ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Open Schools Journal for Open Science

Τόμ. 2, Αρ. 1 (2019)

Special Issue Articles from the 1st Greek Student Conference on Research and Science

Τοξική Ομορφιά: Διερεύνηση Στάσεων και Πειραματικός Έλεγχος της Τοξικότητας Προϊόντων Ομορφιάς

Λυγερή- Αθηνά Πανούση, Βασιλική Παππά, Βενετία Νικήτα

doi: 10.12681/osj.19365

Βιβλιογραφική αναφορά:

Πανούση Λ.-. Α., Παππά Β., & Νικήτα Β. (2019). Τοξική Ομορφιά: Διερεύνηση Στάσεων και Πειραματικός Έλεγχος της Τοξικότητας Προϊόντων Ομορφιάς. *Open Schools Journal for Open Science*, *2*(1), 158–172. https://doi.org/10.12681/osj.19365

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 21/02/2026 04:30:33

Open Schools Journal for Open Science

Volume 1

Τοξική Ομορφιά: Διερεύνηση Στάσεων και Πειραματικός Έλεγχος της Τοξικότητας Προϊόντων Ομορφιάς

Λυγερή- Αθηνά Πανούση[1], Βασιλική Παππά[1]

[1]Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η καταγραφή κρυμμένων πηγών τοξικότητας και η ανάδειξη των συνεπειών τους για τον ανθρώπινο οργανισμό αποτελεί το πρώτο βήμα σε μια προσπάθεια ενημέρωσης των εφήβων κοριτσιών σχετικά με τις βιολογικές επιδράσεις κοινών προϊόντων ομορφιάς. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η διερεύνηση των στάσεων εφήβων μαθητριών όσον αφορά την τοξικότητα καλλυντικών προϊόντων και ο μερικός πειραματικός έλεγχος της τοξικότητας ορισμένων από τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται από τις ίδιες μαθήτριες με μεγαλύτερη συχνότητα. Αρχικά σχεδιάστηκαν κατάλληλα ερωτηματολόγια, τα οποία μοιράστηκαν σε ένα τυχαίο δείγμα μαθητριών 14-17 ετών στο κέντρο της Θεσσαλονίκης. Τη συλλογή των ερωτηματολογίων ακολούθησε η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, από τα οποία προέκυψαν στοιχεία σχετικά με τα πιο κοινά χρησιμοποιούμενα προϊόντα ομορφιάς, τις γνώσεις των μαθητριών σχετικά με την τοξικότητα των προϊόντων και τις επιπτώσεις στον άνθρωπο, καθώς και τη στάση τους απέναντι στη χρήση φυτικών προϊόντων έναντι χημικών. Στη συνέχεια έγινε επιλογή τριών προϊόντων ομορφιάς που χρησιμοποιούνται από το δείγμα των μαθητριών πιο συχνά. Τα προϊόντα αυτά ελέγχθηκαν για τα επίπεδα της τοξικότητάς τους στο εργαστήριο βιολογίας, με καλλιέργεια κυττάρων παρουσία διαφορετικών συγκεντρώσεων των προϊόντων και με παρατήρηση της βιωσιμότητας και της ηθολογίας εντόμων σε περιβάλλοντα με υψηλή συγκέντρωση των προϊόντων. Από τα δεδομένα, σε συνδυασμό με αντίστοιχες βιβλιογραφικές

αναφορές, εξάχθηκαν συμπεράσματα σχετικά με την τοξικότητα των συγκεκριμένων προϊόντων και πιθανές επιπτώσεις στους πολυκύτταρους οργανισμούς και στον άνθρωπο.

Λέξεις κλειδιά

Βιολογία; Τοξικότητα; προϊόν ομορφιάς; στάσεις μαθητών

Εισαγωγή

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του σχολικού περιβάλλοντος σε ένα μεγάλο αστικό κέντρο, προκειμένου να αναδείξει τις γνώσεις και τις στάσεις των εφήβων μαθητριών σχετικά με την τοξικότητα προϊόντων ομορφιάς που χρησιμοποιούνται καθημερινά και να ελέγξει μερικώς την τοξικότητα ορισμένων από αυτά. Σκοπός της έρευνας είναι η ευαισθητοποίηση των μαθητριών σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση τοξικών προϊόντων ομορφιάς και η καλλιέργεια θετικών στάσεων ως προς τη χρήση εναλλακτικών φυτικών προϊόντων ομορφιάς, με υιοθέτηση πιο υγιεινών καθημερινών συνηθειών. Η έρευνα είναι σημαντική, καθώς πολλές έφηβες χρησιμοποιούν επικίνδυνα για τον οργανισμό προϊόντα, χωρίς να έχουν επίγνωση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων (Marcoux, 2000). Μετά τη διερεύνηση μέσω ερωτηματολογίου των στάσεων των μαθητριών και την εξακρίβωση των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων προϊόντων ομορφιάς από τις έφηβες μαθήτριες ενός σχολείου σε ένα μεγάλο αστικό κέντρο (Θεσσαλονίκη), η έρευνα προχώρησε στον μερικό αρχικό έλεγχο της τοξικότητας ορισμένων προϊόντων ομορφιάς σε έμβιους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

