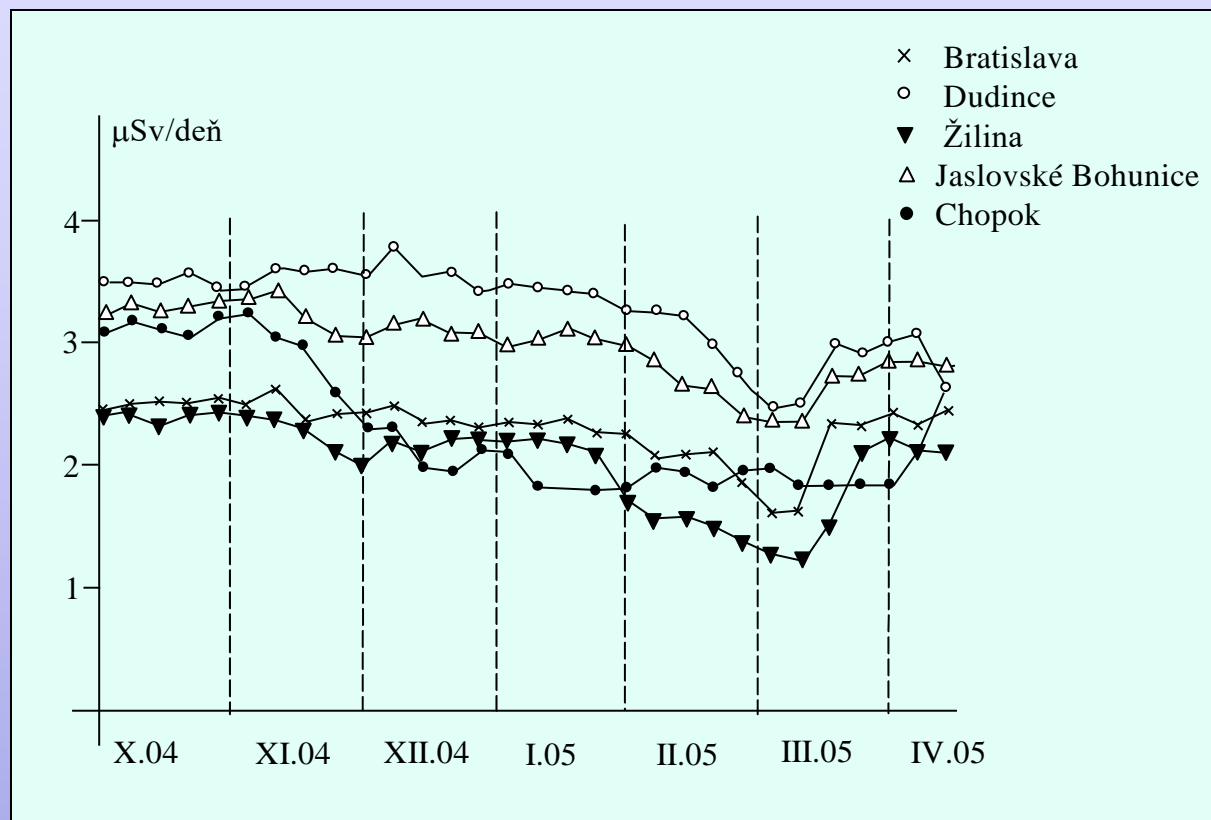
$$\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma \quad (\text{resp. } p + \bar{p}) \quad ,$$

$$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu \quad ,$$

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + \bar{\nu}_\mu \quad .$$

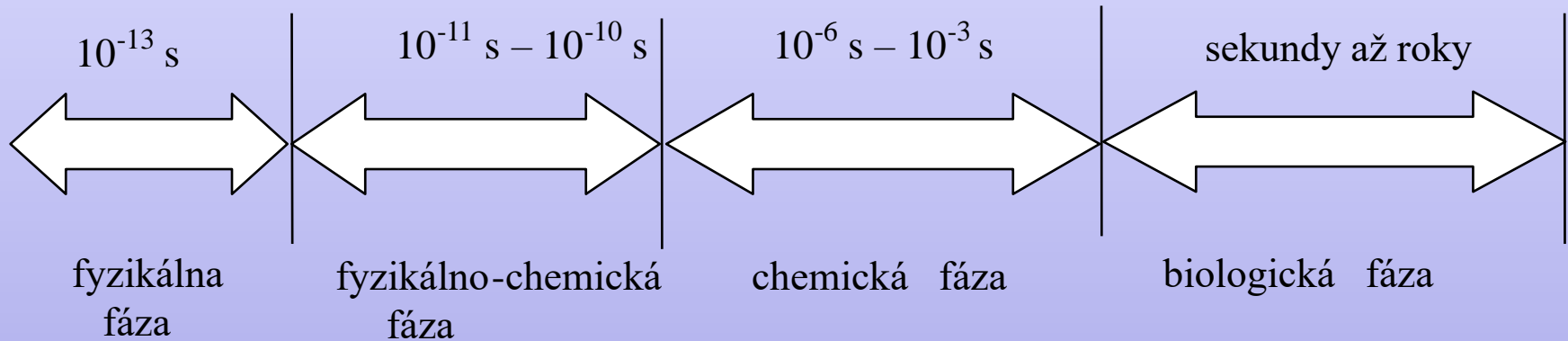
Produkcia rádiouhlíka v atmosfére





Obr. 6 Časový priebeh dávkových ekvivalentov v sieti meracích staníc na Slovensku v období október 2004 – apríl 2005

Časový harmonogram pôsobenia ionizujúcich žiarení na živé organizmy



Biologické účinky ionizujúceho žiarenia

Radiačné váhové faktory W_R		Tkanivové váhové faktory W_T	
<i>Druh žiarenia</i>	W_R	<i>Tkanivo, orgán</i>	W_T
fotóny (všetky energie)	1	gonády	0,20
elektróny, mióny (všetky energie)	1	červená kostná dreň, hrubé črevo, pľúca, žalúdok	0,12
neutróny < 10 keV	5	močový mechúr, mliečna žľaza, pečeň, pažerák, štítna žľaza	0,05
neutróny <10 keV, 100 keV>	10	koža, povrchy kostí	0,01
neutróny <100 keV, 2 MeV>	20	ostatné orgány a tkanivá	0,05
neutróny <2 MeV, 20 MeV>	10		
neutróny > 20 MeV	5		
protóny > 2 MeV (okrem odrazených)	5		
častice α , ťažké jadrá, štiepne fragmenty	20		

Limity ožiarenia obyvateľstva

Limity ožiarenia obyvateľstva sú udávané ako:

- a) efektívna dávka 1 mSv v kalendárnom roku
- b) ekvivalentná dávka v očnej šošovke 15 mSv v kalendárnom roku
- c) ekvivalentná dávka v koži 50 mSv v kalendárnom roku (priemerná dávka na ploche 1 cm² najviac ožiarenej kože bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože)

Pozn. Prípustná absolútna dávka je asi 4 – násobok dávky prírodného žiarenia (ale aj tieto dávky spôsobujú biologické poruchy).

Smrteľná absolútna dávka je približne 4 Gy naraz (50 % úmrtnosť).

Celková prírodná dávka za rok je rádove 10^{-3} Gy, za dobu priemerného života $7 \cdot 10^{-2}$ Gy.