

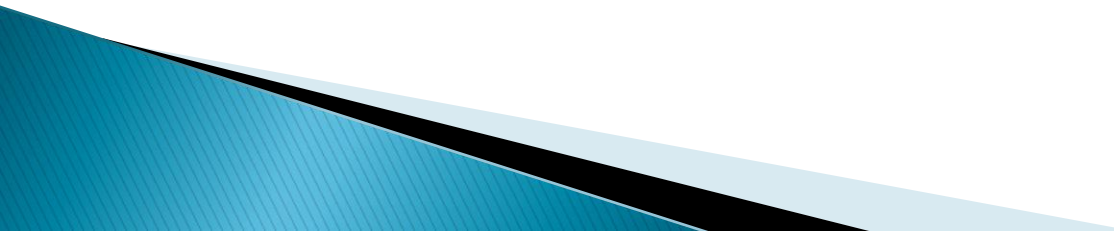
# Temperatura i relativna vlažnost zraka

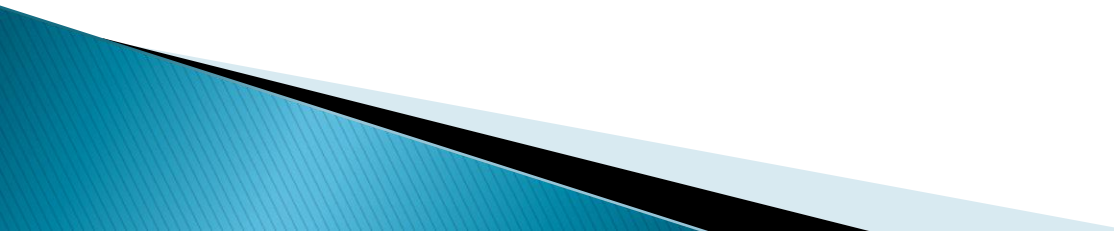
# TEMPERATURA ZRAKA

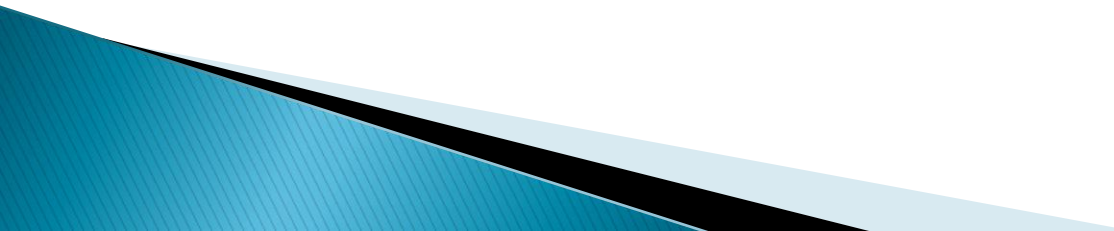
- predstavlja mjerljivi, brojčani izraz njegovog toplotnog stanja
- uglavnom zavisi od temperature tla, vodenih površina na planeti i sunčevih zraka koje prolaze kroz atmosferu
- sunčevi zraci koji dopijaju do površine zemlje većim dijelom bivaju apsorbirani, pri čemu se njihova energija kvanta transformira u toplotnu energiju
- manji dio zraka reflektira se nazad u zrak
- stepen refleksije je veći ukoliko je boja tla svjetlija, a upadni ugao sunčevih zraka manji
- zagrijano tlo odaje toplotu kojom se griju nadzemni slojevi zraka

Zagrijavanje zraka vrši se:

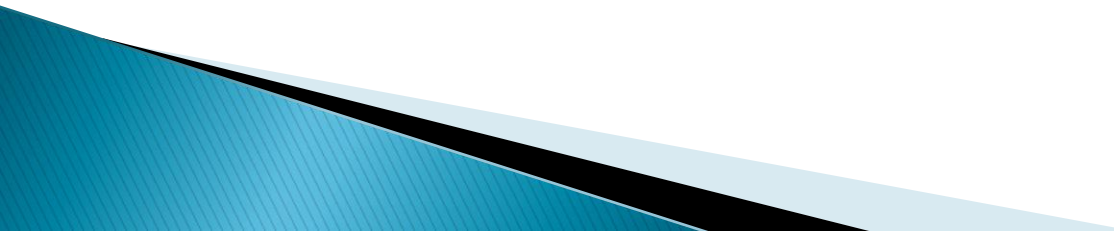
- ▶ **kondukcijom**– toplota se prenosi sa čestice na česticu, a da se one pri tom vidljivo ne kreću
- ▶ **radijacijom**
- ▶ **konvekcijom**– odnosno strujanjem zagrijanih zračnih masa sa jednog na drugo mjesto
- ▶ Zrak je kao medij jako loš vodič toplote

- Sunčevo zračenje kojim se zagrijava tlo nema uvijek konstantan intenzitet
  - On varira kako tokom dana, tako i tokom dužih vremenskih perioda, odnosno godišnjih doba
  - Ovo za sobom povlači dnevna i godišnja variranja temperature zraka
  - Intenzitet dnevnih kolebanja temperature zraka zavisi od:
    - geografske širine,
    - nadmorske visine,
    - dužine dana,
    - intenziteta sunčevog zračenja,
    - stanja atmosfere
- 

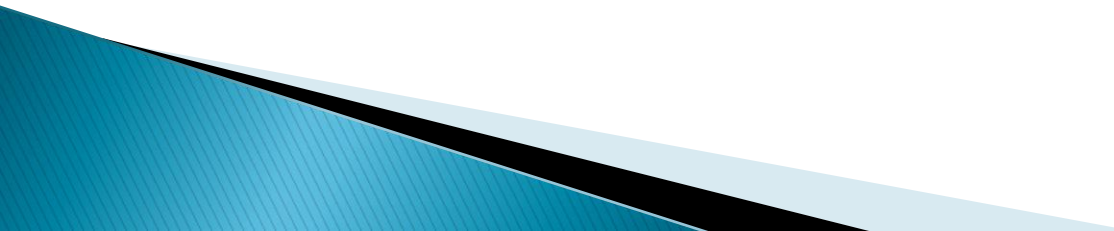
- Specifični toplotni odnosi vladaju u mikroambijentalnom zraku objekata primarne, ali i finalne stočarske proizvodnje
  - Uticaj živih bića na visinu temperature i amplitudu njenog osciliranja u zatvorenim objektima, praktično je od presudnog značaja, što nije slučaj sa atmosferskim zrakom gdje je on simboličan
- 

