|  |
| --- |
| ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝΣΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ |
| ΒΙΟΛΟΓΙΑΓΥΜΝΑΣΙΟ |
| Υλικό ΜελέτηςΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΟμοιόσταση«Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Προγράμματα Σπουδών και το εκπαιδευτικό υλικό Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5035542, στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2014-2020» |

#

Περιεχόμενα

[διδακτικο σεναριο-ομοιοσταση 2](#_Toc73623279)

[Ταυτότητα Σεναρίου 2](#_Toc73623282)

[Σκεπτικό Σεναρίου, Επιστημονικό/Γνωστικό Περιεχόμενο 2](#_Toc73623282)

[Προαπαιτούμενες γνώσεις και επιθυμητές δεξιότητες 4](#_Toc73623282)

[Σκοπός Σεναρίου-Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα 4](#_Toc73623282)

[Οργάνωση της διδασκαλίας και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή 5](#_Toc73623282)

[Διδακτική Προσέγγιση 5](#_Toc73623282)

[Αναλυτική περιγραφή διδακτικής πορείας 6](#_Toc73623282)

[Πιθανές προεκτάσεις-προσαρμογές του σεναρίου 8](#_Toc73623282)

[Βιβλιογραφία-Δικτυογραφία 9](#_Toc73623282)

[ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ-Φύλλα εργασίας 11](#_Toc73623282)

## Ταυτότητα Διδακτικού Σεναρίου

#### Τίτλος διδακτικού σεναρίου: Ομοιόσταση και οι διαταραχές της

#### Δημιουργός/οί: Γιώτη Κατερίνα

#### Βαθμίδα – Τάξη: Β Γυμνασίου

#### Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

- Γνωστικό αντικείμενο: Βιολογία

- Θεματικά πεδία: Φυσιολογία ανθρώπου-Μικροβιολογία-Υγεία

- Θεματική ενότητα: Η Ομοιόσταση στον ανθρώπινο οργανισμό

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα όπως αναφέρονται στο ΠΣ

Οι μαθητές καλούνται να:

* Αναγνωρίζουν στον ανθρώπινο οργανισμό την ικανότητα αυτορρύθμισης προκειμένου να διατηρείται η ισορροπία του, η ομοιόστασή του.
* Ορίζουν την έννοια της ομοιόστασης και να περιγράφουν σε αδρές γραμμές μηχανισμούς ομοιόστασης.
* Αναγνωρίζουν την ασθένεια ως αποτέλεσμα διαταραχής της ομοιόστασης.
* Αναφέρουν τους παράγοντες πρόκλησης ασθενειών.
* Διακρίνουν τις ασθένειες σε μεταδιδόμενες (λοιμώδεις), κληρονομικές, περιβαλλοντικές, ως αποτέλεσμα συνηθειών και συμπεριφοράς και να αναφέρουν παραδείγματα.

- Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικειμένου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Βιολογία (δομή και λειτουργία, διατροφή), φυσική, φυσική αγωγή

#### Χρονική διάρκεια: 2-3 ώρες

## Σκεπτικό σεναρίου, επιστημονικό/γνωστικό περιεχόμενο

Το παρόν διδακτικό σενάριο αξιοποιεί μια ποικιλία διδακτικών μέσων (ενδεικτικά: πειραματισμός-παρατήρηση, παρακολούθηση παρουσιάσεων και προσομοιώσεων και συμπλήρωση φύλλων εργασίας, εξ΄αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία) μέσω των οποίων μπορεί να διδαχθεί η θεματική ενότητα της ***ομοιόστασης*** στο μάθημα της Βιολογίας Β Γυμνασίου.

Το ανθρώπινο σώμα αποτελεί μια πολύπλοκη κοινωνία διαφοροποιημένων κυττάρων, τα οποία συνδυάζονται δομικά και λειτουργικά μεταξύ τους με τρόπο ώστε να επιτελούν όλες τις ζωτικές λειτουργίες για την επιβίωση του οργανισμού. Σημαντικό για την επιβίωση όλων των κυττάρων είναι το εσωτερικό περιβάλλοντου σώματος. Έτσι, φυσιολογικές παράμετροι στον ανθρώπινο οργανισμό όπως η πίεση, η θερμοκρασία σώματος και διάφοροι παράγοντες του αίματος όπως για παράδειγμα το οξυγόνο, η γλυκόζη και τα ιόντα νατρίου διατηρούνται σχετικά σταθερά, κυμαινόμενα μέσα σε προβλεπόμενα όρια ανεξάρτητα από τις αλλαγές των εξωτερικών συνθηκών (ομοιόσταση). Ο Γάλλος φυσιολόγος Claude Bernard πρώτος περιέγραψε με σαφήνεια την κομβική σημασία του σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος που είναι προαπαιτούμενο για την καλή υγεία του ανθρώπου, που στην συνέχεια ορίστηκε από τον αμερικανό φυσιολόγο Walter B. Cannon, ως *ομοιόσταση.* Κάθε όργανο και ιστός του σώματος συμβάλλει στην ομοιόσταση και μερικές φορές μάλιστα με διαφορετικό τρόπο και σε συνεργασία μεταξύ τους. Η ομοιόσταση δεν προϋποθέτει ότι μια φυσιολογική παράμετρος ή λειτουργία είναι αυστηρά σταθερή σε σχέση με τον χρόνο, αλλά μπορεί να διακυμαίνεται μέσα σε στενά προβλεπόμενα όρια. Όταν διαταράσσεται όμως προς τα πάνω ή κάτω του εύρους τότε επαναφέρεται σε φυσιολογικά όρια.

Στο παρόν διδακτικό σενάριο, ερωτήσεις από την καθημερινότητα και το πείραμα μέτρησης της αρτηριακής πίεσης λειτουργούν ως αφόρμηση για την πραγματοποίηση των διαδραστικών και πολυμεσικών δραστηριοτήτων που ακολουθούν, με απώτερο στόχο την απόκτηση βασικών γνώσεων αναφορικά με την ομοιόσταση και τη σημασία της για την υγεία, καθώς και την καλλιέργεια μιας σειράς δεξιοτήτων (επίλυσης προβλημάτων, λήψης αποφάσεων, οργάνωσης, ομαδικότητας κ.ά). Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές για την πραγματοποίηση ενός εποικοδομητικού διαλόγου, τόσο με τον διδάσκοντα όσο και με τους συμμαθητές τους, καθώς και για τη χρησιμοποίηση γνώσεων από το μάθημα της φυσικής (σχετικά με τον ορισμό της πίεσης, την ταχύτητα ροής του αρτηριακού αίματος, την τριβή μεταξύ αίματος και τοιχωμάτων των αγγείων), της βιολογίας (αναφορικά με τη συσχέτιση μεταξύ της δομής και της λειτουργίας των αγγείων, καθώς και τον ρόλο της διατροφής) και της φυσικής αγωγής (σχετικά με τις βιολογικές δράσεις της ήπιας φυσικής δραστηριότητας στη ρύθμιση των επιπέδων της αρτηριακής πίεσης), συντελώντας στην άρση παρανοήσεων και στην υιοθέτηση ορθών στάσεων και συμπεριφορών (πρόληψη) από τους μαθητές .