Θεωρητικό πλαίσιο

Τοξικές είναι οι ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν θνησιμότητα σε ολόκληρο το σώμα, σε ορισμένα όργανα ή σε κυτταρικά μακρομόρια (Pohanish, 2008). Η τοξικότητα είναι ο βαθμός στον οποίο μια ουσία μπορεί να βλάψει έναν οργανισμό (Gregus & Klaassen, 2001). Μπορεί να αναφέρεται στην επίδραση που έχει ένα τοξικό προϊόν πάνω σε έναν ολόκληρο οργανισμό, όπως σε ένα ζώο, σε ένα βακτήριο, ή σε ένα φυτό, καθώς και στην επίδραση στην υποδομή του οργανισμού, όπως σε ένα κύτταρο (κυτταροτοξικότητα) ή σε ένα όργανο (στο ήπαρ ηπατοτοξικότητα). Η τοξικότητα υπολογίζεται σε καμπύλες δόσης-επίπτωσης (ποσοστό

πληθυσμού που προσβάλλεται σε συνάρτηση της δόσης mg/kg) (Bliss, 1935). Μπορεί να επηρεαστεί από πολλούς διαφορετικούς παράγοντες, όπως από την οδό χορήγησης (αν η τοξίνη εφαρμόζεται στο δέρμα, στόμα, με εισπνοή ή με ένεση), τη στιγμή της έκθεσης (σύντομη συνάντηση ή μακροπρόθεσμη), τον αριθμό των δόσεων της ουσίας (μία μόνο δόση ή σε πολλαπλές δόσεις στην πάροδο του χρόνου), τη φυσική μορφή της τοξίνης (στερεό, υγρό, αέριο), τη γενετική σύσταση και τη γενική υγεία του ατόμου (Bruckner, 2000· Christensen, 1973).

Υπάρχουν τρία είδη τοξικών ουσιών (Francis, 1994):

1) Οι χημικές τοξικές ουσίες, που περιλαμβάνουν ανόργανες ουσίες (μόλυβδος, υδράργυρος, υδροφθορικό οξύ, αέριο χλώριο), οργανικές ενώσεις (μεθυλική αλκοόλη, τα περισσότερα φάρμακα και τα δηλητήρια από τα έμβια όντα) και ορισμένες ασθενείς ραδιενεργές ουσίες, (ουράνιο).

2) Οι φυσικές τοξικές ουσίες, οι οποίες λόγω της φύσης τους παρεμβαίνουν στις βιολογικές διαδικασίες. Παραδείγματα είναι η σκόνη άνθρακα, οι ίνες αμιάντου και το διοξείδιο του πυριτίου, τα οποία μπορούν σε περίπτωση εισπνοής να είναι θανατηφόρα.

3) Η ακτινοβολία, η οποία μπορεί να έχει τοξικές επιδράσεις στους οργανισμούς.

Πολλά προϊόντα προσωπικής φροντίδας περιέχουν χημικές ουσίες που διαταράσσουν τις ορμόνες (Middlebrook, 2012), όπως τα parabens, κοινά συντηρητικά σε καλλυντικά, και η τρικλοζάνη, ένα κοινό δραστικό συστατικό σε αντιβακτηριακά σαπούνια και απολυμαντικά χεριών. Άλλα τοξικά προϊόντα που περιέχονται συχνά σε προϊόντα ομορφιάς και επιδρούν στην ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα των οργανισμών είναι:

- Αιθάλη: Μαύρη σκόνη που χρησιμοποιείται ως χρωστική ουσία στα καλλυντικά (eyeliner, μάσκαρα και κραγιόν). Παράγεται από την ατελή καύση των προϊόντων άνθρακα (πχ. λιθανθρακόπισσα) και έχει συνδεθεί με την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης του καρκίνου και των αρνητικών επιπτώσεων σε όργανα.

- Φορμαλδεΰδη: Χρησιμοποιείται στα βερνίκια νυχιών, σκιά ματιών, μάσκαρα, σαμπουάν και ρουζ για την πρόληψη της βακτηριακής ανάπτυξης. Το Εθνικό Πρόγραμμα Τοξικολογίας (NTP) κατατάσσει την φορμαλδεΰδη ως καρκινογόνο για τον άνθρωπο.

- Φαινακετίνη: Χρησιμοποιείται περιστασιακά σε προϊόντα προσωπικής φροντίδας, σε προϊόντα όπως βαφές μαλλιών, και αποτριχωτικά γυναικών, ενώ έχει προσδιοριστεί ως καρκινογόνο για τον άνθρωπο.

- Λιθανθρακόπισσα: Είναι ένα γνωστό καρκινογόνο, υποπροϊόν της επεξεργασίας του άνθρακα. Χρησιμοποιείται σε καλλυντικά (π.χ. βαφές μαλλιών, αντιπιτυριδικά σαμπουάν).

- Βαρέα μέταλλα: Χρησιμεύουν κυρίως ως χρωστικές και σταθεροποιητές. Για παράδειγμα, το κάδμιο και το αρσενικό υπάρχουν στην σκιά ματιών και σε lip gloss, ο μόλυβδος υπάρχει στην σκιά ματιών, την πούδρα, σε σαμπουάν, κρέμες σώματος, κραγιόν και άλλα προϊόντα.

