

VĚTŠINA DRUHŮ SE PO VĚTŠINU ČASU NA VĚTŠINĚ MÍST NEVYSKYTUJE

- Ideální organismus by se přizpůsobil všem možným prostředím na Zemi. Jak by asi vypadal?
- Skutečnost je jiná – rozmanité organismy jsou nerovnoměrně rozmístěny po povrchu zeměkoule.
- Nejsou ale rozmístěny náhodně!



PODMÍNKY SE NA ROZDÍL OD ZDROJŮ NEDAJÍ SPOTŘEBOVAT

Organismy žijící na naší planetě vypadají podle adaptace na klima, kde žijí.

Po zjištění některých zásad, byla formulována řada biogeografických pravidel.

Vztahují se často pouze na živočichy a na jejich hospodaření s teplem, světlem.

Studenokrevní (poikilotermní, ektotermní) živočichové si stálou teplotu těla neudržují a jejich teplota kolísá s teplotou okolního prostředí.

SUCHOZEMŠTÍ SAVCI ŽIJÍCÍ NA SEVER OD POLÁRNÍHO KRUHU-

Nejchladnější oblastí na světě, kde se vyskytují savci, je Arktida. Kromě medvěda ledního, který žije i v blízkosti severního pólu, se většina z nich nachází jižněji.



Suchozemští savci žijící v nejchladnějších oblastech světa si udržují stálou tělesnou teplotu především díky vrstvám vzduchu v srsti. Četné druhy především mořských savců mají navíc ještě pod kůží silnou vrstvu tuku. Řada zvířat se přizpůsobila i velikostí a stavbou těla.

Rosomák má stejně hustou, tmavě hnědou srst po celý rok. Jeho kožešinu používají Eskymáci jako vnitřní stranu kapucí svých oděvů, neboť na kožešině rosomáka se netvoří ledové krystalky.





Pižmoň má hustou, vlnitou podsadu, kterou přerůstá rouno podobné ovčí vlně, tvořené až 70 cm dlouhými chlupy. Obě vrstvy srsti mají vynikající tepelně izolační vlastnosti umožňující udržení tepla i v těch nejkřutějších mrazech. Aby se zabránilo přehřívání organismu během krátkého arktického léta, mění pižmoni na jaře zimní srst za řidší letní.

OCHRANA PŘED CHLADEM

V extrémních mrazech je i sníh jako vítaná izolace. Malí savci, např. lumíci, si pod zemí vyhrabávají složité systémy chodeb, které jsou shora chráněny právě sněhovou pokrývkou.

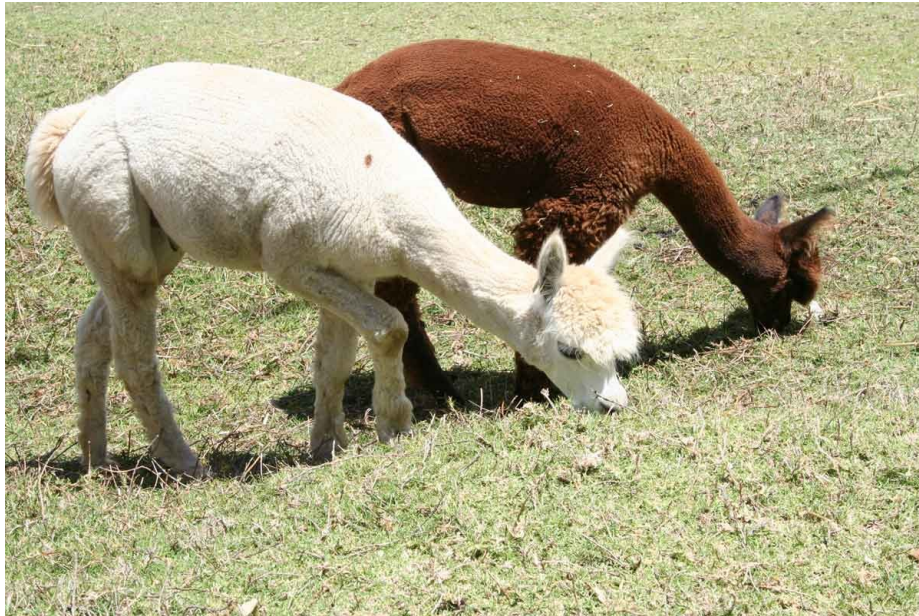
Medvěd hnědý je na zimu v brlohu, zatímco medvěd lední se do nor ve sněhu uchyluje jen za sněhových vichřic nebo když samice potřebuje porodit a odchovat mláďata. Stočí se do klubíčka a hlavu si položí na bok. Pak trpělivě čeká, až sníh vytvoří kolem jeho těla účinnou izolující vrstvu.