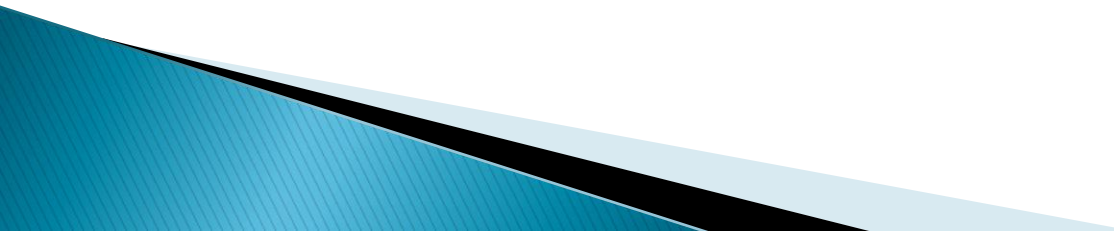
- Dnevne oscilacije temperature su mnogo veće, a godišnje, zbog kontroliranog mikroambijenta, nisu tako izražene
  - Temperatura zraka u štalama nije ravnomjerna
  - U vertikalnom presjeku objekta najniža je pri podu, a najviša pri stropu
  - U horizontalnom presjeku, temperatura zraka opada od sredine prema zidovima, a najniža je u uglovima objekta
  - Razlike temperature u vertikalnom presjeku mogu da iznose 3°C do 5°C, a u horizontalnom 2°C do 3°C
- 

- U objektima finalizacije animalnih proizvoda, tehnološki je češće potrebno održavati niže temperature zraka
- Nepridržavanje normativa u ovom smislu može uticati na kvalitet proizvoda, ali i na provođenje brojnih preventivnih higijenskih zahvata

- Fiziološki značaj temperature zraka za životinjske organizme je ogroman
  - ogleda se u njenom neposrednom i posrednom uticaju na različite životne funkcije
  - **Posredno** djelovanje ima povezanost sa vremenom, klimom te statusom vode i tla
  - Za sve ove faktore, temperatura zraka predstavlja važan element u formiranju njihovog kvaliteta, preko čega onda posredno utječe i na životinjske organizme
- 

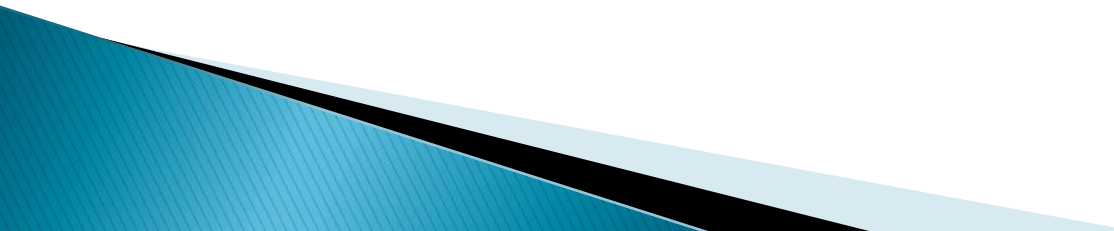



- **Neposredni** uticaj temperature zraka ogleda se u održavanju i poremećajima temperaturnog bilansa tijela
  - Organizmi životinja imaju određenu, fiziološki specifičnu temperaturu kao odraz zdravlja i korektne funkcije tijela
  - Ona je različitu kod različitih vrsta, ali približno jednaku kod jedinki iste vrste
- 

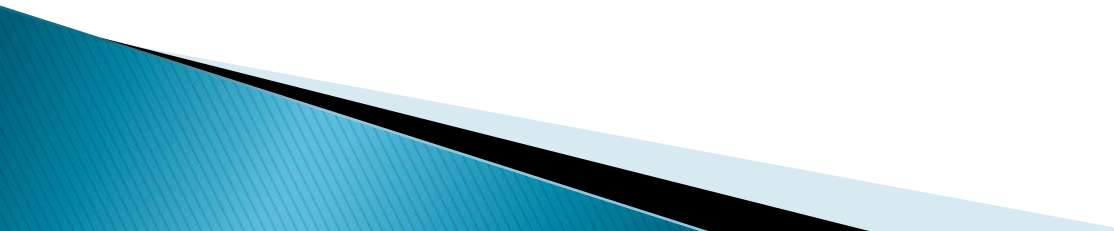
- Za normalno odvijanje svih fizioloških procesa u tijelu organizam treba biti što je moguće bliže stanju termičke neutralnosti
  - U takvim uslovima, životinje su u stanju da održavaju svoju tjelesnu temperaturu u granicama fizioloških normativa
  - Potrebe u većim ili manjim količinama toplote životinjski organizmi zadovoljavaju preko centra za termoregulaciju u hipotalamusu i to na dva načina:
- 

- ▶ hemijska termoregulacija– ubrzanjem ili usporavanjem metaboličkih procesa
- ▶ fizikalna termoregulacija– širenje ili sužavanje krvnih sudova, ubrzanje ili usporavanje respiracije, otvaranje ili zatvaranje pora kože, te pojačanim ili slabijim radom znojnih žlijezda

- Oba načina provođenja termoregulacije su usklađena i jedinstveno kontrolirana, a zavisno od okolnosti može da predominira jedan ili drugi
- Temperatura vanjskog zraka bitno utiče na produkciju i odavanje tjelesne toplotne energije
- 
- Treba imati na umu da se tijela živih bića, kao sva fizička tijela u procesima primanja, odnosno odavanja toplotne energije, ponašaju u skladu sa zakonima termodinamike

- Jaka kolebanja i ekstremne promjene temperature zraka imaju odraz na ukupan status životinja:
  - na njihov apetit
  - na metabolizam konzumirane hrane
  - na rast i obnavljanje tjelesnih tkiva
  - na imunološki status
  - na proizvodne karakteristike
  - na sve one funkcije koje se higijenskim mjerama žele podstaknuti i poboljšati
- 

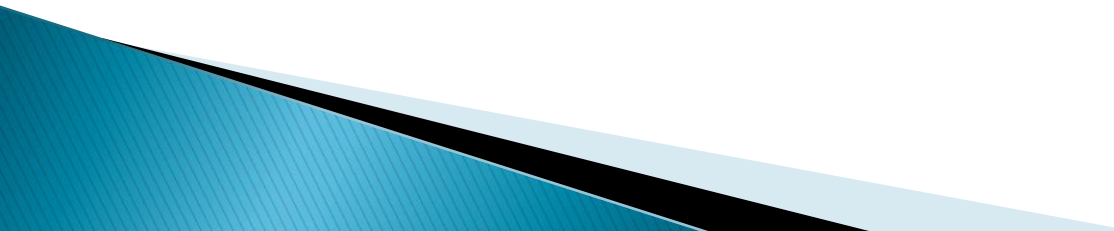
- Odavanje tjelesne toplote u vanjsku sredinu može biti:
    - ▶ normalno,
    - ▶ veće
    - ▶ ili manje od fiziološki optimalnog
  
  - Mehanizmi razmjene toplotne energije između životinja i vanjske sredine su standardni kao i za sva fizička tijela:
    - ▶ radijacija,
    - ▶ kondukcija
    - ▶ konvekcija
  
  - uz to se realiziraju na još dva načina, specifična samo za živa bića:
    - ▶ **respiracijom**
    - ▶ **perspiracijom**
  
  - Uz pomoć ovih mehanizama svaki zdrav organizam nastoji uspostaviti zonu termičke neutralnosti
- 

- Duži boravak životinje u uvjetima, neznatno do blago manifestno povišenih temperatura zraka, iznad gornje kritične granice zone termičke neutralnosti, uzrokuje gubitak apetita i poremećaje u radu digestivnih organa
  - Posljedice su brže umaranje i značajniji gubitak radnih i proizvodnih svojstava
- 