Η συνεχής έκθεση σε μια τοξίνη για παρατεταμένη χρονική περίοδο (χρόνια έκθεση) συχνά μετριέται σε μήνες ή χρόνια. Μπορεί να προκαλέσει μόνιμα αποτελέσματα. Ωστόσο, είναι δυνατόν και μία μοναδική έκθεση ενός οργανισμού σε μια τοξική ουσία να οδηγήσει σε σοβαρή βιολογική βλάβη ή και θάνατο (Klaassen & Amdur, 1996). Οι οξείες εκθέσεις συνήθως χαρακτηρίζονται από διάρκεια το πολύ μιας ημέρας. Η οξεία τοξικότητα δρα θανατηφόρα μέσω του στόματος, του δέρματος ή της εισπνοής. Είναι χωρισμένη σε πέντε κατηγορίες σοβαρότητας, όπου η κατηγορία 1 απαιτεί το μικρότερο ποσό έκθεσης προκειμένου να είναι θανατηφόρα, ενώ η κατηγορία 5 απαιτεί την μεγαλύτερη έκθεση στην τοξική ουσία προκειμένου να είναι θανατηφόρα.

Η έκθεση ακόμη και σε μικρές ποσότητες ορισμένων χημικών ουσιών μπορεί να αυξήσει την ευπάθεια σε παρόμοιες τοξίνες στη μετέπειτα ζωή του οργανισμού με αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του μακροπρόσθεσμα. Υπάρχουν «παράθυρα ευπάθειας» κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, όταν το σώμα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στην έκθεση (Rodier, 1995· Schettler, Stein, Reich, & Valenti, 2000). Ορισμένα από αυτά τα βασικά «παράθυρα» δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της προγεννητικής ανάπτυξης και την εφηβεία, όταν τα κύτταρα του σώματος διαιρούνται ταχέως και όταν πολύπλοκα όργανα και λειτουργίες, όπως η εγκεφαλική, αναπτύσσονται. Για το λόγο αυτό η χρήση τοξικών προϊόντων ομορφιάς είναι ιδιαίτερα ανησυχητική όταν γίνεται πολύ συχνά από εφήβους.

Μεθοδολογία

Ερωτηματολόγιο διερεύνησης στάσεων

Το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε μετά από συζήτηση με μαθήτριες του σχολείου. Σκοπός του ήταν η καταγραφή των γνώσεων σχετικά με την τοξικότητα προϊόντων που

χρησιμοποιούνται καθημερινά και η διαπίστωση των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων προϊόντων ομορφιάς από τις έφηβες μαθήτριες σε ένα αστικό κέντρο. Το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε σε τυχαίο δείγμα έφηβων κοριτσιών (n=86) ηλικίας 14-17 ετών ενός σχολείου σε ένα μεγάλο αστικό κέντρο (Θεσσαλονίκη). Οι εννέα ερωτήσεις ήταν ανοικτού και κλειστού τύπου:

1. Ποια είναι τα τρία προϊόντα ομορφιάς που χρησιμοποιείτε περισσότερο;

α) Άρωμα β) Ασετόν γ) Κραγιόν δ) Βερνίκι νυχιών ε) Μάσκαρα/ eyeliner ζ) Πούδρα η) Αφρός μαλλιών

2. Ποιο από τα παρακάτω προϊόντα έχετε χρησιμοποιήσει τουλάχιστον μία φορά στο παρελθόν; (Διαλέξτε ένα ή δύο)

α) Βαφή μαλλιών β) Λακ γ) make up δ) αποτριχωτική κρέμα

3. Γνωρίζετε ότι πολλά από τα προϊόντα ομορφιάς που χρησιμοποιείτε καθημερινώς μπορεί να περιέχουν ουσίες τοξικές για τον οργανισμό; Ναι/Όχι

4. Γνωρίζετε τα σύμβολα της επικινδυνότητας που αναγράφονται πάνω στην συσκευασία; Ναι/Όχι

5. Γνωρίζετε το σύμβολο της τοξικότητας; Ναι/Όχι

6. Το αναζητείτε κατά την αγορά του προϊόντος; Ναι/Όχι

7. Αν ναι, σας αποτρέπει τελικώς από την αγορά του προϊόντος; Ναι/Όχι

8. Προσπαθείτε να χρησιμοποιείτε φυσικά προϊόντα έναντι χημικών; Ναι/Όχι

9. Αν ναι, ποιο φυσικό προϊόν χρησιμοποιείτε καθημερινά;

Καλλιέργεια μικροοργανισμών

Προκειμένου να ελέγξουμε την τοξικότητα των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων από τις μαθήτριες προϊόντων ομορφιάς στους έμβιους οργανισμούς, αρχικά καλλιεργήσαμε μικροοργανισμούς και παρατηρήσαμε τη βιωσιμότητά τους παρουσία και απουσία των συστατικών των τριών προϊόντων ομορφιάς.

Η επιλογή των μικροοργανισμών έγινε με βάση τη συχνότητα παρουσίας και συμβίωσής τους με τον άνθρωπο. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν ήταν τα εξής:

- Με τη βοήθεια ενός στυλεού λήφθηκε δείγμα από το εσωτερικό της καθαρής παλάμης μαθητριών.

- Το δείγμα επωάστηκε σε τριβλία με θρεπτικό υπόστρωμα από άγαρ για πέντε 24ωρα, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, (περίπου 20ο Κελσίου), μέτρια υγρασία και χαμηλό φωτισμό.