Vlci, sobi a losi neznají zimní spánek, po celou zimu žijí z tukových zásob, které si vytvořili koncem léta a začátkem podzimu, málo se pohybují a jen v nejkrutějších mrazech hledají útočiště. Čipmankové a mnoho jiných malých savců přespávají celou zimu ukryti ve svých norách.

UDRŽENÍ TĚLESNÉ TEPLoty VE VELKÝCH VÝŠKÁCH-

V horských oblastech jsou noční teploty podstatně nižší než denní. Savci žijící ve vysokých horách se proto musejí vyrovnat s teplotními rozdíly nejen v jednotlivých ročních obdobích, ale i během dne a noci. Vítr, déšť a sníh dělají zimu ještě nepříjemnější. Mnoho horských savců musí proto mít stejně hustou srst jako arktické druhy. Velmi hustou a ceněnou srst, možno říci vlnu, mají například lamy vikuňa a alpaka



Někteří mořští savci žijí nedaleko severního i jižního pólu, ale mnozí - například mrož - se vyskytují jen v Arktidě. Některé druhy tuleňů, jako tuleň kroužkovaný v Arktidě nebo tuleň leopardí poblíž břehů Antarktidy, tráví v ledových vodách celý rok. Pokud jde o kytovce, narval a běluha zde žijí trvale, zatímco plejtvákovec šedý, keporkak nebo plejtvák obrovský patří



Válcovitý tvar těla polárních kytovců a tuleňů omezuje ztráty tělesného tepla kůží. Silná vrstva podkožního tuku jim pomáhá udržovat stálou teplotu i při dlouhodobém pobytu v ledových vodách. Síla tukové vrstvy se podle druhu, velikosti a věku zvířete pohybuje od několika centimetrů do třiceti centimetrů.

Všechny popsané způsoby udržení tělesné teploty jsou natolik účinné, že mořští savci musí i ve studených polárních vodách dávat pozor, aby se při rychlém plavání nepřehřáli. Proto mají síť krevních cév, která prostupuje tukovou vrstvou až téměř k povrchu těla. V případě, že se zvíře rychlým pohybem příliš zahřeje, začne krev proudit i těmito cévami, aby se ochladila v kůži se studenou vodou.





Mnoho zvířat žijících v chladném podnebí se vyznačuje odlišným tvarem těla a poměrem jeho jednotlivých částí se srovnání se svými blízkými příbuznými, kteří obývají teplé oblasti. Tato odlišnost je výrazem schopnosti lépe udržovat tělesnou teplotu a tím i energii. Tuto skutečnost dokumentují dvě pravidla, která si můžeme demonstrovat na příkladu lumíků a zajíců.

Je zřejmé, že zvířata v chladné oblasti mají celkově nižší a kulatější postavy. Např. lebka polárního zajíce žijícího na severní hranici jeho výskytu je o 2cm kratší než lebka stejného druhu ze Skotska. Proto vypadají severští zajíci kulatější.

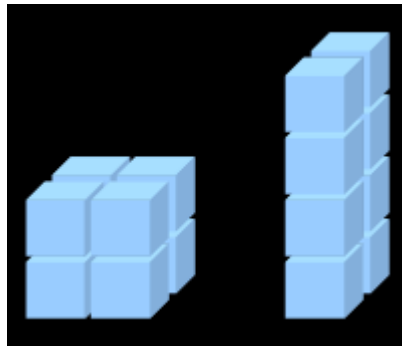
Obecně totiž platí, že čím je tělo zvířete větší a jeho tvar kulatější, tím lépe si udržuje stálou teplotu. Nejlepším příkladem jsou v ledové vodě žijící tuleni se svými válcovitými těly.







BERGMANNOVO PRAVIDLO - říká, že zvířata z populací žijících v severních oblastech jsou větší než jejich druhové na jihu. Proto se například největší vlci vyskytují v Arktidě.