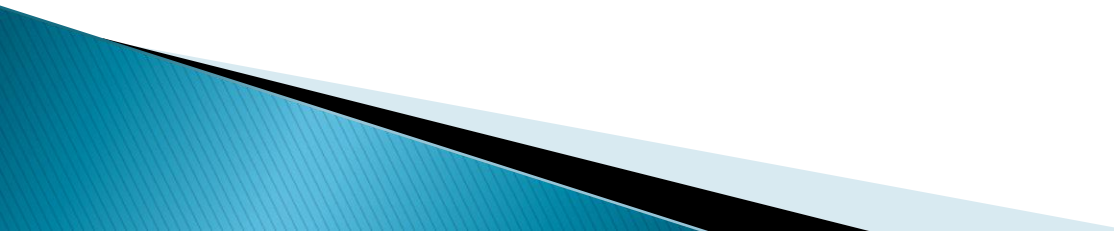
Pri visokim temperaturama, značajno iznad gornje kritične granice zone termičke neutralnosti i pri visokoj relativnoj vlažnosti zraka svi mehanizmi odavanja toplote su jako ograničeni

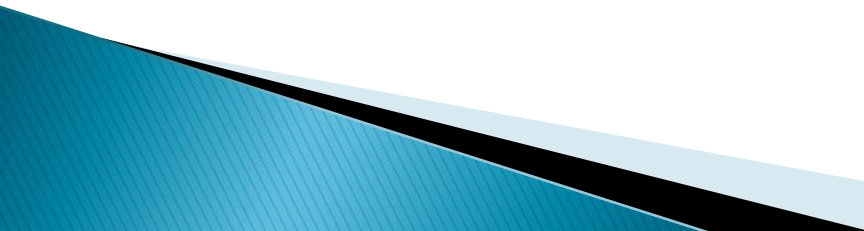
Zbog nagomilavanja toplotne energije u organizmu izloženih životinja javlja se stanje pregrijanosti tijela



- Organizam se pokušava „rashladiti” slijedećim mehanizmima:
    - smanjuje se apetit
    - usporavaju metabolički procesi
    - dolazi do hiperemije krvnih sudova kože
    - ubrzanog disanja i ubrzanog rada srca
  
  - Suvišna toplota se kod onih vrsta kod kojih je to moguće, pokušava eliminirati prosecom perspiracije – znojenjem
- 

- Isparavanjem znoja sa površine kože snižava se njena temperatura, a time i ukupna temperatura tijela
- Međutim, ovaj proces je moguć samo dok postoji deficit vlage u zraku
- U trenutku kada se izjednače apsolutna i maksimalna vlažnost zraka, gube se efekti odavanja tjelesne toplote znojenjem

- Ukoliko se akumulacija prekomjerne toplote u organizmu zbog nemogućnosti odavanja nastavi, organizam životinje se nađe u stanju patološkog pregrijavanja
  - Javljaju se teški poremećaji u radu organa za disanje, cirkulacionog sistema i centralnog nervnog sistema
  - Životinja doživljava toplotni udar
- 

- Niske temperature i jače strujanje zraka uzrokuju preveliko odavanje tjelesne toplote koje može biti veće od njene produkcije
  - Kod niskih temperatura i jačih strujanja zraka dominantni mehanizmi gubitka toplote su konvekcija i kondukcija
  - Gubitak toplote intenzivniji je kod životinjskih vrsta sa:
    - 
    - slabijim kožnim pokrovom,
    - kod onih koje imaju manje masnog potkožnog tkiva,
    - ili pak kod životinja koje se slabije hrane
  - Prekomjernom gubitku tjelesne toplote podložna su mladunčad, kod kojih još nije uspostavljena cjelovita funkcija centra za termoregulaciju
- 

- Ovo posebno vrijedi za tek izvaljenu perad i svinje
- 
- Zbog toga u uvjetima niskih temperatura zraka gubitak tjelesne toplote je daleko veći od njene produkcije
- Kod ovih vrsta životinja odgovarajuća temperatura vanjskog zraka prvi je faktor preživljavanja
- Naravno, i ostalim mladim životinjama drugih vrsta treba osigurati odgovarajuću temperaturu vanjskog zraka
- Ako su jedinke duži vremenski period izložene djelovanju niskih temperatura i visoke vlažnosti zraka, dolaze u stanje patološke pothlađenosti

- Tjelesna temperatura i temperatura kože padaju ispod normalnih vrijednosti, a disanje se ubrzava
- Javljaju se problemi u funkciji digestivnog trakta, te ozbiljne upale respiratornih organa
- Uočava se gubitak tjelesne mase i smanjena produktivnost
- Smrzavaju se pojedini dijelovi tijela kao što su:
  - uši,
  - sise,
  - rep,
  - kresta,
  - distalni dijelovi ekstremiteta
- Sve životinje lakše podnose niske temperature

# VLAŽNOST ZRAKA

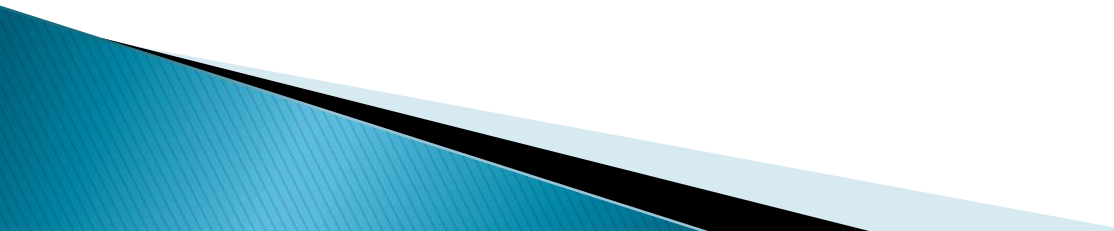
- Prisustvo vode u obliku vodene pare u zraku uzrokuje jednu od njegovih najvažnijih fizikalnih karakteristika
- **vlažnost zraka**
- Količina vodene pare u zraku zavisi prvenstveno od njenih izvora, te od temperature samog zraka
- Vodena para se u atmosferski zrak oslobađa:
  - isparavanjem vode,
  - respiracijom biljaka i životinja,
  - radom različitih industrijskih pogona
  -



- Količine isparene vode zavise i od bujnosti vegetacije određenog regiona, ali i od brzine strujanja zraka
- Količina vodene pare u zraku kod najveće vlažnosti rijetko prelazi 4% njegove zapremine
- Vodena para se u atmosferskom zraku ponaša kao i svaki drugi gas – ima svoj napon, pritisak i lakša je od zraka
- Pri određenoj temperaturi, zrak može maksimalno da primi samo određenu količinu vodene pare
- Ta je količina pri istoj temperaturi uvijek jednaka

## Tabela 2. – Maksimalni kapacitet za vodenu paru pri različitim temperaturama zraka

temp. zraka (oC)	max. vodene pare (g/m <sup>3</sup> )	temp. zraka (oC)	max. vodene pare (g/m <sup>3</sup> )
- 10	2,1	12	10,6
- 8	2,7	14	12,0
- 6	3,2	16	13,6
- 4	3,8	18	15,1
- 2	4,4	20	17,2
0	4,9	22	19,3
2	5,6	24	21,5
4	6,4	26	24,2
6	7,3	28	27,0
8	8,1	30	30,1
10	9,4	50	83,4