- Οι μικροοργανισμοί που εμφανίστηκαν στα τριβλία σχημάτισαν μαύρες κυκλικές αποικίες με κατά πλάτος αύξηση. Για την ταυτοποίησή τους δημιουργήθηκε κατάλληλο παρασκεύασμα σε αποστειρωμένη αντικειμενοφόρο πλάκα, με λήψη μέρους αποικίας με το μικροβιολογικό κρίκο από το τριβλίο, εναπόθεση του δείγματος σε σταγόνα αποσταγμένου νερού και κάλυψη με αποστειρωμένη καλυπτρίδα.

- Οι μικροοργανισμοί παρατηρήθηκαν στο οπτικό μικροσκόπιο σε πολλές μεγεθύνσεις. Διαπιστώθηκε πως πρόκειται για βακτήρια, δηλαδή προκαρυωτικούς μονοκύτταρους οργανισμούς, με σφαιρικό σχήμα (κόκκοι).

Για την καλλιέργεια των απομονωμένων από τον άνθρωπο προκαρυωτικών μικροοργανισμών σε περιβάλλοντα παρουσία προϊόντων ομορφιάς με πιθανή τοξική δράση επιλέξαμε να ελέγξουμε την τοξικότητα των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων τοξικών προϊόντων από τις έφηβες μαθήτριες, σύμφωνα με το αρχικό δοθέν ερωτηματολόγιο. Τα προϊόντα αυτά ήταν το κραγιόν, το αποσμητικό και το άρωμα. Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

- Αποστειρώσαμε με βρασμό εφτά τριβλία και οχτώ ποτήρια ζέσεως.

- Παρασκευάσαμε θρεπτικό υλικό από άγαρ, αποσταγμένο νερό, σάκχαρα και πρωτεΐνες, με περιεκτικότητα 22%w/v σε πρωτεΐνη, 20%w/v σε ζελατίνη (άγαρ) και 8%w/v σε λακτόζη.

- Τοποθετήσαμε 25ml του θρεπτικού υλικού ανά τριβλίο σε ένα ξεχωριστό ποτήρι ζέσεως (για κάθε τριβλίο. Στη συνέχεια αναμείξαμε το θρεπτικό υλικό σε κάθε ποτήρι με μία ποσότητα από καθένα από τα τρία πιο χρησιμοποιούμενα προϊόντα ομορφιάς και το τοποθετήσαμε στο αντίστοιχο τριβλίο, το οποίο είχαμε ονοματίσει με έναν ανεξίτηλο μαρκαδόρο. Τελικά φτιάξαμε ένα τριβλίο ελέγχου (αποκλειστικά θρεπτικό υλικό στο θρεπτικό υπόστρωμά του), δύο τριβλία

που περιείχαν στο θρεπτικό υπόστρωμά τους θρεπτικό υλικό και κραγιόν (AVON), δύο τριβλία που περιείχαν στο θρεπτικό υπόστρωμά τους θρεπτικό υλικό και αποσμητικό (DOVE) και δύο

τριβλία που περιείχαν στο θρεπτικό υπόστρωμά τους θρεπτικό υλικό και άρωμα (La vie est belle).

- Αφήσαμε τα τριβλία για τρεις ώρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (περίπου 20ο Κελσίου), προκειμένου το θρεπτικό υλικό να πήξει.

- Με τη βοήθεια του μικροβιολογικού κρίκου στρώσαμε επάνω στο θρεπτικό υλικό κάθε τριβλίου μια ποσότητα από τα βακτήρια (κόκκους), που είχαμε απομονώσει από τη παλάμη του χεριού και είχαμε διατηρήσει ζωντανά σε καλλιέργειες στο εργαστήριο.

- Αφήσαμε τους μικροοργανισμούς να επωαστούν σε συνθήκες μέτριου φωτισμού και υγρασίας και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (περίπου 20ο Κελσίου) για 7 ημέρες και καταγράψαμε την εξέλιξη των καλλιεργειών σε 24 ώρες, σε 72 ώρες, σε 120 ώρες (5 μέρες) και σε 7 ημέρες.

Βιωσιμότητα – Ηθολογία εντόμων

Παράλληλα με τις καλλιέργειες μικροβίων ασχοληθήκαμε με την παρατήρηση και καταγραφή της βιωσιμότητας και της ηθολογίας εντόμων σε περιβάλλοντα με υψηλή συγκέντρωση των δύο πιο συχνά χρησιμοποιούμενων από τις μαθήτριες προϊόντων ομορφιάς. Επιλέξαμε το άρωμα (la vie est belle) και το αποσμητικό (Dove), που φάνηκε από τις καλλιέργειες των μικροοργανισμών να είναι μάλλον πιο τοξικά.

- Αρχικά παρασκευάσαμε 150 ml υδατικό διάλυμα γλυκόζης 25%w/v.

- Το μοιράσαμε σε 5 δοκιμαστικούς σωλήνες, 25ml/σωλήνα.

- Μέσα στους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέσαμε στο υδατικό διάλυμα 0,1 ml άρωμα.

- Σε δύο άλλους δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέσαμε 0,1 ml αποσμητικό.

- Στον 5ο δοκιμαστικό σωλήνα (ελέγχου) δεν προσθέσαμε στο υδατικό διάλυμα τίποτα.

