



27.5.22

טמפרטורה: חיים מתאפשרים בטווח מוגבל של טמפרטורות -

קיימים שינויי טמפ' ע"פ כדור הארץ על פי מרחק האיזור מקו המשווה. ההבדלים נובעים מהזווית השונה של קרינת השמש, וכן השתנות בטמפ' עם העלייה בגובה.

הטמפרטורה כגורם מגביל - תהליכי החיים מוגבלים לטמפ' בהם המים במצב נוזלי, כלומר 0°C - 100°C . למרות זאת רק מספר קטן של אורגניזמים מסוגל לחיות בטמפ' הגבוהות מ: 45°C - 50°C , ובהם חיידקים המתקיימים במעיינות חמים שבהם הטמפ' קרובה ל- 100°C . התאמות מיוחדות מאפשרות קיום חיים במדבריות לוהטים ובמי אוקיינוסים קפואים. **בטמפ' נמוכה** מ- 0°C , עלולים להיווצר גבישי קרח בתאים, שיגרמו להרס קרומים והפסקת פעולות החיים. **בטמפ' גבוהות**, עד לטמפ' של 40°C - 50°C , עלייה בטמפ' גורמת להאצה של התהליכים האנזימטיים ותהליכי הדיפוזיה בתא. **דנטורציה** - קריסת המבנה המרחבי.

כל עלייה בטמפ' עלולה לגרום ל**דנטורציה** - שינוי מבנה החלבון, האטת פעילותו ואף לשיבושה. לכל אנזים יש טמפ' אופטימלית בה הוא פעיל במיטבו. בצמח טמפ' אופטימלית לפוטוסינתזה היא בד"כ 25°C - 30°C , ואילו באדם אנזימי מערכת העיכול פועלים במיטבם בטמפ' קרובות ל- 37°C .

שמירה על טמפרטורה - בעייה עיקרית בשמירה על הטמפרטורה היא השתנות הטמפרטורה בה נמצאים האורגניזמים. ההתאמה היא בכושרם של האורגניזמים לווסת את טמפרטורת גופם ולשמור עליה. לצמחים אין מנגנונים מיוחדים להעלאת הטמפרטורה ותפוצתם מוגבלת. תהליך הדיות מסייע באיבוד חום במקומות חמים.

ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר קצב התהליך
האנזימטי מהיר עד גבול מסויים.
השוואה בין תהליך ב- 10 מעלות ו- 20 מעלות.
ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר החלקיקים נעים
מהר יותר, ויש להם סיכוי גבוה יותר להתנגש וליצור
תוצר.
מעל 40 מעלות האנזימים והחלבונים עלולים לעבור
תהליך של דנטורציה.



סרטונים:

1. החור באוזן

<https://www.youtube.com/watch?v=0CUMluyanEA>

<https://www.youtube.com/watch?v=KTXnMXSxtEA>

2. התחממות כדור הארץ

<https://www.youtube.com/watch?v=ZWdKJ3rO3EY>

מומלץ

<https://www.youtube.com/watch?v=d6sfIn8mjQo>

השפעת טמפרטורות על בעלי חיים

לבעלי חיים: חלוקה לשתי קבוצות מבחינת כושר ויסות חום:
פויקלותרמיים: בעלי חיים שיש להם טמפרטורת גוף משתנה, חסרי מנגנון פנימי לוויסות טמפ'. שייכים: חסרי חוליות, דגים, דו-חיים, זוחלים. ויסות החום נעשה ע"י שינוי התנהגותי.

האם יצור פויקלותרמי שומר על הומיאוסטאזיס?

תשובה - כן. כל ייצור חייב לשמור על הומיאוסטאזיס. המנגנונים שלו הם רק של התאמה התנהגותית.

הומיאותרמיים: בעלי חיים שיש להם טמפרטורת גוף קבועה, בעלי מנגנון מורכב לוויסות טמפ'. שייכים: עופות, יונקים. שינוי בטמפ' גורם הפרשת הורמונים לדם, ויסות טמפ' ע"י צמצום הפסדי חום לסביבה או הגברת קליטת חום.

המושגים דם חם ודם קר אינם נכונים, כי לא קיים דבר כזה.



כל יצור חי מושפע מטמפרטורת הסביבה.
בעלי חיים פויקלוטרמיים - בעלי התאמה התנהגותית בלבד-
הם מתחבאים כאשר חם מדי או כאשר קר מדי.
בעלי חיים הומיאותרמיים - בעלי התאמה פזיולוגית - ביוכימית
וגם התאמה התנהגותית. כלומר בקור יש להם רעידה, עור
ברווז, הצרת כלי דם היקפיים, בחום יש להם הזעה, הלחתה
והרחבת כלי דם היקפיים.

