

ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΑΠΟ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Πολλές από τις ουσίες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή καλλυντικών προϊόντων, είναι ευαίσθητες σε βιολογική αποσύνθεση από μικροοργανισμούς. Τέτοιες αλλοιώσεις που μπορούν να εμφανιστούν σε ένα μολυσμένο καλλυντικό προϊόν είναι πολλές π.χ. η μεταβολή του pH ή του ιξώδους του, η τάγγιση, η δημιουργία οσμής ή χρώματος, η αλλαγή του αρώματος ή του χρώματός του κ.α. Επίσης μπορεί να παρατηρηθεί διαχωρισμός ή αναστροφή των φάσεων ενός γαλακτώματος, ή δημιουργία θολώματος σε διαυγείς λοσιόν. Επιπλέον η δημιουργία υπεροξειδικών ριζών είναι αποτέλεσμα της δράσης των ελεύθερων ριζών κατά το μηχανισμό της τάγγισης.

Παλαιότερα το ενδιαφέρον των παρασκευαστών καλλυντικών προϊόντων, ήταν η καλή εξωτερική τους εμφάνιση, αγνοώντας τους κινδύνους υγείας που διέτρεχαν οι καταναλωτές από τυχόν μολυσμένα προϊόντα. Αυτό, γιατί επικρατούσε η άποψη ότι αφού το σώμα του ανθρώπου βρίσκεται συνεχώς εκτεθειμένο στους μικροοργανισμούς, τα καλλυντικά δεν είναι απαραίτητο να είναι αποστειρωμένα. Τα τελευταία όμως χρόνια δίνεται μεγάλη προσοχή, κατά την παρασκευή και συντήρηση των καλλυντικών προϊόντων, για την αποφυγή αλλοιώσεων και την παράταση του χρόνου ζωής των προϊόντων αυτών, αλλά και για την προστασία των καταναλωτών από πιθανές μικροβιακές μολύνσεις.

Φυσιολογικά οι υγιείς άνθρωποι αντιστέκονται στις μολύνσεις από μύκητες και βακτήρια, που βρίσκονται στο δέρμα και το σύννηθες περιβάλλον τους. Τα ευαίσθητα άτομα όμως, όπως π.χ. τα νεογέννητα, οι ηλικιωμένοι, οι ασθενείς, άτομα που παίρνουν φάρμακα, έχουν αυξημένες πιθανότητες για ανάπτυξη μολύνσεων. Μόλυνση μπορεί να προκληθεί, όταν ένα προϊόν στο οποίο έχουν αναπτυχθεί βακτήρια, όχι απαραίτητα ορατά, έρθει σε επαφή με το κατεστραμμένο δέρμα.

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ

Κατά την αλλοίωση ενός καλλυντικού προϊόντος παρατηρείται η εμφάνιση ή η αύξηση του μικροβιακού πληθυσμού που μπορεί να προέλθει από πολλούς παράγοντες που θα αναλυθούν παρακάτω, όπως η κακή ποιότητα των πρώτων υλών, η μη απολύμανση των χώρων και των μηχανημάτων παραγωγής κ.λπ.

Για την προστασία του προϊόντος από τα παραπάνω προβλήματα χρησιμοποιούνται τα **συντηρητικά**, ουσίες που σε μικρές συγκεντρώσεις καταστρέφουν ή παρεμποδίζουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

Μικροοργανισμοί υπεύθυνοι για τις μολύνσεις των καλλυντικών είναι συνήθως διάφοροι μύκητες και βακτήρια.

Οι μύκητες είναι μικροοργανισμοί που υπάγονται στα θαλλόφυτα και αποτελούν ανώτερη βαθμίδα του φυτικού βασιλείου σε σχέση με τα βακτήρια. Οι μύκητες διακρίνονται στους κυρίως μύκητες ή μούχλες, που είναι πολυκύτταροι μικροοργανισμοί και στους ζυμομύκητες ή ζύμες, που είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί.