Εναλλακτικές ιδέες μαθητών:

-Ο ανθρώπινος οργανισμός διατηρεί σταθερές συνθήκες λειτουργίας και οι τιμές που τις χαρακτηρίζουν δεν μεταβάλλονται.

-Κάποιες αντιδράσεις του οργανισμού (π.χ. ρίγος) είναι αποτέλεσμα αρρώστιας και όχι φυσιολογικές αντιδράσεις σε αλλαγές του περιβάλλοντος.

-Η ομοιόσταση είναι μια στατική και όχι δυναμική κατάσταση.

## Προαπαιτούμενες γνώσεις και επιθυμητές δεξιότητες

Βασικές γνώσεις αναφορικά με τη δομή και τη λειτουργία οργάνων και συστημάτων οργάνων του ανθρώπινου οργανισμού (νευρικού, μυοσκελετικού και ενδοκρινικού).

Βασικές γνώσεις αναφορικά με την ερεθιστικότητα στους ζωντανούς οργανισμούς.

Βασικές δεξιότητες χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών και περιήγησης στο διαδίκτυο.

Βασικές γνώσεις χρήσης της πλατφόρμας e-me και e-class.

## Σκοπός Σεναρίου-Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Σκοπός σεναρίου:

Να αναγνωρίζουν οι μαθητές/τριες και να κατανοούν την έννοια της ομοιόστασης καθώς και τη σημασία της φυσιολογικής λειτουργίας των ομοιοστατικών μηχανισμών για την διατήρηση της σωματικής υγείας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές αναμένεται να:

-Αναγνωρίζουν στον ανθρώπινο οργανισμό την ικανότητα αυτορρύθμισης προκειμένου να διατηρείται η ισορροπία του, η ομοιόστασή του. (Σ1.)

-Ορίζουν την έννοια της ομοιόστασης και να περιγράφουν σε αδρές γραμμές μηχανισμούς ομοιόστασης (γνώσεων). (Σ2)

-Αναγνωρίζουν την ασθένεια ως αποτέλεσμα διαταραχής της ομοιόστασης.(Σ3)

-Αναφέρουν τους παράγοντες πρόκλησης ασθενειών (γνώσεων).(Σ4)

-Διακρίνουν τις ασθένειες σε μεταδιδόμενες (λοιμώδεις), κληρονομικές, περιβαλλοντικές, ως αποτέλεσμα συνηθειών και συμπεριφοράς και να αναφέρουν παραδείγματα. (γνώσεων) (Σ5)

-Να καλλιεργήσουν τις νοητικές τους δεξιότητες (χρήση λογικής, διαισθητικής και δημιουργικής σκέψης, π.χ. για την επίλυση προβλημάτων, λήψη αποφάσεων κτλ) και τις πρακτικές τους δεξιότητες (π.χ. [χειρωνακτική επιδεξιότητα](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%B5%CF%80%CF%84%CE%AE_%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B4%CE%B5%CE%BE%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1) στη χρήση μεθόδων, υλικών, εργαλείων και οργάνων)(δεξιοτήτων). (Σ6)

-Να καλλιεργήσουν ψυχοκοινωνικές δεξιότητες όπως η συνεργασία, η ομαδικότητα, η οργάνωση και η ενσυναίσθηση (δεξιοτήτων). (Σ7)

-Να αναπτύξουν τις μεταγνωστικές του ικανότητες με βάση τον αυτοέλεγχο και την αξιολόγηση (δεξιοτήτων). (Σ8)

## Οργάνωση της διδασκαλίας και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Οργάνωση τάξης: Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες 2-4 ατόμων στη σχολική αίθουσα ή στο εργαστήριο Φ.Ε ή στο εργαστήριο Η/Υ

Εκπαιδευτικό υλικό-Εποπτικά μέσα

-Υπολογιστής και βιντεοπροβολέας ή εναλλακτικά χρήση εργαστηρίου πληροφορικής

-Πρόγραμμα φυλλομετρητή για περιήγηση στο διαδίκτυο

-Χρονόμετρο και προαιρετικά πιεσόμετρο

-Φύλλα εργασίας

-Εγγραφή των μαθητών/τριων στην πλατφόρμα e-me ή e-class (Κωδικοί εισόδου)

## Διδακτική προσέγγιση

Η προτεινόμενη μεθοδολογία στηρίζεται στο επιστημονική-εκπαιδευτική μέθοδο με διερεύνηση.

- ***Πρόκληση ενδιαφέροντος.*** Ο εκπαιδευτικός ξεκινά μια εισαγωγική - αναγνωριστική συζήτηση προκειμένου να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών ή εναλλακτικά οι μαθητές συμπληρώνουν το φύλλο διαγνωστικής αξιολόγησης.

***-Προϋπάρχουσες γνώσεις-στάσεις μαθητών-Προβληματισμός διατύπωση υποθέσεων:*** Με βάση τη συζήτηση ή το φύλλο διαγνωστικής αξιολόγησης αναδεικνύονται οι υπάρχουσες γνώσεις και στάσεις των μαθητών αναφορικά με την ομοιόσταση και τίθενται ερωτήματα, προβληματισμοί, υποθέσεις.

 - ***Πειραματισμός-επεξεργασία δεδομένων -επεξήγηση***. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και συμμετέχουν στις διαδικασίες της επιστημονικής διερεύνησης (παρατήρηση, πρόβλεψη, συλλογή δεδομένων, ανάλυση δεδομένων, διατύπωση εξήγησης).

-***Διαθεματική προσέγγιση-Σύνδεση με θέματα της καθημερινότητας***: Μέσω της ανάγνωσης άρθρων σχετικών με την ομοιόσταση στα ζώα, οι μαθητές/τριες αντιλαμβάνονται ότι οι ζωντανοί οργανισμοί παρουσιάζουν κοινές ιδιότητες και λειτουργίες με αποτέλεσμα να εκτιμούν την πολυπλοκότητα του φυσικού περιβάλλοντος και να σέβονται τους άλλους οργανισμούς σεβόμενοι/ες το φαινόμενο της ζωής σε όλα τα επίπεδα οργάνωσής του.

-***Εκτίμηση***. Γίνεται αποτίμηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων μέσω απαντήσεων που δίνουν οι ίδιοι οι μαθητές σε ερωτήσεις που είχαν θέσει στην αρχή του μαθήματος και ενδεχομένως δεν απαντήθηκαν από τις προτεινόμενες δραστηριότητες ενώ παράλληλα γίνεται διατύπωση νέων ερωτημάτων που προέκυψαν.

Ο εκπαιδευτικός υποστηρίζει τους μαθητές στη διενέργεια των δραστηριοτήτων με όλο και λιγότερη καθοδήγηση καλλιεργώντας τους την ικανότητα να φτάνουν σε δικά τους συμπεράσματα.