- Povećanje ili smanjenja kapaciteta za vodenu paru u normalnim prilikama isključivo zavisi od temperature zraka
  - Ukoliko je zrak na određenoj temperaturi zasićen maksimalnom količinom vodene pare dostigao je maksimalnu vlažnost
  - Dalje primanje vodene pare nije više moguće ukoliko se ne povisi njegova temperatura
- 

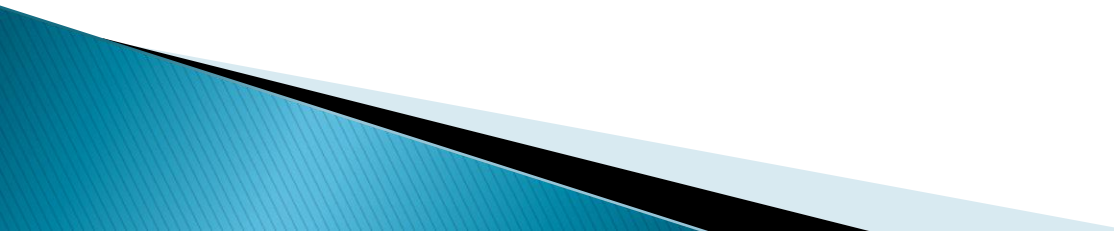
- Atmosferski zrak je ipak češće u stanju nezasićenosti vodenom parom
- Količina vodene pare utvrđena u trenutku mjerenja i izražena u gramima, naziva se apsolutna vlažnost
- Razlika između maksimalne i apsolutne vlažnosti zraka, pri određenoj temperaturi naziva se deficit zasićenja vodenom parom
- U praksi se ipak najčešće koristi termin relativna vlažnost zraka

- Ona se za razliku od maksimalne i apsolutne vlažnosti iskazuje u procentima, jer predstavlja relativni iskaz deficita zasićenja zraka vodenom parom
- Matematički predstavlja količnik između apsolutne i maksimalne vlažnosti zraka pomnožen sa 100
- Ako se apsolutna vlažnost označi sa A, a maksimalna sa M, onda se relativna vlažnost izračunava po formuli:

$$RV = (A : M) \times 100$$


- Relativna vlažnost zraka je u obrnutom srazmjeru sa njegovom temperaturom
- Povišenjem temperature opada relativna vlažnost zraka i obratno.
- Pri visokim temperaturama, posebno ukoliko postoji veliki deficit zasićenja vodenom parom ,pojačava se isparavanje i isušivanje tla
- To naravno ima odgovarajuće reperkusije na stanje vlage u tlu
- Količina vode u tlu jako utiče na vegetaciju i njen kvalitet, a time i na kvalitet životne sredine
- Indirektni uticaj vrši se na životinje čija ishrana zavisi od kvaliteta biljne hrane, jer je kod nedovoljne vlage tla vegetacija redovno slabija

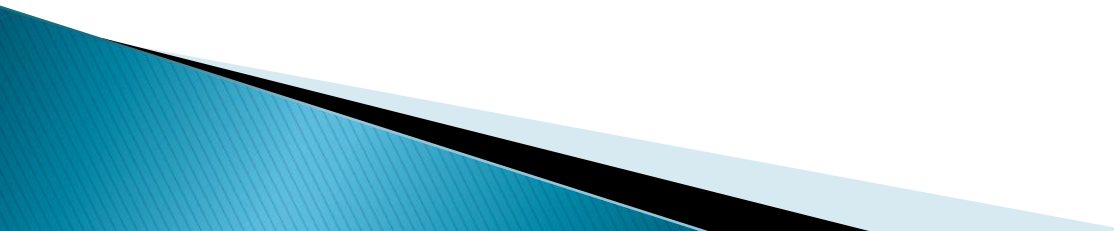
- U zatvorenim prostorima i štalama, osim iz spoljašnjeg atmosferskog zraka, vodena para se oslobađa:
- disanjem i znojenjem ljudi i životinja,
- nakon određenih tehničkih, tehnoloških i higijenskih zahvata:
- pranje,
- polijevanje i vlaženje štala,
- priprema hrane
- Ipak, najveće količine vodene pare oslobađaju same životinje


- Životinje vodu u vanjsku sredinu odaju:
  - disanjem,
  - ekskretima,
  - te preko kože i to na dva načina –
  - **nevidljivim isparavanjem** (*perspiratio insensibilis*),
  - **vidljivim isparavanjem ili znojenjem** (*perspiratio sensibilis*)
- 



- Isparavanjem se redovno gube veće količine vode, a uz nju i odgovarajuće količine tjelesne toplote – do 25%
- Jedna krupna životinja tjelesne mase 500 kg u stanju mirovanja dnevno izgubi 6,2 do 6,4 l vode ili 1,2% do 1,3% svoje tjelesne mase.

- Djelovanje vlažnosti zraka na organizam životinja redovno je vezano za njegovu temperaturu i strujanje
  - Životinje mogu biti okružene suhim ili vlažnim zrakom
  - Kod suhog zraka postoji izražen deficit zasićenja, što znači da takav zrak može da primi velike količine vodene pare
  - Suprotna situacija je pri visokoj vlažnosti zraka
  - Isparavanje vode iz organizma životinja je kontinuiran proces mada sa različitim intenzitetom
- 

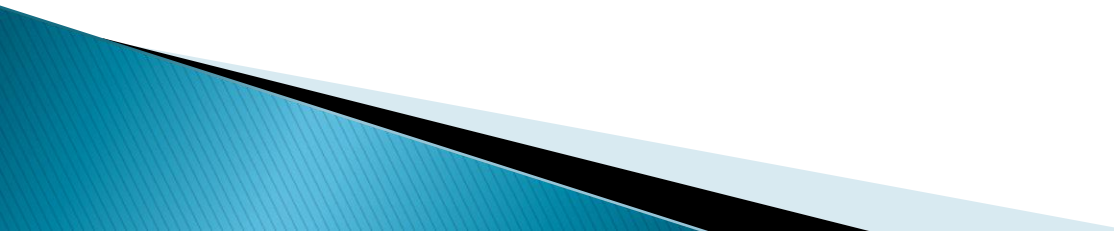
- Najmanji obim isparavanja je u uvjetima optimalne temperature zraka za pojedinu vrstu životinja
  - Povišenjem temperature pojačava se isparavanje kako u vlažnom tako i u suhom zraku.
  - Snižavanjem temperature do 0 oC pojačava se isparavanje vode disanjem.
- 

- Vlažnost štalskog zraka direktno utiče na životinje, olakšavajući ili otežavajući termoregulaciju, posebno u smislu odavanja tjelesne toplote
  - Isparavanjem vode, što je glavni segment fizičkog dijela termoregulacionog procesa, tijelo gubi značajne količine toplotne energije
  - U praksi se mogu sresti situacije povišene i snižene vlažnosti mikroambijentalnog zraka
  - U takvim prilikama njen uticaj na životinje jako puno zavisi i od temperature zraka
- 