Αναλυτικά, οι κυριότεροι μικροοργανισμοί που μπορεί να ανευρεθούν στα καλλυντικά προϊόντα είναι:

Ευρωτομύκητες ή μούχλες, οι οποίοι είναι πολυκύτταροι οργανισμοί και έχουν μορφή νηματοειδή. Οι υφές τους σχηματίζουν διακλαδώσεις, τα καλούμενα μυκητίλλια. Έχουν χρώμα μαύρο, καφέ, πράσινο, κίτρινο.

Η αναπαραγωγή τους γίνεται με σπόρους, ενώ ή εκβλάστηση και οι συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξή τους είναι:

- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
- Το pH: 2 - 5,5.
- Η οσμωτική πίεση (οσμόφιλα), τα οποία μπορεί άλλοτε να είναι γλυκόφιλα (διαλύματα σακχάρων) και άλλοτε αλόφιλα (διαλύματα αλάτων).
- Το περιβάλλον αποσύνθεσης (φυτικό ή ζωικό).

Μερικοί είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο. Αυτοί που κυρίως βρίσκονται στα καλλυντικά είναι:

1. Πενικίλλια (penicilli)

Το γένος αυτό διακρίνεται από τις διακλαδώσεις των οργάνων του που μοιάζουν με πινέλο, απ' όπου πήραν και την ονομασία τους (στα ιταλικά τα πινέλα λέγονται penicilli). Προκαλούν ευρωτιάσεις στα τρόφιμα και καλλυντικά, δρουν σε όξινο περιβάλλον, έχουν χρώμα κυρίως πράσινο-κυανοπράσινο και είναι ικανά να αποσυνθέτουν πρωτεΐνες, λίπη και σάκχαρα.



2. Ασπέργιλλοι (aspergillus)

Εκπρόσωποι του γένους αυτού προκαλούν τοξικώσεις στον άνθρωπο. Σοβαρή μυκοτοξίκωση προκαλεί η παραγόμενη αφλατοξίνη (ο *A. Flavus*). Ο *aspergillus Niger* που προκαλεί μαύρη μούχλα στο ψωμί μπορεί να προκαλέσει χρόνια μυκητίαση στο δέρμα του έξω ακουστικού πόρου. Οι ασπέργιλλοι έχουν χρώμα μαύρο, πράσινο ή κίτρινο και απαιτούν θερμότερες συνθήκες και αυξημένες θρεπτικές ύλες συγκριτικά με τα πενικίλλια.



3. Ριζόποδα και Μουκόρια (Rhizopus, mucor)

Αναπτύσσονται σε υγρασία, προκαλούν μούχλιασμα και υδρολύουν το άμυλο σε γλυκά σάκχαρα. Χαρακτηριστικό τους τα σφαιρικά σποριάγγεια. Χαρακτηριστικό είδος του γένους αυτού είναι το *Rhizopus Nigricans*.

Άλλα γένη των μυκήτων αυτών είναι τα *Alternaria*, *Cladosporium*, *Mucor* κ.λπ.



Ζυμομύκητες ή ζύμες: Η βλαστική μορφή τους είναι κατά κανόνα μονοκυτταρική και τους διακρίνει από τους ευρωτομύκητες με τους οποίους έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Απαντούν σε μορφές ωοειδείς, λεμονιοειδείς, πυραμιδοειδείς. Αναπαράγονται κυρίως με εκβλάστηση και μερικοί με διχοτόμηση.

Διακρίνονται σε:

1. **Ομοζυμωτικές ζύμες**, οι οποίες αναπτύσσονται απουσία οξυγόνου και δρουν στη μάζα του υποστρώματος
2. **Ετεροζυμωτικές ζύμες**, οι οποίες είναι αερόβιοι μικροοργανισμοί και δρουν στην επιφάνεια.

Οι συνθήκες ανάπτυξης τους είναι οι ακόλουθες:

- Έχουν την ίδια συμπεριφορά με εκείνη των ευρωτομύκητων στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
- Έχουν άριστη θερμοκρασία πολλαπλασιασμού με χαμηλότερη τιμή τους 22 με 25 °C και μέγιστη τιμή τους 35 με 47 °C.
- Το άριστο pH καλλιέργειας είναι η τιμή μεταξύ 4 και 4,5 αλλά και χαμηλότερο έως 2,2. Σε αλκαλικό περιβάλλον είναι ευπαθείς.
- Η ενεργός υγρασία κυμαίνεται από 0,62 - 0,94 ανάλογα με τα θρεπτικά συστατικά, το pH, τη θερμοκρασία και την παρουσία ή όχι οξυγόνου.