Η αξιολόγηση των μαθητών γίνεται με την συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου-quiz που έχει δημιουργηθεί στην πλατφόρμα e-me. Δίνεται χρονικό όριο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου διάρκειας 48 ωρών και ο κάθε μαθητής μπορεί να το συμπληρώσει από το σπίτι του ως εργασία/διάβασμα για το σπίτι.

## Αναλυτική περιγραφή διδακτικής πορείας

**1η διδακτική ώρα:**

Α) Ο εκπαιδευτικός ξεκινά με τη διαγνωστική αξιολόγηση των μαθητών-τριών χρησιμοποιώντας το φύλλο εργασίας 1

**ή εναλλακτικά**

ξεκινά με μια εισαγωγική - αναγνωριστική συζήτηση προκειμένου να παρουσιαστούν οι υπάρχουσες γνώσεις και στάσεις των μαθητών αναφορικά με την έννοια της ομοιόστασης και τους παράγοντες που την επηρεάζουν. (Σ1)

Ενδεικτικές ερωτήσεις για την έναρξη της συζήτησης:

Πώς αντιδρά το σώμα μας όταν έχει πολλή ζέστη;

Πώς αντιδρά το σώμα μας όταν έχει πολύ κρύο;

Για ποιο λόγο αντιδρά το σώμα στις αλλαγές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος;

Ποια μέρη του σώματος ή όργανα συμμετέχουν στην διαδικασία ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος;

*Διάρκεια ≈ 10 λεπτά*

Β) Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες 2-4 ατόμων και ακολουθεί η πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων που περιγράφονται στο φύλλο εργασίας 2. Κατά την διάρκεια πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι συντονιστικός, καθοδηγητικός ενώ παράλληλα επιλύει τυχόν ερωτήματα που προκύπτουν ή εναλλακτικά καταγράφει τα ερωτήματα που προκύπτουν ώστε να συζητηθούν από την ολομέλεια μετά την ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας. (Σ1-6)

*Διάρκεια ≈ 25 λεπτά*

Γ) Σύντομη συζήτηση στην ολομέλεια (Σ7)

*Διάρκεια ≈ 10 λεπτά*

Δ) Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν εντός 48ωρών το ερωτηματολόγιο-κουίζ που βρίσκεται στην πλατφόρμα e-class (στο σύνδεσμο: <https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1068572>) λαμβάνοντας άμεσα το αποτέλεσμά τους.(Σ8)

**2η διδακτική ώρα:**

Α) Οι μαθητές/τριες παρακολουθούν το βίντεο αναφορικά με τη δράση της ινσουλίνης που βρίσκεται στο σύνδεσμο <https://www.youtube.com/watch?v=OYH1deu7-4E> ή [Μπαλαμπάνης Π. Κωνσταντίνος - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=fEw_K0jdnfk) και συμπληρώνουν το φύλλο εργασίας 2. Κατά την διάρκεια πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι συντονιστικός, καθοδηγητικός ενώ παράλληλα επιλύει τυχόν ερωτήματα που προκύπτουν ή εναλλακτικά καταγράφει τα ερωτήματα που προκύπτουν ώστε να συζητηθούν από την ολομέλεια μετά την ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας. (Σ1-3, 6)

*Διάρκεια ≈ 30 λεπτά*

Β) Σύντομη συζήτηση στην ολομέλεια. (Σ7)

*Διάρκεια ≈ 15 λεπτά*

Γ) Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν εντός 48ωρών το ερωτηματολόγιο-κουίζ που βρίσκεται στην πλατφόρμα e-class (στο σύνδεσμο: <https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1068578>) λαμβάνοντας άμεσα το αποτέλεσμά τους. (Σ8)

**3η διδακτική ώρα (προαιρετικά)**

Οι μαθητές/τριες διαβάζουν τα άρθρα με τίτλο α) το θερμόμετρο του ελέφαντα και β) θερμοπληξία στα ζώα συντροφιάς, και συμμετέχουν σε ανοιχτό διάλογο (Σ6,7)

ή εναλλακτικά

Οι μαθητές/τριες διαβάζουν τα άρθρα που έχουν αναρτηθεί στην πλατφόρμα e-class ή e-me με τίτλο α) το θερμόμετρο του ελέφαντα και β) θερμοπληξία στα ζώα συντροφιάς, και συμμετέχουν είτε σε ανοιχτό διάλογο ή debate (Σ6,7)

Ερωτήματα για την έναρξη διαλόγου:

1)Γνώριζες ότι και τα ζώα έχουν την ικανότητα της ομοιόστασης όπως ο άνθρωπος;

2)Τι σου έκανε μεγαλύτερη εντύπωση από αυτά που διάβασες για τα ζώα και την ομοιόσταση;

3)Αν έχεις κατοικίδιο, έχεις παρατηρήσει αλλαγές στην συμπεριφορά του όταν έχει πολλή ζέστη ή πολύ κρύο;

**Αξιολόγηση διδακτικού σεναρίου:**

Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, οι μαθητές συμπληρώσουν ερωτηματολόγιο αναφορικά με την πορεία του σεναρίου (αν τους άρεσε, δυσκολίες που αντιμετώπισαν κ.τ.λ).

## Πιθανές επεκτάσεις-προσαρμογές του σεναρίου

Για περαιτέρω διερεύνηση-εμβάθυνση σε θέματα που άπτονται της ομοιόστασης μπορούν να πραγματοποιηθούν μια σειρά από δραστηριότητες είτε δια ζώσης είτε με εξ΄αποστάσεως διδασκαλία. Ενδεικτικά αναφέρονται:

**Δραστηριότητα: Παράγοντες που προκαλούν ασθένεια**

*Στόχοι: Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν την ασθένεια ως αποτέλεσμα διαταραχής της ομοιόστασης.*

*Οι μαθητές/τριες αναφέρουν τους παράγοντες πρόκλησης ασθενειών.*

*Οι μαθητές διακρίνουν τις ασθένειες σε μεταδιδόμενες (λοιμώδεις), κληρονομικές, περιβαλλοντικές, ως αποτέλεσμα συνηθειών και συμπεριφοράς και αναφέρουν παραδείγματα.*

α) Συμπλήρωση δραστηριότητας αντιστοίχισης μικροβίων – ασθενειών στην πλατφόρμα e-me (δυνατότητα πραγματοποίησης και εξ΄αποστάσεως) (Σ5)

β) Εργαστηριακή Άσκηση: Παρατήρηση βακτηρίων-μυκήτων. Δημιουργία μοντέλων ιών με απλά υλικά καθημερινής χρήσης. (Σ5)

Σε περίπτωση εξ΄αποστάσεως διδασκαλίας η παρατήρηση βακτηρίων και μυκήτων καθώς και της δημιουργίας μοντέλων ιών μπορεί να γίνει μέσω παρακολούθησης βίντεο από το youtube και τους συνδέσμους:

Παρατήρηση πρωτοζώων και μυκήτων: <https://www.youtube.com/watch?v=BU64RhjiftU>,

Παρατήρηση βακτηρίων: <https://www.youtube.com/watch?v=5eL4CrjXKHM>

Penicillium in microscope: https://www.youtube.com/watch?v=5XxyhSxJG5A

γ)Παρακολούθηση βίντεο για τις επιδράσεις του καπνίσματος και εξαρτησιογόνων ουσιών στην υγεία (Σ5): <https://learn.genetics.utah.edu/content/addiction/abuse/>

Διακοπή καπνίσματος: https://www.youtube.com/watch?v=Y84L6Bggurw

**Δραστηριότητα: Καλλιέργεια ενσυναίσθησης**

*Στόχος: Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν στάσεις και συμπεριφορές που οδηγούν σε συγκεκριμένες συνήθειες που επηρεάζουν την υγεία, καλλιεργούν την ενσυναίσθησή τους προκειμένου να περιοριστούν οι κοινωνικοί αποκλεισμοί.*

1) Παιχνίδια ρόλων (π.χ καπνιστής-αθλητής, ασθενής με Parkinson-μέλη οικογένειας). (Σ6,7)

2) Έναρξη συζήτησης ή debate με τη χρήση της πλατφόρμας e-class ή e-me μετά από ανάγνωση των άρθρων σχετικά με: α) Το κλάμα ως μηχανισμός ομοιόστασης για τον ανθρώπινο οργανισμό β) Ψυχοβιολογία της όρεξης και υγεία (Σ6,7)

## Βιβλιογραφία-Δικτυογραφία

-Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1993). *Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες*,. Μετάφραση

-Κρητικός Θ, Σπηλιωτοπούλου - Παπαντωνίου Β, Σταυρόπουλος Α. εκδ. Ένωση Ελλήνων Φυσικών

και Τροχαλία, Αθήνα.

-Duit, R. (2009). *Students' and Teachers' Conceptions and Science Education*.

-Καριώτογλου, Π. (2006). *Παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου φυσικών επιστημών*, εκδ. Γράφημα,Θεσσαλονίκη.

-Κόκκοτας, Π. (2008). *Διδακτική των φυσικών επιστημών: Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών: Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης*. ΕκδόσειςΓρηγόρη, Αθήνα.

-Βιολογία Β και Γ Γυμνασίου, ΥΠΕΘ, ΙΕΠ

-Δελημάρης A.Iωάννης, Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης ως εργαστηριακή άσκηση στο μάθημα της Βιολογίας : μια διαθεματική προσέγγιση στο πλαίσιο της αγωγής υγείας, e‐Περιοδικό Επιστήμης & Τεχνολογίας

<http://ekfechalandr.att.sch.gr/RealLabWorkSheets/Biology/Lyceum_B/Pantazi_Pulse_and_Blood_Pressure.pdf>

## Παράρτημα -Φύλλα εργασίας

**Φύλλο Εργασίας 1**

**(Διαγνωστική Αξιολόγηση)**

Συζητήστε με τον/την συμμαθητή/τριά σας και απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

Πώς αντιδρά το σώμα μας όταν έχει πολλή ζέστη;

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Πώς αντιδρά το σώμα μας όταν έχει πολύ κρύο;

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Για ποιο λόγο αντιδρά το σώμα στις αλλαγές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος;

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Στην παρακάτω εικόνα να σημειώσετε τα ονόματα των οργάνων του σώματος που αναγνωρίζετε.



**6**

**1**

**2**

**7**

**8**

**3**

**4**

**3**

**5**

**6**

Ποια μέρη του σώματος ή όργανα συμμετέχουν στην διαδικασία ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος; (Βοήθεια: Δύο μέρη του σώματος που συμμετέχoυν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας δεν απεικονίζονται στην εικόνα)

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………



………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

**Φύλλο Εργασίας 2**

**Ομοιόσταση και οι διαταραχές της**

**Βήμα 1**

**Εργαστηριακή Άσκηση: Μέτρηση αρτηριακού σφυγμού (και αρτηριακής πίεσης) κατά την άσκηση**

Υλικά και όργανα: χρονόμετρο (και προαιρετικά πιεσόμετρο)

Πορεία του πειράματος

1. **Εντοπίστε** το σφυγμό σας πιέζοντας με τα δάκτυλα στον καρπό, στο λαιμό ή στον κρόταφο.

2. **Μετρήστε** τους παλμούς της καρδιάς για 30 δευτερόλεπτα και υπολογίστε τους παλμούς ανά λεπτό.

(προαιρετικά μετρήστε την αρτηριακή σας πίεση με τη χρήση του πιεσόμετρου.)

3. **Επαναλάβετε** τη μέτρηση σφυγμών και πίεσης, ύστερα από άσκηση (π.χ. επιτόπιο τρέξιμο) διάρκειας 3 λεπτών.

4. **Χαλαρώστε** για 2 λεπτά και μετρήστε ξανά τον αριθμό μόνο των σφυγμών σας.

5. **Καταγράψτε** τις μετρήσεις σε πίνακα και απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Σφυγμός (χτύποι/λεπτό)** | **Μαθητής** | **Μαθήτρια** |
| Σε ηρεμία |  |  |
| Μετά από άσκηση διάρκειας3 λεπτών |  |  |
| Μετά από ξεκούραση 2 λεπτών |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Αρτηριακή πίεση**  | **Μαθητής** | **Μαθήτρια** |
| Σε ηρεμία | Συστολική (μεγάλη):Διαστολική (μικρή): | Συστολική (μεγάλη):Διαστολική (μικρή): |
| Μετά από άσκηση διάρκειας3 λεπτών | Συστολική (μεγάλη):Διαστολική (μικρή): | Συστολική (μεγάλη):Διαστολική (μικρή): |

Πώς μεταβάλλεται ο σφυγμός (και πώς η αρτηριακή σας πίεση) μετά από την ήπια άσκηση;

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

Μπορείτε να εξηγήσετε σε τι εξυπηρετούν οι μεταβολές σφυγμού και πίεσης;

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Ποιες άλλες αλλαγές παρατηρούνται σε ένα άτομο που αθλείται για αρκετή ώρα; Για ποιο λόγο;

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Βήμα 2**

Α)Παρακολουθήστε την παρουσίαση που βρίσκεται στο σύνδεσμο <https://www.youtube.com/watch?v=uFsfNJ5InrQ> (μέχρι 2:30) και συμπληρώστε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