- Αφού τοποθετήσαμε ένα κομμάτι βαμβάκι πάνω από το τελικό διάλυμα σε κάθε σωλήνα, τοποθετήσαμε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 3 μυρμήγκια (είδος Lasins niger) και με ένα ακόμη κομμάτι βαμβάκι κλείσαμε τους σωλήνες.

- Αφήσαμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε οριζόντια θέση, σε περιβάλλον χωρίς έντονο φως, ήχους και μυρωδιές για 7 ημέρες.

- Παρατηρήσαμε και καταγράψαμε την ηθολογία (συμπεριφορά) και τη βιωσιμότητα των μυρμηγκιών σε 24 ώρες, 72 ώρες, 120 ώρες (5 μέρες) και 7 ημέρες.

Αποτελέσματα

Ερωτηματολόγιο διερεύνησης στάσεων

Από το ερωτηματολόγιο προέκυψε μια σειρά από αποτελέσματα:

1. Όσον αφορά τη συχνότητα χρήσης καθημερινών προϊόντων ομορφιάς, το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο ήταν το άρωμα, στη συνέχεια το κραγιόν, έπειτα η μάσκαρα, το βερνίκι νυχιών, το αποσμητικό, η πούδρα, ο αφρός μαλλιών και τέλος το ασετόν (Εικόνα 1).

2. Στο γυμνάσιο το 68,1% δε χρησιμοποιεί καθόλου κραγιόν, το 53,2% χρησιμοποιεί σχεδόν καθημερινά άρωμα και το 51,1% χρησιμοποιεί καθημερινά αποσμητικό (Εικόνα 2).

3. Στο λύκειο το 50% δε χρησιμοποιεί καθόλου κραγιόν ενώ το 28,6% χρησιμοποιεί αρκετά συχνά κραγιόν, το 30,6% χρησιμοποιεί καθημερινά άρωμα και το 38,9% δε χρησιμοποιεί καθόλου αποσμητικό (Εικόνα 3).

4. Το άρωμα ήταν το προϊόν οι έφηβες μαθήτριες του σχολείου μας χρησιμοποιούν περισσότερο από κάθε άλλο προϊόν ομορφιάς.

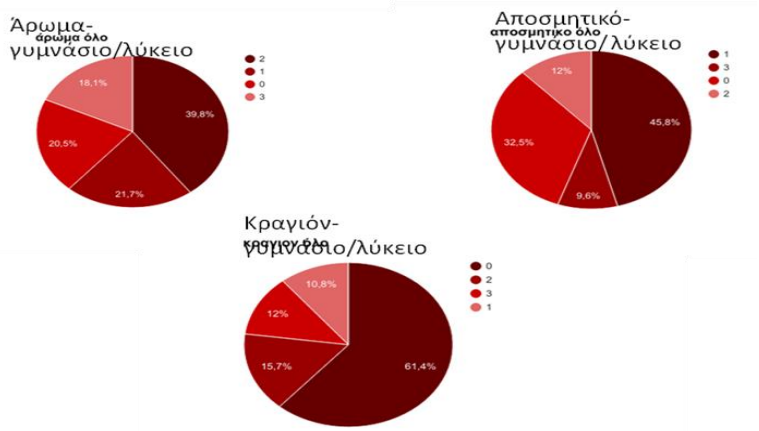
5. Όσον αφορά τη γνώση των συμβόλων τοξικότητας και επικινδυνότητας στα προϊόντα, περίπου 1 στις 2 έφηβες μαθήτριες (51,8%) γνωρίζει τα σύμβολα (Εικόνα 4).

6. Το 55,4% των μαθητριών προσπαθεί να χρησιμοποιεί φυσικά προϊόντα έναντι χημικών.

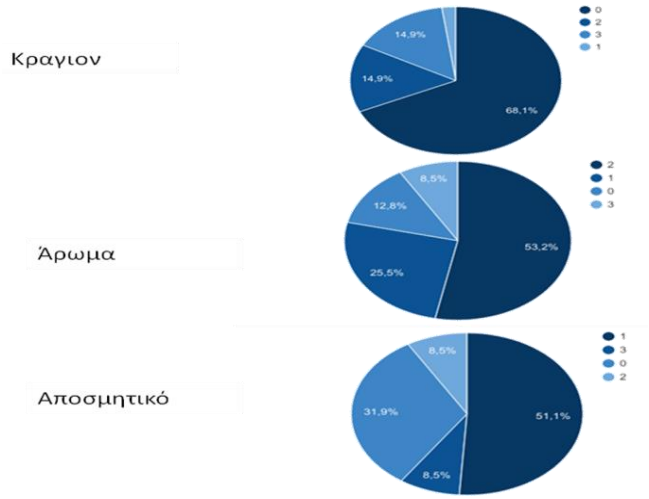
7. Στο γυμνάσιο το 59,6% προσπαθεί να χρησιμοποιεί καθημερινά κάποιο φυσικό προϊόν.

8. Στο λύκειο το 57,1% προσπαθεί να χρησιμοποιεί καθημερινά κάποιο φυσικό προϊόν.