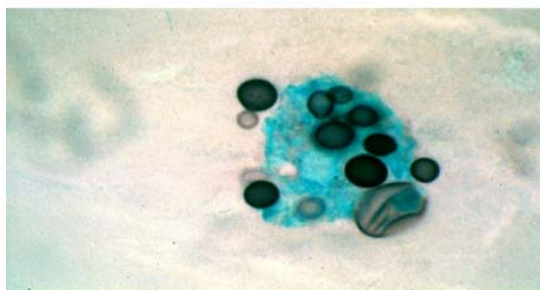
Τα κυριότερα γένη είναι:

1. **Οι Σακχαρομύκητες:** Είναι το σημαντικότερο γένος και το σπουδαιότερο είδος του είναι ο *Saccharomyces Elipsoidens* (ζύμωση μούστου, μπίρας, ψωμιού κ.λπ.). Μερικά στελέχη ομοζυμωτικά εξαντλούν την καλλιεργητική τους δραστηριότητα στην επιφάνεια σχηματίζοντας συσσωματώματα. Αλλα δραστηριοποιούνται ετεροζυμωτικά στο βυθό, ζυμώνουν τη λακτόζη (οξίνιση), αλλοιώνουν τα σιρόπια (σακχαρώδη διαλύματα) παρέχοντας αλδεΐδες και κετόνες.

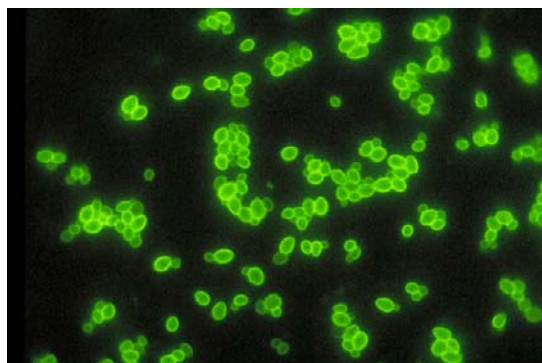


b250878 [RM] © www.visualphotos.com

2. **Οι Κρυπτόκοκκοι:** Το γένος *neofannans* (*Torula*) είναι παθογόνο και προκαλεί την κρυπτοκοκκίαση που προσβάλλει το δέρμα, τους πνεύμονες και τον εγκέφαλο. Η προσβολή του δέρματος εμφανίζεται ως φλεγμονή που ομοιάζει με την ακμή. Πολλαπλασιάζεται με εκβλάστηση. Διασπά τη λακτόζη.



3. **Οι Κάντιτες:** Είναι οσμώφιλες και οξεάντοχες που προκαλούν αλλοιώσεις και είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο. Βρίσκονται στα καλλυντικά προϊόντα, παράγουν αλκοολικά γαλακτοκομικά προϊόντα πχ το κεφύρι, αλλοιώνουν τις κρέμες (όξινη οσμή και τάγγιση). Προκαλούν ασθένειες, όπως οι καντιάσεις. Οι πιο σπουδαίες απ' αυτές είναι δερματίτιδα, στοματίτιδα, κολίτιδα, σηψαιμία.