- 
- Pri visokoj vlažnosti i niskoj temperaturi mikroambijentalni zrak može da primi velike količine toplotne energije
- Zbog ovoga organizam životinja gubi velike, ponekad i prekomjerne količine tjelesne toplote koje se u procesu termoregulacije ne mogu nadoknaditi povećanom produkcijom toplotne energije
- Posljedice su prehlade, a u ekstremnim situacijama i smrzavanje pojedinih dijelova tijela
- Prehlade su redovno povod ozbiljnijih oboljenja, posebno respiratornog i digestivnog sistema
- Ovakve situacije se dešavaju i kod životinja koje se drže na ispaši ili slobodno tokom ranog proljeća, ili u kasnu jesen kada atmosferski zrak ima niske temperature, a zasićen je vodenom parom

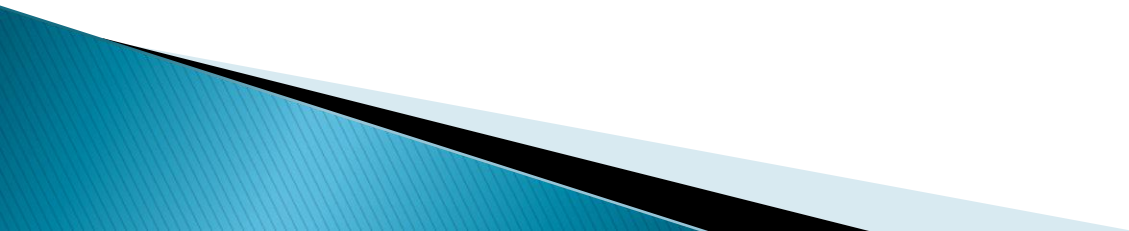
- Pri visokoj vlažnosti i visokoj temperaturi mikroambijentalni zrak gubi svoju toplotnu provodljivost i sam počinje zračiti toplotu na okolna tijela
- To postaje razlogom poremećaja termoregulacije što ima za posljedicu niz poremećaja, od pregrijavanja organizma do toplotnog udara
- Životinje gube apetit, slabo koriste hranu, pogoršava im se opšta zdravstvena otpornost
- Posebno trpe mlade jedinice
- Visoka vlažnost zraka može biti direktan povod za pojavu nekih oboljenja–šuga
- Za životinje su mnogo povoljnije situacije u kojima je vlažnost zraka niska
- Takve uvjete, bez obzira na temperaturu zraka, životinje podnose mnogo lakše i sa manje štetnih posljedica

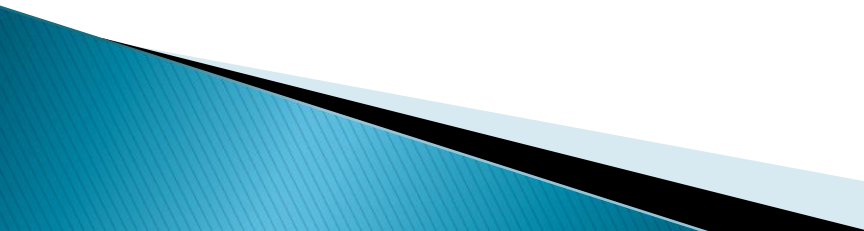
- Zrak sa niskom vlažnosti i niskom temperaturom loš je provodnik toplote, što sprječava prekomjerne gubitke tjelesne toplote
- Zrak sa niskom vlažnosti i visokom temperaturom omogućava intenzivnije isparavanje tjelesne vlage čime se gubi i suvišna toplota tijela
- Naravno, niska vlažnost zraka ima i negativnih posljedica
- Najvažnije su smetnje u respiratornom traktu koje su rezultat, kako isušivanja respiratornog epitela, tako i povećanja sadržaja prašine u mikroambijentalnom zraku
- Iako je teško dati isključive normative za vlažnost zraka u uvjetima naše geografske širine, optimalna vlažnost mikroambijentalnog zraka trebala bi da se kreće u granicama od 65% do 85%

- Profilaksa mogućih zdravstvenih problema vezanih za vlažnost mikroambijentalnog zraka provodi se:
  - održavanjem korektne temperature,
  - pravilnim funkcioniranjem ventilacionih uređaja
  - Uz ovo, neophodno je dobro uraditi kanalizacioni sistem i održavati ga funkcionalnim i čistim
  - Treba izbjegavati sve situacije koje za posljedicu imaju povećano isparavanje vode u štalama
- 




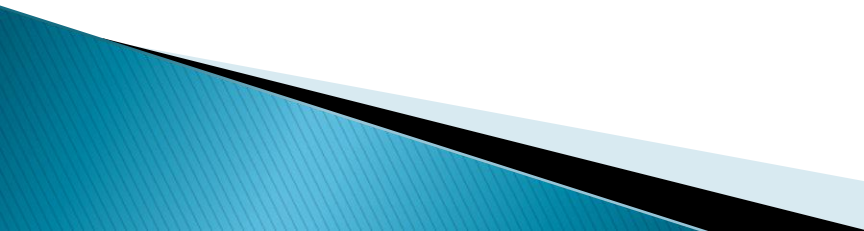
# ZAPRAŠENOST I MIKROORGANIZMI U ZRAKU

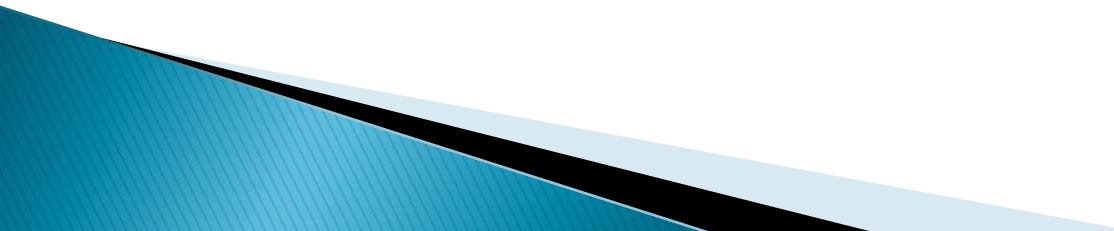


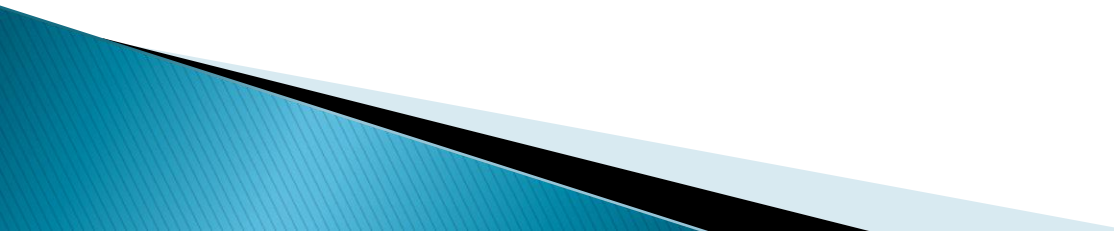
- U atmosferskom zraku, osim gasova, prisutne su i manje ili veće količine čvrstih čestica
  - Tu je prije svega riječ o prašini, dimovima, čađi, ali i sitnim kapljicama tečnosti
  - Sve se ove frakcije jednostavno mogu nazvati **zračnom prašinom**
  - Dva su glavna izvora prašine u atmosferskom zraku:
    - površina planete
    - svemir
- 