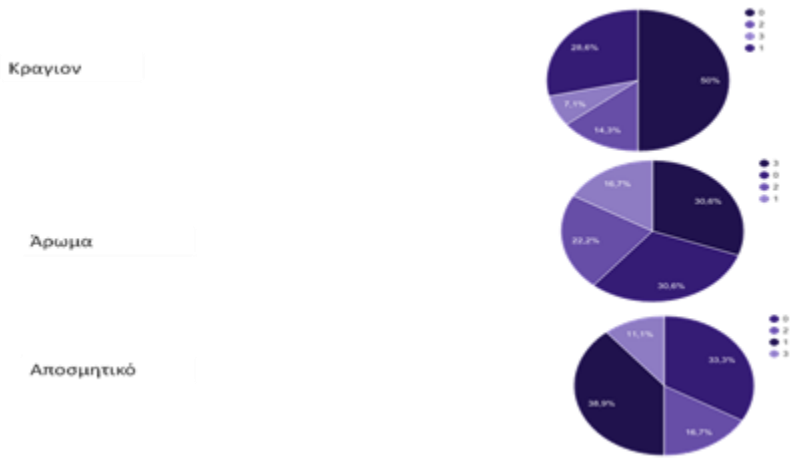
9. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα φυτικά προϊόντα είναι οι χειροποίητες κρέμες για το πρόσωπο (για την ακμή) (23%) και το λάδι καρύδας για τα μαλλιά (21%).



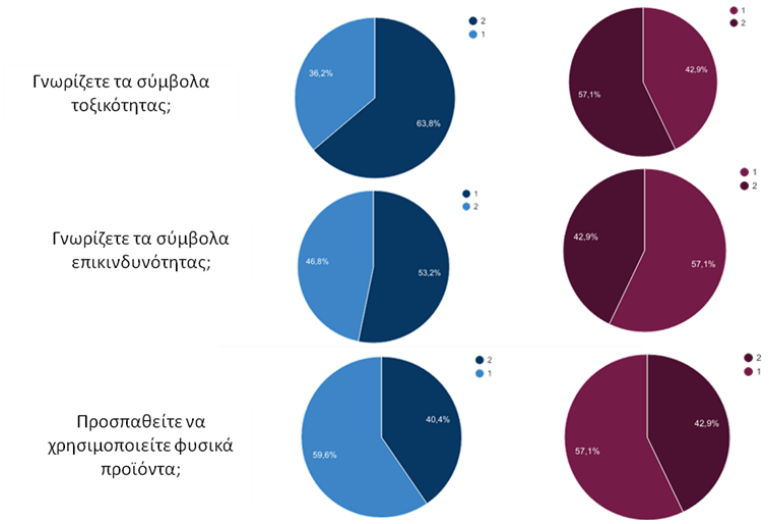
Εικόνα 1: Συχνότητα χρήσης των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων καθημερινών προϊόντων ομορφιάς από έφηβες μαθήτριες ενός μεγάλου αστικού κέντρου



Εικόνα 2: Συχνότητα χρήσης των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων καθημερινών προϊόντων ομορφιάς από έφηβες μαθήτριες γυμνασίου ενός μεγάλου αστικού κέντρου



Εικόνα 3: Συχνότητα χρήσης των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων καθημερινών προϊόντων ομορφιάς από έφηβες μαθήτριες λυκείου ενός μεγάλου αστικού κέντρου



Εικόνα 4: Γνώση των συμβόλων τοξικότητας και επικινδυνότητας στα προϊόντα ομορφιάς από τις έφηβες μαθήτριες και επιλογή φυσικών έναντι χημικών προϊόντων ομορφιάς (μπλε=γυμνάσιο, μωβ=λύκειο)

Καλλιέργεια μικροοργανισμών

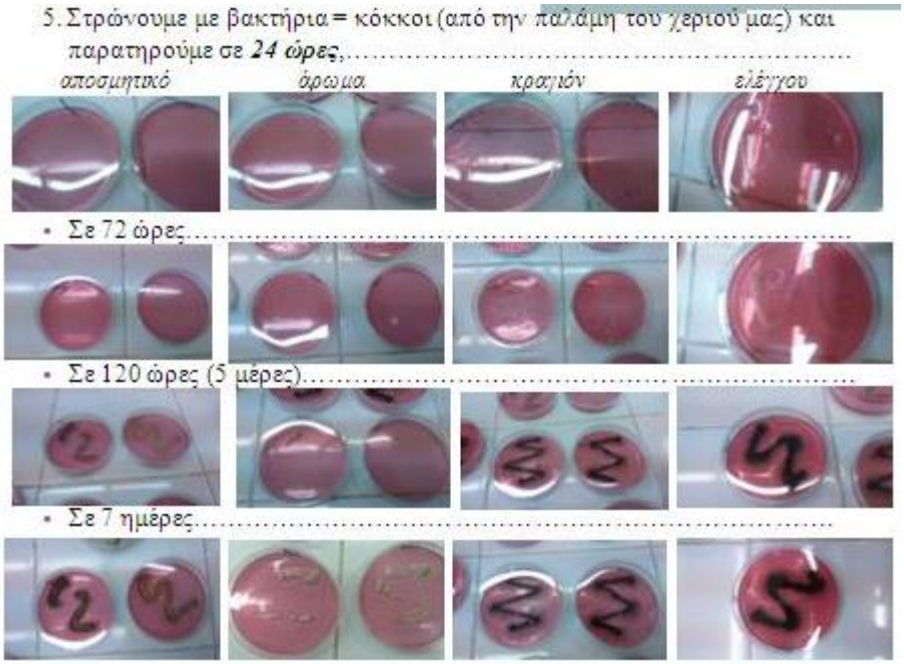
Σε 24 ώρες από την έναρξη της επώασης εμφανίστηκαν τα πρώτα σημάδια από την ανάπτυξη μικροοργανισμών στο τριβλίο ελέγχου.