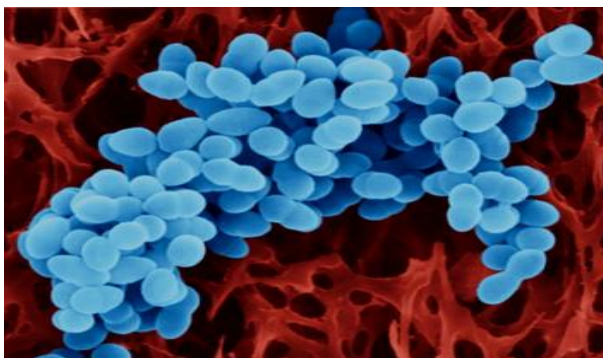
Βακτήρια ή μικρόβια ή σχιζομύκητες. Η τρίτη κατηγορία μικροοργανισμών που ενδιαφέρουν τα καλλυντικά προϊόντα και μπορούν να αναπτυχθούν σ' αυτά ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν είναι τα βακτήρια. Για την εξακρίβωση μικροβίων θα πρέπει κατ' αρχή να καθορίσουμε τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους (σχήμα, μέγεθος, διάταξη και συμπεριφορά με συγκεκριμένες χρωστικές ουσίες). Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των βακτηρίων είναι η υγρασία, η θερμοκρασία, το pH, οι συνθήκες αεροβίωσης ή αναεροβίωσης και η οσμωτική πίεση ή τροφή. Κάποιες ουσίες όπως τα μεταλλοκατιόντα, παρεμποδίζουν την ανάπτυξη αυτών. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή τους είναι οι 37 °C και η άριστη περιοχή pH από 7,2 μέχρι 7,6. Τα σπόρια των βακτηρίων είναι πολύ πιο ανθεκτικά από των μυκήτων. Αντιβακτηριδιακοί παράγοντες είναι η θερμοκρασία άνω των 70 °C, η ελάττωση της υγρασίας, οι χημικές ουσίες, οι ακτινοβολίες, οι υπέρηχοι.

Τα κυριότερα γένη είναι:

Τα Κολοβακτηριοειδή: Το γένος *Escherichia* και ειδικά το είδος *E. Coli* η παρουσία των οποίων είναι ανεπιθύμητη, είναι αερόβιοι αρνητικοί κατά Gram μικροβάκλιοι και υποδηλώνουν κοπρομολυνση. Ζυμώνουν τη λακτόζη και παράγουν αέρια, αναπτύσσονται σε θερμοκρασία που κυμαίνεται από 10 - 46 °C. Προκαλούν στο προϊόν αλλοιώσεις «ιξώδεις» ή «γλοιώδεις» στην εμφάνιση και δυσσομίες.



Οι Σταφυλόκοκκοι: Ο *S. Aureus* ο χρυσίζων έχει διάταξη σταμπιού σταφυλιού, είναι αερόβιος, θετικός κατά Gram και παράγει τοξίνες, π.χ. εντεροτοξίνη, αιμολυσίνη. Προκαλεί δερματικές σταφυλοκοκκιάσεις (ακμή, ψευδάρθρα κ.λπ.), ασθένειες εσωτερικών οργάνων και τροφοδηλητηριάσεις.



Οι Ψευδομονάδες: Η ψευδομονάδα *pseudomonas* ή κυανίζουσα, αρνητικός κατά Gram βάκιλος με λιπολυτική δράση, βρίσκεται σε αφθονία στο έδαφος, το νερό κ.α. Είναι ανθεκτική στα περισσότερα χρησιμοποιούμενα συντηρητικά των καλλυντικών προϊόντων και έχει αυξημένες απαιτήσεις υγρασίας, ενώ σε ξηρό περιβάλλον καταστρέφεται. Ένα από τα σπουδαιότερα είδη που βρέθηκε σε καλλυντικά προϊόντα είναι η *pseudomonas aeruginosa*, η οποία κάτω από ορισμένες συνθήκες, γίνεται παθογόνος για τον άνθρωπο.