- Prašina porijeklom sa površine planete jako oscilira i po količini i po sastavu
- Na te oscilacije utiču sastav tla, količina i kvalitet biljnog pokrivača, te atmosferska strujanja
- Zahvaljujući zračnim strujanjima, milioni tona radioaktivne prašine iz Černobila su nakon poznate katastrofe nuklearne elektrane za veoma kratko vrijeme bili razasuti praktično po cijelom svijetu
- Prašina porijeklom iz svemira ima poprilično konstantan sastav

- Nestanak dinosaurusa je do sada vjerovatno najeklatantniji primjer planetarne katastrofe uzrokovane prisustvom ogromnih količina prašine u atmosferskom zraku
  - Količina atmosferske prašine nije svugdje jednaka
  - Područja u kojima dominiraju pjeskovita tla emituju ogromne količine prašine u atmosferski zrak
  - Velikim količinama prašine u zraku bogati su regioni oko velikih gradova i velikih industrijskih centara
- 

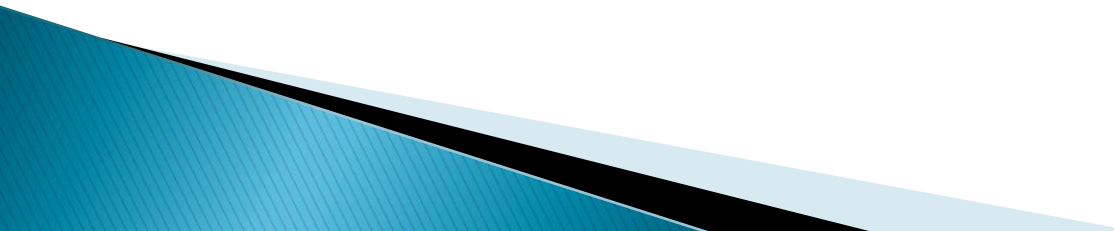
- Zrak nad područjima prekrivenim visokom vegetacijom, kao i područjima sa velikim površinama slatke vode, siromašan je prašinom
  - Nerijetko su predjeli uz mora prekriveni česticama soli, koje su se u vidu prašine suspendirale u atmosferskom zraku, a potom istaložile na površinu tla
  - Sadržaj prašine u atmosferskom zraku nije konstantan ni kada se posmatra po nadmorskoj visini
  - Najveće se količine utvrde do visine od 1000 m iznad mora
  - Mjerenja na većim visinama pokazala su proporcionalno smanjenje njene koncentracije
  - Zaprašnost atmosferskog zraka ima veoma veliki značaj za zdravlje ljudi i životinja
- 

- Osim zprašenosti atmosferskog, za higijenu je interesantna zprašenost mikroambijentalnog zraka u štalama i drugim proizvodno stočarskim objektima
  - Na emisiju prašine u mikroambijentalnom zraku utiču:
    - prirustvo i životne aktivnosti životinja,
    - hrana
    - različiti tehnološki postupci u proizvodnom procesu
  - Po hemijskom sastavu atmosferska prašina je oko 75% neorganskog porijekla
- 

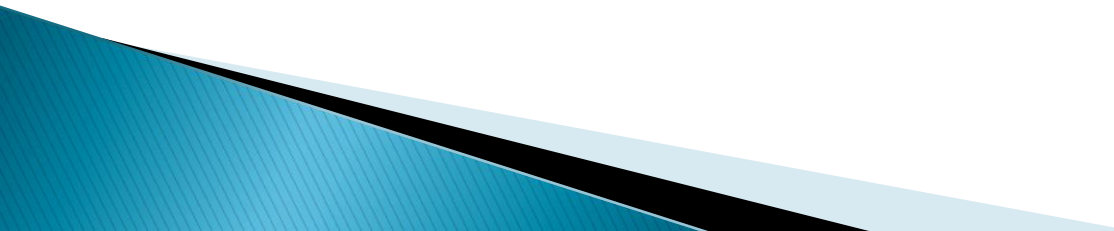
- Prašina u mikroambijentalnom zraku je između 50% i 70% organskog porijekla
  - Njeni izvori su:
    - životinje,
    - hrana,
    - prostirka,
    - sasušeni organski otpad koji se podiže u zrak pri ventilaciji ili prilikom čišćenja unutrašnjeg prostora
  - Veličina čestica prašine kreće se od nekoliko desetina do preko 100 mikrometara.
- 


- ▶ Higijenski značaj prašine u ambijentalnom zraku je trostruk
  - ▶ Poznata činjenica da izdahnuti zrak ne sadrži prašinu sama za sebe govori mnogo
  - ▶ Sva udahnuta i progutana prašina se dakle zadržava u organizmu uzrokujući različite štetne posljedice na respiratorni i digestivni trakt, te druge organske sisteme
  - ▶ Prije ispoljavanja direktnih štetnih posljedica prisustvo prašine u zraku može biti uzrok različitih alergijskih senzibilizacija
- 



- Na kraju, čestice prašine kao nosači mikroorganizama značajno doprinose širenju uzročnika aerogenih infekcija.
  - Prisustvo mikroorganizama u zraku zavisi prvenstveno od okolnosti koje uzrokuju povećanje količine prašine
  - Ukoliko su uz to prisutni direktni izvori mikroorganizama (bolesne životinje, sekreti i/ili ekskreti) njihov broj u zraku progresivno raste
- 

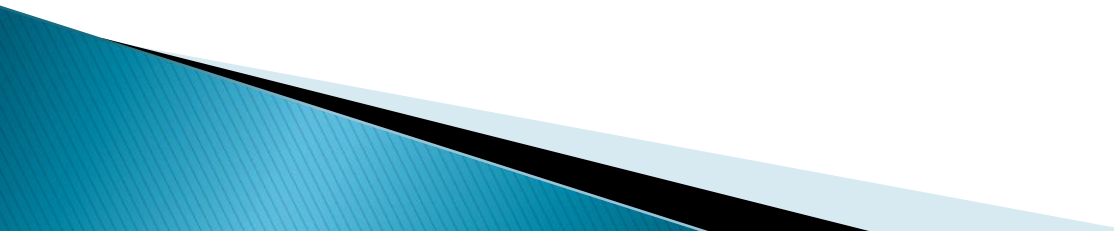
- ▶ Velika većina mikroorganizama su različiti saprofiti
- ▶ Treba naglasiti da je atmosferski zrak, zbog svojih fizikalnih karakteristika, ali i zbog sunčeve radijacije, izrazito nepovoljan medij za opstanak mikroorganizama

- ▶ Veće količine mikroorganizama dokažu se u zraku iznad:
  - ▶ velikih gradova,
  - ▶ u okolini industrijskih pogona koji preradjuju organske supstrate,
  - ▶ nad velikim proizvodno–stočarskim kompleksima,
  - ▶ poljoprivrednim površinama ili
  - ▶ blizini morske obale, odnosno većih vodenih akumulacija
- 