שאלה

שמו בכלי אטום בנפרד נחש ועכבר בטמפרטורה של 5 מעלות.
מה יקרה?

שאלת השאלות - מי שומר על הומיאוסטאזיס?
התשובה - שניהם שומרים על הומיאוסטאזיס.

תשובה: טמפרטורת הגוף של הנחש תרד, וטמפרטורת הגוף של העכבר תשאר בערך 37 מעלות. העכבר משקיע הרבה אנרגיה בשמירה על טמפרטורת גופו. מי שומר על הומיאוסטאזיס? שניהם שומרים על הומיאוסטאזיס.

רצוי לתת לשניהם להיות בטמפרטורה זו זמן קצר, כדי לא לגרום למותם. כל עוד הם חיים שניהם שומרים על הומיאוסטאזיס.



שועל דרומי



שועל שלג

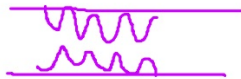
מה ההבדל בין השועלים?

אוזניים - לדרומי אוזניים גדולות ולצפוני אוזניים קטנות. פליטת חום מהגוף. השועל הדרומי פולט יותר חום מהגוף, כי באוזניים יש יותר נימי דם. הרחבת כלי דם היקפיים. עיקרון ביולוגי חשוב - יחס שטח פנים לנפח. קוביות אגב. לא שייך לרעשים. עובי פרווה, עובי שכבת שומן, צבע פרווה.

פרווה - יותר עבה אצל השועל הצפוני. הפרווה יותר לבנה.
הבדל משמעותי מבחינת האוזניים - שועל שלג אוזניים
קטנות וחמודות. שועל דרומי אוזניים גדולות ומפחידות.
לשועל הדרומי האוזניים גדולות כדי להסיע אליהן חום דרך
הדם. באוזניים שלו יש הרבה נימי דם, שפולטים את החום
לסביבה.

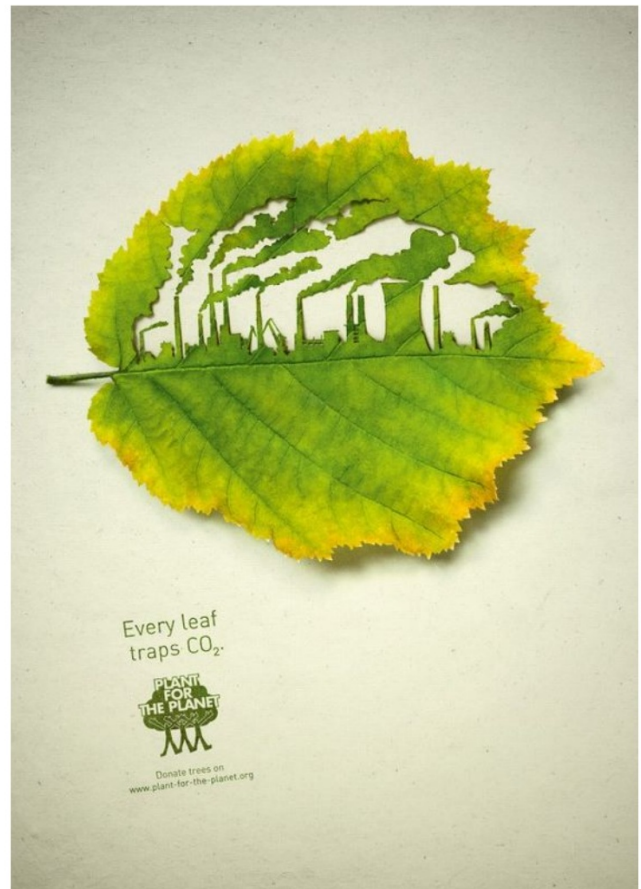
לשועל השלג יש אוזניים קטנות כדי לא לפלוט הרבה חום
לסביבה. הומיאוסטזיס, התאמה - הגדלת יחס שטח פנים
לנפח.

ההבדלים בין השועלים :
צבע הפרווה, עובי הפרווה.
גודל האוזניים. שועל שלג - אוזניים קטנות, ולשועל דרומי יש
אוזניים גדולות. הקטנת היחס בין שטח הפנים לנפח. פחות שטח
פנים דרכו יש איבוד של חום לסביבה. בשועל דרומי יש שטח
פנים גדול יותר לאיבוד חום לסביבה. יש לו הרבה נימי דם
באוזניים כדי לקרר את הדם.
התופעה קיימת גם בפילים.



הגדלת יחס שטח פנים לנפח
היכן עוד נמצא את התופעה?

תאים קטנים בגוף, נאדיות הריאה, נימי הדם שקטנים ורבים,
תאי דם אדומים קטנים מאד, נפרונים בכליה, סיסים וסיסונים
במעיי הדק, מבנה המיטוכונדריה, יונקות בשורשים.