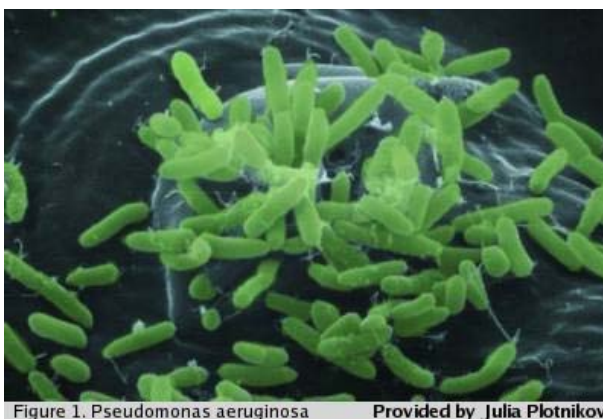


Figure 1. *Pseudomonas aeruginosa* Provided by Julia Plotnikov

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ: Αν οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των καλλυντικών είναι μολυσμένες, τότε είναι σχεδόν αναπόφευκτο ότι και το τελικό προϊόν θα είναι μολυσμένο και η χρησιμοποίηση συντηρητικών θα είναι χωρίς αξία. Η μόλυνση μπορεί αποφευχθεί με τη χρησιμοποίηση πρώτων υλών στις όποιες έχει προηγηθεί προσεκτικός μικροβιολογικός έλεγχος.

Το νερό που χρησιμοποιείται στην παρασκευή των προϊόντων, είναι πιθανότατα η πιο συχνή πηγή μόλυνσης. Το πόσιμο νερό περιέχει μικρό αριθμό μικροοργανισμών, συνήθως λιγότερο από 300 mL⁻¹. Το αφαλατωμένο ή απιονισμένο νερό ή ειδικά το αποσταγμένο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή καλλυντικών, πρέπει να μην αποθηκεύεται σε δεξαμενές γιατί μπορεί εύκολα να μολυνθεί από μικροοργανισμούς που τυχόν υπάρχουν μέσα σε αυτές. Στην περίπτωση αυτή ευνοείται η ανάπτυξη ορισμένων βακτηρίων που μπορεί οι αριθμοί τους να κυμαίνονται από 10⁶-10⁷ mL⁻¹.

Τα λίπη, οι κηροί και τα ραφινάρισμα έλαια, περιέχουν σχετικά μικρό αριθμό μικροοργανισμών, ενώ φυσικές πρώτες ύλες όπως τα κόμμεα και τα εκχυλίσματα φυτών, είναι συχνά πολύ μολυσμένα με μύκητες, ζύμες και βακτήρια. Επίσης μεγάλος αριθμός βακτηρίων, κυρίως αυτών που σχηματίζουν σπόρους, περιέχεται συχνά και σε άλλες φυσικές πρώτες ύλες όπως τάλκης, καολίνης, άμυλο κ.ά.

Ο ΑΕΡΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ: Μια άλλη πιθανή πηγή μόλυνσης είναι ο αέρας που περιέχει κυρίως σπόρους βακτηρίων και ευρωτομυκήτων καθώς και κόκκους. Η μόλυνση από τον αέρα μπορεί να αποφευχθεί με την κάλυψη των περιεκτών πρώτων υλών και έτοιμων προϊόντων και την ελάττωση των ρευμάτων αέρα πάνω από αυτά. Επίσης είναι απαραίτητος ο έλεγχος του αέρα, στο περιβάλλον της παρασκευής των καλλυντικών προϊόντων, ώστε να εντοπιστούν τυχόν αποκλίσεις από τα φυσιολογικά όρια και να αποφευχθεί έτσι η μόλυνση του προϊόντος.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ): Κατά τη διάρκεια παρασκευής, το προϊόν μπορεί εύκολα να μολυνθεί από μικροοργανισμούς που συγκεντρώνονται στις εγκαταστάσεις, σαν αποτέλεσμα ατελούς ή ανεπαρκούς καθαρισμού. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε όλα τα τμήματά τους να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται συνήθως φορμαλδεΰδη. Το ζεστό νερό ή ο ατμός αποτελούν, επίσης, κατάλληλα μέσα για απολύμανση των χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων.

ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ: Οι περιέκτες και τα πώματά τους, πρέπει να είναι απαλλαγμένα από μικροοργανισμούς και να κλείνουν καλά, γιατί έχει παρατηρηθεί ότι πολύ συχνά κρέμες που περιέχουν συντηρητικά και είναι επαρκώς προστατευμένες από μικρόβια, καταστρέφονται από την είσοδο μικροοργανισμών σε αυτές από ακάθαρτα πώματα ή πώματα που δεν κλείνουν αεροστεγώς τον περιέκτη. Προϊόντα που είναι συσκευασμένα σε ευρύστομα ή ευλύγιστα δοχεία όπως τα πλαστικά φιαλίδια που εισροφούν αέρα είναι πιο ευαίσθητα σε μόλυνση από τα προϊόντα που είναι συσκευασμένα σε σωληνάρια ή φιαλίδια με μικρό στόμιο ή τα γυάλινα.