- ▶ Broj mikroorganizama u zraku oscilira – veći je u proljeće i ljeto, a manji tokom jeseni i zime
  - ▶ Od ovoga pravila treba izuzeti poljoprivredne i vodene površine
  - ▶ Obzirom na visinu, broj mikroorganizama je uvijek veći u nižim slojevima atmosfere – nekoliko desetina do par stotina metara
  - ▶ U višim slojevima atmosfere, broj mikroorganizama progresivno opada
- 

- ▶ Mada je atmosferski zrak nepovoljan medij za preživljavanje mikroorganizama, moguće je da pod povoljnim uvjetima kretanja zračnih masa, vlažnosti i insolacije, određen broj uzročnika zaraznih bolesti bude prenešen zrakom i na relativno velike udaljenosti
- ▶ Virusi uzročnici infektivnog bronhitisa, njukaslske bolesti, kuge svinja, influence i neki drugi mogu biti prenešeni zrakom 5, 10, pa i više kilometara i pri tome sačuvati svoju infektivnost

- ▶ Razumljivo je da s aspekta zoohigijene, mikroorganizmi prisutni u mikroambijentalnom zraku imaju mnogo veći značaj
- ▶ U zraku zatvorenih prostora broj mikroorganizama daleko nadmašuje vrijednosti u atmosferskom zraku
- ▶ Način držanja životinja, njihov uzrast, dnevne aktivnosti i slično uzrokuju značajne dnevne oscilacije broja mikroorganizama u mikroambijentalnom zraku
- ▶ Najveći broj njih dokaže se za vrijeme hranjenja životinja, kada je i oslobađanje prašine najintenzivnije

- ▶ Generalno, tokom dana najveći broj mikroorganizama utvrdi se u podnevnim i ranim poslijepodnevnim satima, a najmanji broj u toku noći
  - ▶ Od saprofita u mikroambijentalnom zraku mogu se naći:
    - ▶ koliformne bakterije,
    - ▶ plijesni kao što su Mucor, Aspergillus, Penicilium,
    - ▶ neke kvasnice i slično
- 

- ▶ Ovakav zrak dakle postaje vektor patogenih mikroorganizama, sa bolesnih, na zdrave životinje
- ▶ Aerogena infekcija može da uslijedi posredstvom prašine u zraku ili direktno putem kapljica (kapljična infekcija)
- ▶ Infektivni supstrat može, kašljanjem, kihanjem ili frktanjem, zavisno od snage kojom je izbačen biti odaslan na daljinu od tri pa i više metara



- ▶ U obliku finih sitnih kapljica (Flige–ove kapljice) u stanju je da lebdi u zraku relativno dugo vremena – sve dok ne bude udahnut od strane drugih životinja, adsorbiran na čestice prašine, ili pak na kraju padne na hranu i zidove, odnosno podove i druge površine unutar ili van objekta
- ▶ Dospjevši na hranu ili drugi hranjivi supstrat može prouzročiti alimentarne infekcije, a sa površina zidova ili podova može ponovno biti prašinom podignut u zrak i zahvaljujući njegovom strujanju izazvati aerogene infekcije

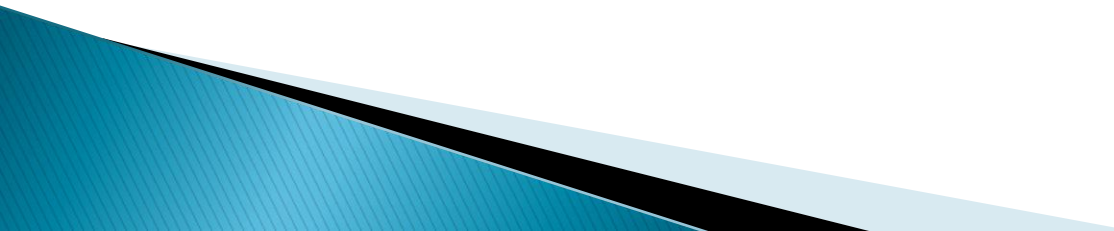
- ▶ Zbog svega navedenog, neophodno je da krupne životinje prilikom smještaja u štalama ne budu glavama okrenute jedna prema drugoj
- ▶ Da se bolesne i na bolest sumnjive životinje odmah odvoje od zdravih jedinki, gdje god je to moguće
- ▶ Naravno, u sprečavanju aerogenih infekcija elementarno je poštivanje svih drugih preventivnih zahvata koji uz ostalo podrazumijevaju i korektno provođenje proizvodne tehnologije, te održavanje svih faktora higijene smještaja na optimalnom nivou

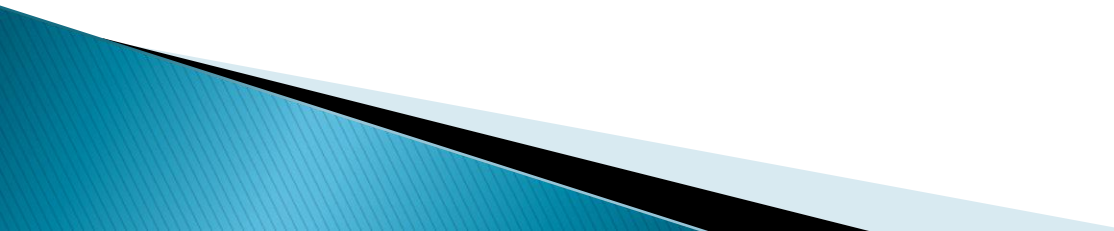
# Sunčevno zračenje ili sunčeva radijacija

- ▶ Sunce je sa svojom energijom glavni regulator atmosferskih zbivanja, pa samim tim i generator održavanja života na planeti
- ▶ Različiti vidovi sunčeve energije koji dopiru do atmosfere i Zemljine površine vrše na sva živa bića znatne uticaje koji ponekad mogu biti i štetni

- ▶ Temperatura površine sunca iznosi  $6.000^{\circ}\text{C}$  –  $10.000^{\circ}\text{C}$ , a u unutrašnjosti, gdje se vrše procesi termonuklearne fuzije, prelazi 1 milion stepeni Celzijusovih
- ▶ Dio te ogromne energije, odaslate sa površine zvijezde u svemir radijaciom u vidu elektromagnetnih talasa različite talasne dužine, dopire do atmosfere i površine Zemlje

- ▶ Elektromagnetni talasi, obzirom na talasnu dužinu i energiju kvanta, mogu podijeliti na:
  - ▶ infracrvene – toplotne zrake sa talasnom dužinom iznad 780 nm,
  - ▶ vidljive zrake ili vidljivu bijelu svjetlost talasne dužine između 400 i 780 nm,

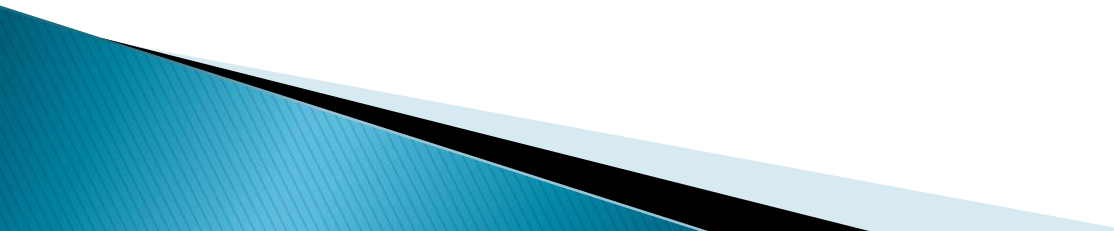
- ▶ ultraljubičaste ili ultraviolettne zrake talasne dužine 190 do 400 nm,
  - ▶ X-zrake,
  - ▶ kosmičke zrake I
  - ▶ gama zračenje talasnih dužina ispod 190 nm i ogromne energije kvanta
- 
- ▶ Od ukupnog spektra zračenja, čovjekovom oku je vidljiv samo spektar talasne dužine između 400 i 780 nm ili bijela svjetlost
- 