**1.Ομοιοστατικός μηχανισμός ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος. Συμπληρώστε**

**τις πληροφορίες που λείπουν.**

Διαστολη αγγείων/αποβολή

θερμότητας

**Ποια συστήματα του**

**ανθρώπινου σώματος συντονίζουν**

**τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς;**

**↑**αρτηριακής

πίεσης

Υποδοχή ερεθισμάτων

40oC

4oC

Συστολή αγγείων

Τρέμουλο

Διατήρηση θερμοκρασίας

**2.Να αντιστοιχίσετε τη συνθήκη του σώματος που πρέπει να διατηρείται σταθερή με το όργανο που πιστεύετε ότι συμβάλλει στη διατήρησή της.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Συνθήκη που διατηρείται σταθερή** | **Όργανο** |
| 1.Συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα | α)Πνεύμονας |
| 2.Συγκέντρωση οξυγόνου στο αίμα | β)Δέρμα |
| 3.Θερμοκρασία σώματος | γ)Νεφροί |
| 4.Συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα | δ)Πάγκρεας  |
| 5.Συγκέντρωση αλάτων στο αίμα |  |

**3. Η διαταραχή της ομοιόστασης οδηγεί σε ασθένεια. Ποιες πιστεύετε ότι είναι οι αιτίες για την εμφάνιση των παρακάτω ασθενειών; (επιλέξτε από: μικρόβια, περιβαλλοντικές συνθήκες, συνήθειες-τρόπος ζωής, κληρονομικότητα)**

Καρκίνος πνεύμονα: Νόσος Parkinson:

Γρίπη: Ηλίαση:

Φυματίωση: Covid19:

Καρκίνος μαστού: Υπέρταση:

**Φύλλο Εργασίας 3**

**Παράδειγμα λειτουργίας ομοιοστατικού μηχανισμού-Δράση ινσουλίνης**

**Βήμα 1**

Παρακολουθείστε το βίντεο σχετικά με τη δράση της ινσουλίνης που βρίσκεται στη διεύθυνση [Μπαλαμπάνης Π. Κωνσταντίνος - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=fEw_K0jdnfk) **ή** <https://www.youtube.com/watch?v=OYH1deu7-4E>

και απαντείστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1. Η ινσουλίνη αποτελεί:** | **2. 2.Η γλυκόζη αποτελεί:** |
| α) κύτταροβ) όργανογ) ουσία-ορμόνηδ) ουσία- σάκχαρο | α) κύτταροβ) όργανογ) ουσία-ορμόνηδ) ουσία- σάκχαρο |

**3. Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τα βήματα που ακολουθούνται κατά τη διάρκεια πέψης των υδατανθράκων και δράσης της ινσουλίνης.**

α) η γλυκόζη εισέρχεται στα κύτταρα και αποδίδει ενέργεια

β) η γλυκόζη ρέει στην κυκλοφορία του αίματος

γ) λήψη γεύματος

δ) το πάγκρεας εκκρίνει ινσουλίνη

ε) διάσπαση υδατανθράκων σε γλυκόζη

στ) η ινσουλίνη συνδέεται με υποδοχείς στην επιφάνεια των κυττάρων.

**Βήμα 2**

**4. Χρησιμοποιώντας ως οδηγό την εικόνα 1, σημειώσετε στην εικόνα 2 τα όργανα ή μέρη του σώματος που θεωρείτε ότι συμμετέχουν στον ομοιοστατικό μηχανισμό ρύθμισης της γλυκόζης.**

****

εγκέφαλος



εγκέφαλος

τραχεία

πνεύμονας

καρδιά

σπλήνα

ήπαρ

Ποιο όργανο που **δεν** απεικονίζεται στην εικόνα 2 θεωρείτε ότι **συντονίζει** τον ομοιοστατικό μηχανισμό ρύθμισης της γλυκόζης στο αίμα;

……………………………………………………………………………………………………

**Εικόνα 2**

νεφρός

Ουροδόχος κύστη

πάγκρεας

έντερο

στομάχι

**Εικόνα 1**

**Βήμα 3ο**

**5.Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα ενός υγιούς ατόμου κατά την διάρκεια ενός εικοσιτετράωρου.**

α) Τι συμπεράσματα προκύπτουν από την παρατήρηση της εικόνας;

β) Ποια αναμένεται να είναι η φυσιολογική συγκέντρωση της γλυκόζης μεταξύ των γευμάτων;

β) Να σχεδιάσετε ένα αντίστοιχο διάγραμμα που να απεικονίζει τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα ενός ατόμου α) που πάσχει από διαβήτη β) που πάσχει από διαβήτη και λαμβάνει ινσουλίνη



**6. Να σημειώσετε ποια από τις παρακάτω εικόνες απεικονίζει** α) τον διαβήτη **τύπου Α,** β) τον διαβήτη **τύπου Β** και γ) **την φυσιολογική κατάσταση**

Υποδοχέας

****

ινσουλίνη

**Α**

Κατάσταση:

…………………………………….

γλυκόζη

πάγκρεας

****

γλυκόζη

**Β**

ινσουλίνη

Υποδοχέας

Κατάσταση:

…………………………………….

πάγκρεας

****

γλυκόζη

**Γ**

Υποδοχέας

ινσουλίνη

Κατάσταση:

…………………………………….

πάγκρεας

**Το θερμόμετρο του ελέφαντα**

*Το να κάνεις έναν ελέφαντα να καταπιεί ένα μεγάλο μεταλλικό χάπι δεν είναι εύκολη υπόθεση. «Είναι πολύ έξυπνα ζώα και θα εξετάσουν εξονυχιστικά το φαγητό που τους προσφέρεις» λέει η Nicole Weissenböck από το Πανεπιστήμιο Κτηνιατρικής της Βιέννης που αποφάσισε να καταπιαστεί με το θέμα.*

[*Hamzelou Jessica*](https://www.tovima.gr/editor/hamzelou-jessica)

14 Σεπτεμβρίου 2013, 10:56



Το να κάνεις έναν ελέφαντα να καταπιεί ένα μεγάλο μεταλλικό χάπι δεν είναι εύκολη υπόθεση. «Είναι πολύ έξυπνα ζώα και θα εξετάσουν εξονυχιστικά το φαγητό που τους προσφέρεις» λέει η Nicole Weissenböck από το Πανεπιστήμιο Κτηνιατρικής της Βιέννης που αποφάσισε να καταπιαστεί με το θέμα. Ακόμη και αν κρύψει κάποιος μία κάψουλα μήκους τριών εκατοστών σε μια μπανάνα, την αγαπημένη τροφή του ελέφαντα, δεν θα καταφέρει να τον ξεγελάσει. «Αν τη δαγκώσει, δεν θα τη σπάσει με τα δόντια του, αλλά θα την ξεχωρίσει και θα τη φτύσει» εξηγεί η Weissenböck.

Για τα μεγαλόσωμα ζώα το να διατηρούν τη θερμοκρασία τους σταθερή είναι δύσκολη υπόθεση. Και όμως, οι ελέφαντες καταφέρνουν να επιβιώνουν σε μερικά από τα πιο ζεστά μέρη. Πώς τα καταφέρνουν; Η Weissenböck και άλλοι ερευνητές αποφάσισαν να φέρουν στο φως τα ιδιαίτερα «κόλπα» που υιοθετούν τα συγκεκριμένα ζώα για να πετύχουν τον στόχο τους.