Σε 72 ώρες οι αποικίες στο τριβλίο ελέγχου είχαν εξαπλωθεί αρκετά, ενώ άρχισαν να γίνονται διακριτές και στα τριβλία με την προσθήκη του κραγιόν.

Στις πρώτες 5 ημέρες αναπτύχθηκαν βακτήρια σε όλα τα τριβλία, εκτός από τα 2 τριβλία που περιείχαν το άρωμα. Η πιο πυκνή ανάπτυξη μικροοργανισμών παρατηρήθηκε στο τριβλίο ελέγχου, πιο αραιή ήταν στα τριβλία που περιείχαν κραγιόν και η πιο αραιή καταγράφηκε στα τριβλία που περιείχαν αποσμητικό.

Την 7η ημέρα στα τριβλία με το άρωμα και το αποσμητικό ήταν εύκολα διακριτή η ανάπτυξη ενός διαφορετικού μικροοργανισμού σε σχέση με τους μικροοργανισμούς στα υπόλοιπα τριβλία. Έτσι, την 7η ημέρα είχαμε έντονη ανάπτυξη πυκνών μαύρων αποικιών με τη μορφή διάστικτων μαύρων σημαδιών που αναπτύσσονταν κατά πλάτος στο τριβλίο ελέγχου, λιγότερο πυκνές αποικίες στα τριβλία με το κραγιόν, λιγότερο πυκνές στα τριβλία με το αποσμητικό και καθόλου παρουσία αποικιών στα τριβλία με το άρωμα. Παράλληλα, στα τριβλία με το

αποσμητικό και το άρωμα εμφανίστηκαν άσπρες καλλιέργειες με κατά πλάτος ανάπτυξη (Εικόνα 5).



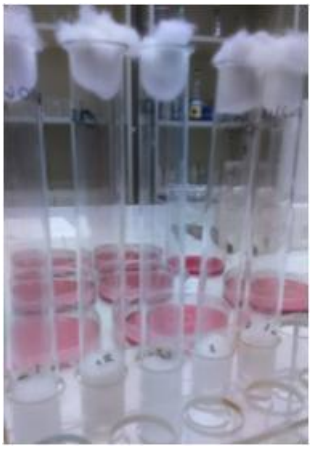
Εικόνα 5: Αποτελέσματα από την καλλιέργεια βακτηρίων (κόκκων) σε τριβλία απουσία και παρουσία συστατικών προϊόντων ομορφιάς για μερικό έλεγχο της τοξικότητας των συστατικών τους σε προκαρυωτικούς οργανισμούς.

Βιωσιμότητα – Ηθολογία εντόμων

Στους 2 δοκιμαστικούς σωλήνες που περιείχαν άρωμα τα μυρμήγκια έχασαν πολύ γρήγορα (εντός 30 λεπτών από τη στιγμή δημιουργίας του μικροπεριβάλλοντος) την ενεργητικότητα τους, καθώς υπήρχε μόνο μια μικρή κίνηση των ποδιών τους και η ηθολογία τους είχε σημάδια μέθης (ακανόνιστη βάδιση, συγκρούσεις των μυρμηγκιών μεταξύ τους, μάλλον επιθετική συμπεριφορά και αδυναμία αντίληψης του χώρου). Όλα τα μυρμήγκια απεβίωσαν σε λιγότερο από 24 ώρες.

Στους 2 δοκιμαστικούς σωλήνες με το αποσμητικό τα μυρμήγκια εμφάνισαν παρόμοια συμπεριφορά με τα μυρμήγκια στο άρωμα, όμως πολύ πιο ήπια και με μεγάλη χρονική καθυστέρηση (μετά από 72 ώρες). Συνέχισαν να εμφανίζουν σταδιακά μειούμενη κινητικότητα για τις επόμενες ημέρες και απεβίωσαν τελικά μετά την πάροδο των 7 ημερών (σε 10 μέρες).

Η συμπεριφορά των μυρμηγκιών στον δοκιμαστικό σωλήνα ελέγχου παρέμεινε η ίδια σε όλη τη διάρκεια της παρατήρησης, με ζωηρό βηματισμό, μεγάλη ενεργητικότητα και φυσιολογική αλληλεπίδραση των ατόμων. Τα μυρμήγκια στο διάλυμα ελέγχου απεβίωσαν μετά την πάροδο των 7 ημερών (σε 15 ημέρες) (Εικόνα 6).