- ▶ Bijela svjetlost je složena svjetlost
  - ▶ propuštanjem kroz optičku prizmu razlaže se na dugin spektar boja
  - ▶ Boje su poredane, posmatrano od kraja talasne dužine ultravioletnog zračenja po slijedećem redu:
    - ▶ ljubičasta,
    - ▶ plava,
    - ▶ zelena,
    - ▶ žuta,
    - ▶ narandžasta |
    - ▶ crvena
- 



- ▶ Ultraljubičasti zraci predstavljaju najslabije jonizujuće zrake, dakle imaju hemijsko djelovanje
- ▶ Infracrveni zraci, s druge strane, pokazuju toplotno djelovanje
- ▶ Od cjelokupne emisije sunčevog zračenja do površine Zemlje dopire samo jedan dio
- ▶ Količina energije tog zračenja, na gornjoj granici atmosfere, iznosi oko 12.000 J dnevno po kvadratnom centimetru

- ▶ Oko 42% energije ili 5000 J reflektira se nazad u svemir
- ▶ Oko 15% ili 1800 J apsorbira atmosfera
- ▶ Svega 43% dopijeva na zemlju i to:
  - ▶ oko 27% ili 3200 J, na površinu planete u vidu direktnog,
  - ▶ 16% ili 1900 J u vidu difuznog ili indirektnog zračenja
  - ▶ Najčešće se reflektiraju ili u gornjim slojevima zemljine atmosfere ili ih apsorbiraju zraci talasnih dužina ispod 350 nm posebno u ozonskom sloju koji se nalazi na visinama od 80 do 100 km

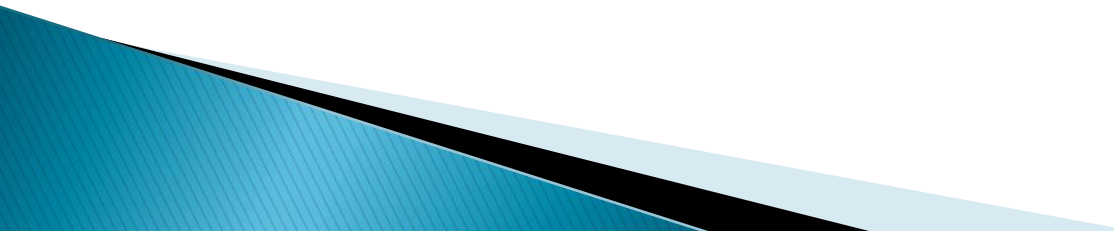
- ▶ Sasvim mali dio elektromagnetnog zračenja, između 350 i 400 nm, u vidu bliskih UV zraka dopire do Zemljine površine
  - ▶ Apsorpcija i/c zraka u nižim slojevima atmosfere omogućava zagrijavanje zraka
  - ▶ Sve promjene i sva dešavanja u živim bićima posljedica su svjetlosnog, toplotnog i hemijskog djelovanja sunčevog zračenja
- 

- ▶ Svjetlosni zraci su jedna od bitnih karika hemeralnog ciklusa živih bića
  - ▶ Zahvaljujući, naime, smjeni dana i noći unutar 24 sata, svi životni oblici na planeti imaju u sebi ugrađen biološki časovnik koji podrazumijeva smjene svjetla i tame unutar 24 sata
  - ▶ Za svijetli dio hemoralnog ciklusa zaslužna je vidljiva svjetlost sunčevog spektra
  - ▶ Ona čini vidljivim okolinu živih bića
- 

- ▶ Vidljivi spektar sunčevog zračenja je dakle opšti faktor zdravlja životinja, pokretač mnogih vitalnih funkcija, odnosno održanja ukupnog bioritma. stimulacije metaboličkih procesa, ubrzanja rasta pojedinih dijelova i cijelog tijela, povećanja produkcije mlijeka, mesa i jaja i tako dalje
- ▶ Vidljiva svjetlost utiče na spolno sazrijevanje i reproduktivnu aktivnost životinja mehanizmom fotoseksualne veze koji stimulatивно djeluje na relaciji oko– hipotalamus – hipofiza – gonade

- ▶ Toplotni (IC) zraci imaju veoma veliki direktni utjecaj na tlo i vodene površine
- ▶ Direktan pozitivan utjecaj toplotnih zraka sunčevog spektra na životinje je velik i u uvjetima normalnog izlaganja veoma značajan
- ▶ Preko nezaštićenih dijelova kože infracrveni zraci prodiru do *subcutisa* životinja izazivajući hiperemiju i osjećaj toplote
- ▶ Pojačana cirkulacija ubrzava odstranjenje upalnih produkata, koji se mogu naći u području kože i potkožja

- ▶ Pretjerano izlaganje djelovanju ovih zraka uzrokuje ozbiljne probleme na koži, koji mogu biti različito ispoljeni sve do teških opekotina
- ▶ Infracrveni zraci ne zagrijevaju zrak, odnosno jako sporo ga zagrijevaju

- ▶ Ultraljubičasti (UV) zraci iz sunčevog spektra imaju drugačiji karakter i uticaj na živi svijet
  - ▶ Životinje i ljudi su do određenog stepena zaštićeni od njihovog prekomjernog djelovanja dlakom odnosno perjem, a u koži posebnim pigmentom melaninom
  - ▶ Na mjestima gdje je koža nezaštićena posebno kod albino jedinki, izlaganje UV zracima uzrokuje ozbiljne upale kože i potkožja sve do nekroza
- 



- ▶ Direktno izlaganje očiju djelovanju UV zraka uzrokuje zamućenje očnog sočiva i *keratokonjuktivitis*
- ▶ Sekundarne promjene uzrokovane su mutagenim djelovanjem UV zraka na nukleinske kiseline

- ▶ Najveći značaj za životinje UV zraci pokazuju uticajem na metabolizam kalcija i fosfora
- ▶ Djelovanjem bliskih UV zraka u koži se iz ergosterina stvara vitamin D, bez kojeg nema korektnog metabolizma ova dva izuzetno važna makroelementa
- ▶ Koliko god su životinje zaštićene, toliko su mikroorganizmi, pogotovo oni koji nisu zaštićeni organskim supstratom, podložni mutagenom djelovanju ovih zraka

- ▶ Utjecaj na nukleinske kiseline mikroorganizama je toliki da UV zraci praktično pokazuju cidno djelovanje – posebno ekstremni i daleki
- ▶ Ovo djelovanje potencira ozon koji se stvara u zraku zahvaljujući jonizacionoj sposobnosti UV zraka