**Αφτιά – βεντάλιες**

Οι ελέφαντες δεν ιδρώνουν. Μάλλον επειδή κάτι τέτοιο δεν είναι βολικό λόγω του όγκου τους. Επίσης δεν λαχανιάζουν. Τα μεγάλα θερμόαιμα ζώα που παράγουν εσωτερική θερμότητα, έχουν μικρότερη περιοχή επιφάνειας σε σχέση με τον όγκο τους και για να καταφέρουν να διατηρήσουν τη θερμοκρασία του σώματός τους σε φυσιολογικά επίπεδα όταν έχει ζέστη πρέπει να χάσουν πολύ περισσότερη θερμότητα ανά μονάδα επιφάνειας από έναν άνθρωπο, ενώ όσο μεγαλύτερος είναι ο ελέφαντας τόσο μεγαλύτερο γίνεται και το πρόβλημα.

Οι περισσότερες από τις στρατηγικές που επιστρατεύουν οι ελέφαντες για να γλιτώσουν από τη ζέστη είναι γνωστές. Μία από αυτές έχει να κάνει με τα τεράστια αφτιά τους, τα οποία και χρησιμοποιούν για να αυξήσουν την απώλεια θερμότητας. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι μάλιστα ιδιαίτερα αποτελεσματική. Σε μελέτη του 1992 υπολογίστηκε ότι σε θερμοκρασία 20°C ένας αφρικανικός ελέφαντας που ζυγίζει 2.000 κιλά θα μπορούσε να διοχετεύσει όλη την πλεονάζουσα θερμότητα στο περιβάλλον μέσω των αφτιών του και μόνο.

Ακόμη και αν μοιάζουν να αποτελούν τη λύση όμως, τα αφτιά από μόνα τους δεν είναι αρκετά. Οι αφρικανικοί ελέφαντες μπορεί να ζυγίζουν ως και 7.000 κιλά και συχνά καλούνται να επιβιώσουν σε θερμοκρασίες που φτάνουν ως και τους 40°C. Τα αφτιά των ασιατικών ελεφάντων, μάλιστα, αποτελούν μόλις το ένα τρίτο της μάζας τους, γεγονός που τους επιτρέπει να επιστρέφουν στο περιβάλλον μέσα από αυτά μόνο το ένα τρίτο της θερμότητας που επιθυμούν να αποβάλουν. Έτσι, καταφεύγουν σε πιο απλές τεχνικές και κατευθύνονται προς την πλησιέστερη «φυσική πισίνα». Το νερό τούς παρέχει άμεση ανακούφιση, ενώ το ζαρωμένο δέρμα τους παγιδεύει παράλληλα αρκετή υγρασία και λάσπη, παρέχοντάς τους μια παρατεταμένη αίσθηση δροσιάς.

**«Παράθυρα» στο σώμα**

Όταν η Weissenböck μελέτησε τις θερμικές εικόνες έξι αφρικανικών ελεφάντων που συγκέντρωσε στον ζωολογικό κήπο της Βιέννης, η ομάδα της ανακάλυψε ένα ακόμη τέχνασμα που χρησιμοποιούν τα μεγαλόσωμα ζώα. Οι ερευνητές περίμεναν να δουν τα αφτιά να εμφανίζονται ως το μοναδικό «ζεστό» σημείο στο σώμα των ζώων, αλλά αντίθετα εντόπισαν και άλλα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των ποδιών και των πλευρών τους. Ως τότε η ομάδα πίστευε ότι μόνο τα αφτιά των ελεφάντων φιλοξενούσαν πυκνά δίκτυα αιμοφόρων αγγείων, τα οποία απαιτούνται για να ζεσταθεί το δέρμα σε αυτόν τον βαθμό, αλλά από τις εικόνες φάνηκε ότι πολλές ακόμη περιοχές είναι εξίσου καλά «εξοπλισμένες».

Οι ελέφαντες πάντως φαίνεται να έχουν τον πλήρη έλεγχο της θερμοκρασίας τους. Όσο η ζέστη αυξανόταν, η ομάδα περίμενε να δει ολόκληρη την επιφάνεια του κάθε αφτιού να θερμαίνεται. Αντιθέτως, παρατήρησε ότι αρχικά μόνο μικρές κηλίδες της περιοχής θερμάνθηκαν και τα σημεία που «κοκκίνιζαν» διέφεραν από αφτί σε αφτί, ενώ η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των ζεστών και κρύων σημείων ήταν μεγάλη και έφτανε ακόμη και τους 20°C. Καθώς η θερμοκρασία αυξανόταν ακόμη περισσότερο, οι θερμές περιοχές επεκτάθηκαν και τελικά συγχωνεύτηκαν. «Είναι πραγματικά εκπληκτικό» σχολιάζει η Weissenböck. Ολα τα θηλαστικά διαθέτουν περιοχές στο δέρμα τους που μπορούν να λειτουργήσουν ως «θερμικά παράθυρα», μέσα από τα οποία η θερμότητα μπορεί να διαφεύγει, αλλά οι ελέφαντες είναι τα πρώτα ζώα που είναι γνωστό ότι ανοίγουν και κλείνουν τα παράθυρά τους με τέτοιον τρόπο. Η Nicole Weissenböck βέβαια εξηγεί ότι αυτή η ικανότητα επιτρέπει στους ελέφαντες να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία του σώματός τους σε μη ακραίες καιρικές συνθήκες. «Η συγκεκριμένη διαδικασία γίνεται μόνο όταν οι ελέφαντες δεν παγώνουν και δεν υποφέρουν από τη ζέστη» λέει. Άλλοι ερευνητές πάντως πάνε ένα βήμα πιο μακριά και επιμένουν ότι οι ελέφαντες μπορούν να δροσίσουν ακόμα συγκεκριμένα όργανα ανάλογα με το ποια σημεία του δέρματός τους έχουν ζεσταθεί.

**Κλιματιστικό τρίχωμα**

H ροή θερμότητας από τα συγκεκριμένα σημεία του σώματος αυξάνεται και από ένα άλλο μέσο: τις τρίχες. Ενώ εκ πρώτης όψεως οι ελέφαντες φαίνεται να είναι φαλακροί, στην πραγματικότητα το δέρμα τους καλύπτεται από αραιό τρίχωμα. «Είναι αγκαθωτό και παχύ» λέει ο ερευνητής Conor Myhrvold. Είναι γνωστό ότι το πυκνό τρίχωμα κρατά τα θηλαστικά ζεστά παγιδεύοντας ένα στρώμα μονωτικού αέρα δίπλα στο δέρμα, μειώνοντας την απώλεια θερμότητας. Το τρίχωμα του ελέφαντα όμως είναι αραιό και δεν θα μπορούσε να διεκπεραιώσει μια τέτοια διαδικασία. Έτσι, ο Myhrvold αναρωτήθηκε αν το τρίχωμά του θα μπορούσε να παίξει τον ρόλο μικρών πτερυγίων που αυξάνουν την απώλεια θερμότητας.