התאמות לטמפרטורות קיצוניות -

מניעת התחממות: מורפולוגית - הגדלת שטח פנים (איבוד חום דרך אוזניים).

פיזיולוגית - ביוכימית - הגברת הזעה, דיות.

התנהגותית - הסתתרות במקומות מוצלים, הלחטה.

מניעת התקררות: מורפולוגית - פרווה עבה, שומן לבידוד - דובים, שלכת בחורף,

פיזיולוגית - ביוכימית - הגברת מטבוליזם, יצירת קרח בחללים בין תאיים, יצור חומרים נוגדי קיפאון - לפינגווינים יש חומרים מיוחדים ברגליים למנוע קיפאון של התאים ברגליים.

מלח ומים מורידים את נקודת הקיפאון של המים.

התנהגותית - התחפרות בקרקע, התכרבלות, התכנסות, רעידה.

יחס שטח פנים לנפח: באורגניזם קטן שטח הפנים גדול יחסית לנפחו. באורגניזם גדול (פיל) (יחס שטח פנים לנפח קטן ונפלטת אנרגיה חום מספיקה כדי לקרר את הגוף. ביונקים קטנים) תינוק (סכנת איבוד חום.
הורדת נקודת הקיפאון: שינוי מומסים המאפשר פעילות גם בסביבה קרה.

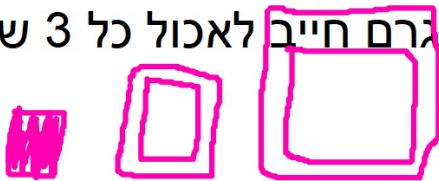
תינוק שנולד חייב לאכול כל 4 שעות. מבוגרים יכולים לאכול במשך פרקי זמן ארוכים יותר.
השוואה בין פיל לבין עכבר - העכבר חייב לאכול כל הזמן.
ככל שהיצור קטן יותר הוא פולט יותר חום לסביבה ולכן הוא חייב יותר אנרגיה מהמזון, שבה הוא מקבל גם אנרגיית חום.



יחס שטח פנים לנפח

למי קר יותר - לפיל או לעכבר?
לעכבר - יש לו פחות שומן. לעכבר יש יחס שטח פנים לנפח - גדול.
כתוצאה מכך הוא מאבד יותר חום מגופו.
כל כמה זמן עכבר אוכל - ? כל הזמן.
והפיל - בהפסקות גדולות.
העכבר חייב לאכול כדי לייצר אנרגיה ובעיקר אנרגיית חום.

למי קר יותר לטל או לתינוק בן חודשיים?
לתינוק. יחס שטח פנים לנפח אצל התינוק גדול, והוא מאבד חום
רב לסביבה. טל אוכל 3 ארוחות ביום. תינוק אוכל כל 4 או 3
שעות. תינוק ששוקל פחות מ- 3 קילוגרם חייב לאכול כל 3 שעות-
גם בלילה.



חקלאות וטמפרטורה

- 1 - החקלאים צובעים את גזעי העצים בלבן, כי הצבע הלבן פחות מתחמם. - עדיף מכונית בהירה על מכונית כהה בקיץ.
- 2 - החקלאים מעמידים ממטרות על גגות הלולים כדי לקרר אותם בימים חמים במיוחד.
- 3 - משקים צמחים בימים קרים מאד כדי למנוע הצטברות של קרח. שופכים מים על הקרח כדי להמיס את הקרח.

בקיץ משקים צמחים בעיקר בלילה - כי ביום יש אידוי רב של המים וחלקם מתבזבז.

שאלות מבגרות:

1. למה באיזורי הקוטב אין בעלי חיים קטנים כמו עכברים או חרקים? יחס שטח פנים לנפח.
2. למה באזורי הקוטב יש יותר יונקים ופחות ניתן למצוא זוחלים? זוחלים הם פויקלוטרמיים ולא שומרים על טמפ' גוף קבועה.

חיים בתנאי סביבה קיצוניים

1. מגוון ביולוגי עשיר במבועים החמים והחשוכים שבמעמקי האוקיינוסים – התאמת חלבונים לטמפרטורות של מעל 100°C . התאמה לחיים בחושך, ללא פוטוסינתזה.
2. חיידקים במעיינות חמים – אנזימים וחלבונים מיוחדים, המותאמים לטמפרטורות גבוהות.
3. חיים בים המוות – בים המלח יש ריכוז מלחים קיצוני. יש חיידקים ואצות שמותאמים לחיות במים מלוחים אלו. האצה דונליאלה נפוצה בשכבה העליונה של מי הים. בתוך תאי האצה נאגר גליצרול, שמעלה או מוריד את ריכוז המומסים באצה, ומאפשר לה להתמודד עם ריכוזי המלח הקיצוניים ועם השתנותם.



האצה דונליאלה