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Μια από τις περισσότερο πιθανές πηγές μόλυνσης των καλλυντικών προϊόντων κατά την παρασκευή τους, είναι το εργατικό προσωπικό. Για αυτό θα πρέπει να ακολουθούνται κανόνες προσωπικής υγιεινής και να φορούν προστατευτικά ενδύματα, όσοι εργάζονται στην παρασκευή καλλυντικών προϊόντων.

Ένα μη μολυσμένο καλλυντικό μπορεί να μολυνθεί κατά τη χρήση. Επικίνδυνα για μόλυνση είναι τα βαζάκια, επειδή το προϊόν έρχεται σε επαφή με τα χέρια και επιπλέον, όταν καταναλώνεται, αφήνει μεγάλο χώρο για αέρα, με συνέπεια την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Ειδικά οι κρέμες ημέρας που είναι υδατικές και λιγότερο λιπαρές από τις κρέμες νύχτας πρέπει να περιέχονται σε σωληνάρια για μεγαλύτερη ασφάλεια.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Οι μικροοργανισμοί πολλαπλασιάζονται και αναπτύσσονται χρησιμοποιώντας συστατικά από το άμεσο περιβάλλον τους. Κατά την ανάπτυξή τους μπορούν να προκαλέσουν αλλαγές στο άμεσο περιβάλλον τους, βασικότερες εκ των οποίων είναι η αφυδάτωση, η οξείδωση, η αναγωγή, η υδρόλυση, η αποκαρβοξυλίωση, η απαμίνωση.

Η ταχύτητα με την οποία πολλαπλασιάζονται οι μικροοργανισμοί και η ποικιλία των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται, δείχνουν πόσο απαραίτητο είναι να ανασταλεί η ανάπτυξη τους και ιδιαίτερα σε καλλυντικά προϊόντα των οποίων τα φυσικά χαρακτηριστικά πρέπει να παραμένουν αμετάβλητα για μεγάλα χρονικά διαστήματα, που μεσολαβούν από τη στιγμή της παρασκευής μέχρι την πλήρη χρησιμοποίησή τους από το καταναλωτικό κοινό.

Η μικροβιακή μόλυνση μπορεί να γίνει αντιληπτή από την ορατή ανάπτυξη των μικροοργανισμών π.χ. οι ευρωτομύκητες εντοπίζονται συχνά, καθώς αναπτύσσονται μακροσκοπικά, συνήθως στην επιφάνεια του προϊόντος. Επίσης οι μικροοργανισμοί μπορεί να γίνουν ορατοί σε υγρά σκευάσματα με μορφή θολώματος ή ιζήματος. Αλλαγές στο χρώμα μπορεί να εμφανιστούν σαν αποτέλεσμα μεταβολής του pH ή εξαιτίας της παραγωγής χρωστικής από τους μικροοργανισμούς που προκαλούν τις μολύνσεις, όπως π.χ. το μπλε-πράσινο χρώμα έως καφέ που προκαλείται από τα γένη *Pseudomonas*.

Ο μεταβολισμός ορισμένων μικροβίων προκαλεί το σχηματισμό αερίου που γίνεται ορατό με τη μορφή φυσαλίδων ή αφρού, σε υγρά προϊόντα. Επίσης πολλές φορές αναπτύσσονται οσμές. Ακόμη οι μικροοργανισμοί μπορεί να προκαλέσουν την αποσύνθεση γαλακτωμάτων, μεταβολές στις ρεολογικές ιδιότητες και απώλεια της ομοιομορφίας της σύστασης σε παρασκευάσματα που χρησιμοποιούνται τοπικά.