Ztráta tepla je závislá na povrchu - čím větší živočich, tím menší procento hmoty je v povrchové vrstvě, s klesající teplotou roste velikost živočichů

ALLENVO PRAVIDLO-

Poměr jednotlivých částí těla zvířete ve vztahu k jeho výskytu zase definuje Allenovo pravidlo, podle něhož čím žijí zvířata dále na severu, tím mají kratší všechny vyčnívající části těla (končetiny, uši, ocas). Smyslem tohoto přizpůsobení je rovněž zabránění zbytečným ztrátám tepla. Zajíc polární a severoamerický zajíc měnivý mají kratší, silnější končetiny a kratší uši než zajíci žijící v našich zeměpisných šířkách. s rostoucí teplotou se prodlužují extremity (výrůstky) těla

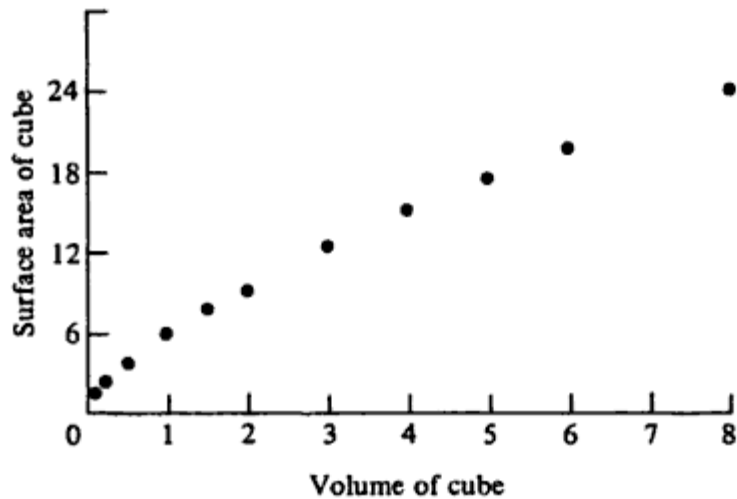


Shape		Length a	Area	Volume	SA/V ratio	SA/V ratio for unit volume
Tetrahedron		side	$\sqrt{3}a^2$	$\frac{\sqrt{2}a^3}{12}$	$\frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{2}a} \approx \frac{14.697}{a}$	7.21
Cube		side	$6a^2$	a^3	$\frac{6}{a}$	6
Octahedron		side	$2\sqrt{3}a^2$	$\frac{1}{3}\sqrt{2}a^3$	$\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}a} \approx \frac{7.348}{a}$	5.72
Dodecahedron		side	$3\sqrt{25 + 10\sqrt{5}}a^2$	$\frac{1}{4}(15 + 7\sqrt{5})a^3$	$\frac{12\sqrt{25 + 10\sqrt{5}}}{(15 + 7\sqrt{5})a} \approx \frac{2.694}{a}$	5.31
Icosahedron		side	$5\sqrt{3}a^2$	$\frac{5}{12}(3 + \sqrt{5})a^3$	$\frac{12\sqrt{3}}{(3 + \sqrt{5})a} \approx \frac{3.970}{a}$	5.148
Sphere		radius	$4\pi a^2$	$\frac{4\pi a^3}{3}$	$\frac{3}{a}$	4.83

Example of Cubes of varying size

Side	Area of Face	Total Surface Area	Volume of Cube	Surface Area to Volume Ratio
1 m	1 m ²	6 m ²	1 m ³	6.0 m ⁻¹
2 m	4 m ²	24 m ²	8 m ³	3.0 m ⁻¹
4 m	16 m ²	96 m ²	64 m ³	1.5 m ⁻¹
6 m	36 m ²	216 m ²	216 m ³	1.0 m ⁻¹
8 m	64 m ²	384 m ²	512 m ³	0.75 m ⁻¹
12 m	144 m ²	864 m ²	1728 m ³	0.5 m ⁻¹
20 m	400 m ²	2400 m ²	8000 m ³	0.3 m ⁻¹

Figure 2.4. If the surface area of a cube is plotted against the volume of the cube, the relationship is nonlinear. That is, the surface area does not increase in proportion to the volume of the cube, but becomes smaller in relation to the volume for larger cubes.



$$\text{surface} \propto (\text{length})^2 \quad \text{or} \quad S \propto L^2 \quad (1)$$

$$\text{volume} \propto (\text{length})^3 \quad \text{or} \quad V \propto L^3 \quad (2)$$

$$\text{surface} \propto (\text{volume})^{2/3} \quad \text{or} \quad S \propto V^{2/3} \quad (3)$$