Οσο ήταν ακόμα φοιτητής στο Πανεπιστήμιο του Πρίνστον, ο Myhrvold άρχισε να ερευνά αυτό το φαινόμενο «πειράζοντας» ένα μοντέλο που υπολογίζει την αποτελεσματικότητα των μετατροπέων θερμότητας που χρησιμοποιούνται για την ψύξη ηλεκτρικών εξαρτημάτων. Το μοντέλο έδειξε ότι οι τρίχες των ελεφάντων μπορούν να ενισχύσουν την απώλεια θερμότητας από το δέρμα ως και κατά 20%. «Μαθαίνουμε πολλά που δεν περιμέναμε γι’ αυτά τα ζώα» λέει ο Myhrvold. Το τρίχωμα δεν είναι μόνο ένα απομεινάρι του παρελθόντος, αλλά ενδεχομένως ακόμη και να εξελίχθηκε για να βοηθήσει τους ελέφαντες στην συγκεκριμένη διαδικασία, σε αντίθεση με την κοινή αντίληψη που το θέλει να υπάρχει για να κρατά τα ζώα ζεστά.

**Με σύμμαχο τη νύχτα**

Τα παραπάνω τρικ όμως δεν είναι πάντα αρκετά. Όταν τα φαινόμενα είναι ακραία, οι ελέφαντες καταφεύγουν σε δραστικές μεθόδους που δεν είναι παρατηρήσιμες με γυμνό μάτι. Για να τους κάνει να καταπιούν τις μεταλλικές κάψουλες που δεν περιείχαν φάρμακο αλλά αισθητήρες θερμότητας που εξέπεμπαν ακτίνες, η Nicole Weissenböck περίμενε μέχρι το στόμα τους να είναι ορθάνοιχτο, ώστε να πετάξει τις κάψουλες στον λαιμό τους μαζί με κάποιες λιχουδιές. Η ερευνήτρια εξηγεί ότι είναι ο μοναδικός τρόπος για να μετρήσει κανείς τη θερμοκρασία του ελέφαντα, αφού «δεν μπορεί κάποιος με όργανα μέσω του ορθού να φτάσει ενάμισι μέτρο μέσα στο σώμα του ελέφαντα για να πάρει τις σωστές τιμές».

Η Weissenböck και η ομάδα της πάντως κατάφεραν να κάνουν 17 ασιατικούς ελέφαντες σε ζωολογικούς κήπους στη Γερμανία και στην Ταϊλάνδη να καταπιούν τα χάπια-αισθητήρες. Στη Γερμανία, όπου η εξωτερική θερμοκρασία ήταν περίπου 21°C, η θερμοκρασία του ελέφαντα άλλαζε κατά μισό βαθμό περίπου μέσα στην ημέρα. Αντίθετα στην Ταϊλάνδη, όπου η μέση θερμοκρασία ήταν γύρω στο 30°C, η θερμοκρασία του ελέφαντα μεταβαλλόταν περισσότερο και από έναν βαθμό. Από 35,5°C το βράδυ, η θερμοκρασία των ελεφάντων έφτανε ως και τους 38°C κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Ακόμη, οι ελέφαντες στην Ταϊλάνδη χρησιμοποιούν το μέγεθος προς όφελός τους. Το μεγάλο σώμα τους δεν χρειάζεται μόνο αρκετό χρόνο για να κρυώσει, αλλά και αρκετό χρόνο για να ζεσταθεί. Έτσι, αφήνουν τη θερμοκρασία τους να πέσει σε αρκετά χαμηλά επίπεδα κατά τη διάρκεια της νύχτας, ώστε να μπορούν να αντέξουν τις υψηλότερες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της επόμενης ημέρας, χωρίς να διατρέχουν κίνδυνο. Είναι γνωστό ότι και μερικά άλλα ζώα κάνουν το ίδιο – η θερμοκρασία της καμήλας μπορεί να κυμαίνεται από 34°C ως και πάνω από τους 41°C -, ενώ η Weissenböck πιστεύει ότι και οι αφρικανικοί ελέφαντες υιοθετούν αυτή τη στρατηγική, αν και κανένας δεν το έχει καταγράψει επιστημονικά. Άλλα μεγαλόσωμα ζώα, όπως οι ρινόκεροι και οι καμηλοπαρδάλεις, ενδεχομένως να κάνουν το ίδιο.

Αυτό που είναι σίγουρο πάντως είναι ότι όσο ο πλανήτης θερμαίνεται τα ζώα αναγκάζονται να καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια για να επαναφέρουν τη θερμοκρασία του σώματός τους στα επιθυμητά επίπεδα· και με τους βαθμούς κατά τη διάρκεια της νύχτας να ανεβαίνουν πιο γρήγορα – ακόμη και από αυτούς της ημέρας – σε σύγκριση με το παρελθόν, τα «κόλπα» που υιοθετούν ενδεχομένως να μην είναι αρκετά για να τους εγγυηθούν την επιβίωσή τους. «Οι ελέφαντες θα αλλάξουν συμπεριφορά» εξηγεί ο Myhrvold, ενώ μπορεί να αλλάξουν και σωματικά. Είναι πιθανό ακόμη και να καταφύγουν και στην πιο αποτελεσματική στρατηγική από όλες για ένα μεγαλόσωμο ζώο. Τη συρρίκνωση.

Πηγή: Εφημερίδα ¨Το Βήμα¨

*https://www.tovima.gr/2013/09/14/science/to-thermometro-toy-elefanta/*

**Πώς αντιμετωπίζουμε τη θερμοπληξία στα ζώα συντροφιάς;**

Απαντάει o **Βασίλειος Σταυρόπουλος**, Κτηνίατρος, DVM

Ένα από τα πιο συχνά προβλήματα που εμφανίζεται στην Ελλάδα, ιδιαίτερα κατά την περίοδο των καλοκαιρινών μηνών είναι η θερμοπληξία, κυρίως λόγω της μικρής σημασίας που της δίνουν οι κηδεμόνες.
**Η θερμοπληξία είναι ένα είδος υπερθερμίας, στο οποίο η θερμοκρασία του πυρήνα του σώματος ξεπερνά τους 41οC και σχετίζεται με συστηματική φλεγμονώδη αντίδραση, που οδηγεί σε πολύ-οργανική δυσλειτουργία με κυρίαρχα συμπτώματα από το κεντρικό νευρικό σύστημα.** Αποτελεί συχνή επείγουσα κατάσταση για τον κλινικό κτηνίατρο στην Ελλάδα και ανάλογα με τη σοβαρότητα της βλάβης που έχει υποστεί ο οργανισμός, μπορεί να απειλήσει και την ίδια τη ζωή του ζώου.