Όλα αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να εμφανιστούν πολύ γρήγορα, αν υπάρχει μεγάλος αριθμός μικροοργανισμών στα καλλυντικά ή αν το προϊόν δημιουργεί συνθήκες κατάλληλες για τη γρήγορη ανάπτυξή τους. Σε ανεπαρκή χρήση συντηρητικών η μόλυνση μπορεί να γίνει αντιληπτή μετά από αρκετούς μήνες, αν οι συνθήκες είναι τέτοιες που να επιτρέπουν την ανάπτυξη των μικροβίων, αφού αυτά προσαρμόσουν στο περιβάλλον. Η προσαρμογή αυτή μπορεί να περιλαμβάνει σταδιακή μεταβολή του pH από τους μικροοργανισμούς σε τέτοιες τιμές που να μπορούν να αναπτύσσονται γρηγορότερα.

Η προσαρμογή μπορεί επίσης να εκδηλωθεί με αυξημένη αντίσταση στο συντηρητικό ή με το μεταβολισμό του. Π.χ. τα είδη *Pseudomonas* αναπτύσσουν αντίσταση στα Parabens και στο χλωριούχο βενζαλκόνιο, που χρησιμοποιούνται σαν συντηρητικά σε καθαριστικά προϊόντα. Τα είδη αυτά δρουν μεταβολίζοντας τα πιο πάνω συντηρητικά. Η μόλυνση προϊόντων από *Cladosporium resinae* επιτυγχάνεται λόγω της ικανότητας του μύκητα να υδρολύει το συντηρητικό methyl paraben σε π-υδροξυβενζοϊκό οξύ.

Από έρευνες που έχουν γίνει σχετικά με το είδος και το μέγεθος των μολύνσεων από μικροοργανισμούς, τα χρησιμοποιούμενα καλλυντικά συνήθως μολύνονται από σταφυλόκοκκους, μικρόκοκκους, μύκητες και ζύμες. Ενώ είναι γνωστό ότι μολυσμένα καλλυντικά χάνουν την αισθητική τους εμφάνιση, λίγα είναι γνωστά γύρω από τους κινδύνους που προκαλούν στον καταναλωτή. Ορισμένα καλλυντικά όπως οι κρέμες χεριών και οι λοσιόν χρησιμοποιούνται ευρέως στα νοσοκομεία και επειδή οι ασθενείς είναι πιο ευαίσθητοι σε μολύνσεις από ό,τι οι υγιείς, η μικροβιακή κατάσταση αυτών των καλλυντικών μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία τους.

Τα καλλυντικά για τα μάτια π.χ. που μολύνονται από τα υπάρχοντα βακτήρια στην επιδερμική χλωρίδα και τα μάτια, μπορεί να προκαλέσουν μολύνσεις των ματιών. Οι οργανισμοί αυτοί μπορεί να αναπτυχθούν στα καλλυντικά και να εγκατασταθούν στο εξωτερικό μέρος του ματιού. Από έρευνες που έχουν γίνει, έχει διαπιστωθεί ότι μικροοργανισμοί που βρέθηκαν στο εξωτερικό τμήμα του ματιού, ήσαν ίδιοι με αυτούς που βρέθηκαν σε μολυσμένα καλλυντικά. Πράγματι, σε μια περίπτωση αποδείχθηκε η σχέση

μεταξύ μολυσμένης mascara και κερατομυκητίασης, που οφειλόταν στο μύκητα *Fusarium Solani*, ο οποίος απομονώθηκε από το προϊόν. Σε μια άλλη περίπτωση ο *Staphylococcus aureus* απομονώθηκε από την άκρη του βλεφάρου μιας γυναίκας που έπασχε από βλεφαρίτιδα και από τη mascara που χρησιμοποιούσε καθημερινά, παρατείνοντας έτσι την κατάσταση αυτή.

Επειδή, σήμερα, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την παρασκευή των καλλυντικών προϊόντων που προορίζονται για τα μάτια, πολύ σπάνια βρίσκονται τέτοια προϊόντα μολυσμένα από μύκητες ή βακτήρια. Μετά από αυτά, φαίνεται ότι η μόλυνση των προϊόντων, συνήθως, γίνεται από τον ίδιο τον καταναλωτή λόγω, ίσως, κακής χρήσης αυτών.