Εικόνα 6: Παρατήρηση βιωσιμότητας και ηθολογίας μυρμηγκιών (Lasins niger) σε δοκιμαστικούς σωλήνες απουσία και παρουσία συστατικών προϊόντων ομορφιάς για μερικό έλεγχο της τοξικότητας των συστατικών τους σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

Συμπεράσματα

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν από τα δοθέντα ερωτηματολόγια έδειξε πως οι έφηβες μαθήτριες γνωρίζουν αρκετά πράγματα σχετικά με την έννοια της τοξικότητας, καθώς και με την επικινδυνότητα των χημικών ενώσεων στα προϊόντα ομορφιάς που χρησιμοποιούν καθημερινά. Ταυτόχρονα, καταδείχτηκε η αρκετά συχνή χρήση καλλυντικών προϊόντων από μικρή ηλικία (από το γυμνάσιο). Ωστόσο, οι μαθήτριες αναζητούν εναλλακτικούς τρόπους φροντίδας με χρήση φυσικών προϊόντων. Το γεγονός αυτό δεν αναιρεί την απουσία δισταγμού στη χρήση προϊόντων για τα οποία δε γνωρίζουν απόλυτα την επικινδυνότητα των συστατικών τους στην περίοδο της εφηβείας.

Από τον μερικό έλεγχο της τοξικότητας των τριών πιο χρησιμοποιούμενων προϊόντων ομορφιάς φαίνεται πως και στα 3 προϊόντα αναπτύσσονται με βραδύτερο ρυθμό ή και καθόλου προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί, σε σχέση με την ανάπτυξη της καλλιέργειας στο τριβλίο ελέγχου. Άρα, τα προϊόντα φαίνεται να εκδηλώνουν τοξικότητα, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, για τους μικροοργανισμούς. Ειδικά στα τριβλία με το άρωμα, η αιθυλική αλκοόλη δρα

τοξικά στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Η εμφάνιση ενός διαφορετικού μικροοργανισμού στα τριβλία που περιείχαν άρωμα και αποσμητικό ίσως δηλώνει την παρουσία κάποιων ουσιών (αρωματικές ενώσεις, όπως οργανικές ενώσεις και αιθέρια έλαια), που βοήθησαν στην ανάπτυξή του και που δεν υπήρχαν στα τριβλία με το κραγιόν.

Το άρωμα και το αποσμητικό πιθανόν να περιέχουν ουσίες τοξικές για των οργανισμό των μυρμηγκιών. Ωστόσο, τα αποτελέσματα είναι ενδιαφέροντα και ταυτόχρονα ανησυχητικά, καθώς η περίοδος που χρειάστηκε για να αποβιώσουν τα μυρμήγκια του δοκιμαστικού σωλήνα που περιείχε το άρωμα ήταν το 1/10 του χρόνου που χρειάστηκε για να αποβιώσουν οι υπόλοιποι οργανισμοί των άλλων δοκιμαστικών σωλήνων.

Τα αποτελέσματα στο σύνολό τους αποτελούν ενδείξεις τοξικότητας για προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς από συστατικά σε προϊόντα ομορφιάς που χρησιμοποιούνται καθημερινά από τις έφηβες μαθήτριες. Φαίνεται πως η τοξικότητα στην περίπτωση του αρώματος είναι έντονη και οι συνέπειες είναι το αποτέλεσμα οξείας έκθεσης των οργανισμών σε τοξικά συστατικά, τόσο μέσω εισπνοής όσο και δια του στόματος. Στο σύνολό τους οι ενδείξεις από την παρούσα έρευνα θα μπορούσαν να είναι η βάση για μία πιο εξονυχιστική μελέτη στο μέλλον.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

[1] Bliss, C. I. (1935). The calculation of the dosage-mortality curve. Annals of Applied Biology, 22(1), 134-167.
[2] Bruckner, J. V. (2000). Differences in sensitivity of children and adults to chemical toxicity: the NAS panel report. Regulatory toxicology and pharmacology, 31(3), 280-285.
[3] Christensen, H. E. (1973). Toxic substances list (No. PB-88-235585/XAB; DHEW/PUB/HSM-099-72-0042). Tracor JITCO, Inc., Rockville, MD (USA).
[4] Francis, B. M. (1994). Toxic substances in the environment.

[5] Gregus, Z., & Klaassen, C. D. (2001). Mechanisms of toxicity. Casarett and Dull's Toxicology. The Basic Science of Poisons. Sixth ed. McGraw-Hill, New York, 35-81.
[6] Marcoux, D. (2000). Appearance, cosmetics, and body art in adolescents. Dermatologic clinics, 18(4), 667-673.
[7] Middlebrook, J. (Ed.). (2012). Receptor-mediated binding and internalization of toxins and hormones. Elsevier.
[8] Klaassen, C. D., & Amdur, M. O. (Eds.). (1996). Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons (Vol. 5). New York: McGraw-Hill.

[9] Pohanish, R. P. (2008). Sittig's handbook of toxic and hazardous chemicals and carcinogens. William Andrew.
[10] Rodier, P. M. (1995). Developing brain as a target of toxicity. Environmental health perspectives, 103(Suppl 6), 73.
[11] Schettler, T., Stein, J., Reich, F., & Valenti, M. (2000). In harm's way: Toxic threats to child development. In In harm's way: toxic threats to child development (pp. 136-136).
[12] https://www.fda.gov/cosmetics/productsingredients/products/ucm137224.htm
[13] https://draxe.com/is-your-lipstick-toxic/
[14] http://www.ewg.org/skindeep/myths-on-cosmetics-safety/
[15] http://www.safecosmetics.org/get-the-facts/chemicals-of-concern/known-carcinogens/