**Η θερμοπληξία διακρίνεται σε δύο κατηγορίες:**

α) **την κλασική θερμοπληξία**, η οποία προκαλείται μετά από έκθεση του ζώου σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος και
β) **τη θερμοπληξία της άσκησης**, η οποία προκαλείται μετά από έντονη και παρατεταμένη άσκηση – εργασία.

Η θερμοπληξία αποτελεί εξαιρετικά επείγουσα κατάσταση, απειλητική για τη ζωή, η οποία οφείλεται σε ανεπάρκεια ή σε δυσλειτουργία των θερμορρυθμιστικών μηχανισμών. Η απώλεια θερμότητας στον σκύλο και στη γάτα επιτυγχάνεται με το λαχάνιασμα, την αγγειοδιαστολή, τις αλλαγές στη στάση του σώματος, την αναζήτηση ψυχρότερου περιβάλλοντος, την εφίδρωση και την επάλειψη του τριχώματός τους με σίαλο (γάτες). Τα κατοικίδια θηλαστικά ανήκουν στους ομοιόθερμους οργανισμούς, έχουν δηλαδή την ικανότητα να διατηρούν τη θερμοκρασία του σώματός τους σε ένα επιτρεπτό εύρος τιμών, ανεξάρτητα από τις μεταβολές της θερμοκρασίας που συμβαίνουν στο περιβάλλον τους (ομοιόσταση).
Η ομοιόσταση είναι αποτέλεσμα ρυθμίσεων που αφορούν στην ισορροπία μεταξύ κέρδους και απώλειας θερμότητας. Εφόσον οι παραπάνω μηχανισμοί θερμορύθμισης αποτυγχάνουν να ανταπεξέλθουν στο αυξημένο κέρδος θερμότητας από το περιβάλλον, τα συμπτώματα της θερμοπληξίας ξεκινούν.

**Συμπτωματολογία υπερθερμικού εξαντλημένου ζώου**

* Αργή κίνηση.
* Συνεχείς κατακλίσεις και αναζήτηση σκιερού μέρους.
* Έντονη αναζήτηση νερού.
* Επίμονο και παρατεταμένο λαχάνιασμα (ταχύπνοια).
* Δύσπνοια.
* Υψηλός καρδιακός ρυθμός (ταχυκαρδία).
* Έντονα κόκκινη γλώσσα και ούλα (υπεραιμικοί βλεννογόνοι).
* Αγωνιώδες βλέμμα.

**Συμπτωματολογία θερμόπληκτου ζώου**

* Αδυναμία ανέγερσης.
* Εμετός.
* Αταξία (αδυναμία βάδισης και σωστή κίνησης).
* Επιληπτικές κρίσεις.
* Σιελόρροια.
* Διάρροια (πιθανώς με παρουσία αίματος).
* Λήθαργος – κώμα.
* Μυϊκός τρόμος.
* Αιματουρία (παρουσία αίματος στα ούρα).
* Ρινορραγία.
* Πετέχειες (μικρά, αιμορραγικά στίγματα στο δέρμα, στα ούλα στο εσωτερικό των αυτιών και σε διάφορα άλλα σημεία).

Ζώα με τα παραπάνω συμπτώματα θα πρέπει να ελέγχονται πάντοτε από κτηνίατρο, ο οποίος είναι ο μόνος που μπορεί να αξιολογήσει τη σοβαρότητα μιας τέτοιας κατάστασης και να αποφασίσει για την ανάλογη θεραπεία.
Παρόλα αυτά, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει και η άμεση παρέμβαση των κηδεμόνων, οι οποίοι μπορούν να παρέχουν τις πρώτες βοήθειες σε ένα υπερθερμικό – θερμόπληκτο ζώο μέχρι την προσκόμισή του στον κτηνίατρο.

**Πρώτες βοήθειες**

* **Απομάκρυνση του ζώου από το θερμό περιβάλλον** και μεταφορά του σε δροσερό και σκιερό μέρος
* **Χορήγηση δροσερού νερού** (όχι παγωμένου).
Θα πρέπει η λήψη του νερού να μην γίνεται απότομα και σε μεγάλες ποσότητες διότι υπάρχει μεγάλος κίνδυνος πρόκλησης διάτασης και στροφής στομάχου. Επιπλέον δεν θα πρέπει ποτέ η χορήγηση να γίνεται δια της βίας λόγω υψηλού κινδύνου πρόκλησης εισροφητικής βρογχοπνευμονίας.
* **Ψεκασμός ή διαβροχή των πελμάτων με δροσερό νερό.** Ποτέ και για κανένα λόγο δεν χρησιμοποιούμε παγωμένο νερό (πρόκληση αντίθετων αποτελεσμάτων) ή οινόπνευμα (κίνδυνος υποθερμίας).
* **Δεν βυθίζουμε το ζώο στο νερό.**
* **Δεν αμελούμε την κτηνιατρική αξιολόγηση** ακόμη και αν πιστεύουμε πως το ζώο έχει επανέλθει πλήρως.

**Παράγοντες που μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο πρόκλησης θερμοπληξίας είναι:**

* Η αυξημένη υγρασία περιβάλλοντος.
* Το σύνδρομο των βραχυκεφαλικών φυλών (Bulldog, Pug, Boxer κ.α.).
* Η παχυσαρκία.
* Η έλλειψη σκιερού μέρους.
* Τα πολύ νεαρά (κουτάβια, γατάκια) ή υπερήλικα ζώα.

Σε κάθε ζώο το οποίο εργάζεται σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας πρέπει να δίνεται αρκετός χρόνος ανάπαυσης σε σκιερό και δροσερό μέρος και να προσφέρεται άφθονο δροσερό νερό κάθε 30 λεπτά της ώρας.

Ωστόσο, είναι θεμιτό **να αποφεύγονται οι παραπάνω πρακτικές εργασίας και η τελευταία να περιορίζεται σε ώρες με χαμηλότερη θερμοκρασία περιβάλλοντος** (π.χ. αργά το απόγευμα).

**Μην αφήνετε σκύλους στο αυτοκίνητο κατά τους θερινούς μήνες,** ακόμα και με το παράθυρο μισάνοιχτο ή τον κλιματισμό ανοιχτό. Μην δένετε τους σκύλους σε χώρους εκτεθειμένους στον ήλιο, ζεστούς και χωρίς πρόσβαση σε σκιά και νερό. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες μην ξεχνάτε τα αδέσποτα ζώα. Ένα δοχείο με νερό στην άκρη του πεζοδρομίου για εμάς μπορεί να μην είναι τίποτα, για αυτά όμως μπορεί να είναι τα πάντα.



Πηγή: Ιστότοπος ¨Κατοικίδια εν δράσει¨

[*https://www.katoikidiaendrasi.gr/2018/03/06/pos-antimetopizoume-ti-thermopliksia-sta-zoa-syntrofias/*](https://www.katoikidiaendrasi.gr/2018/03/06/pos-antimetopizoume-ti-thermopliksia-sta-zoa-syntrofias/)