MOSH & MOAH στο ελαιόλαδο

Κίνδυνοι επιμόλυνσης και πρακτικές πρόληψης

Από τον ελαιώνα → τη συγκομιδή → το ελαιοτριβείο → την αποθήκευση και εμφιάλωση

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων
Γενική Δ/νση Τροφίμων
Δ/νση Αξιοποίησης & Τεχνολογίας Τροφίμων
Τμήμα Ελαίας, Ελαιολάδου & Επ. ελιάς

Στόχος: πρόληψη της επιμόλυνσης

- Η πρόληψη πρέπει να ξεκινά από το χωράφι και να συνεχίζεται σε όλη τη διαδρομή μέχρι την αποθήκευση και την εμφιάλωση.
- Κρίσιμοι παράγοντες: λιπαντικά/γράσα, υδραυλικά υγρά, καυσαέρια, υλικά επαφής και ανεπαρκής συντήρηση.
- Η βασική αρχή είναι απλή: κανένα υλικό ή εξάρτημα που μπορεί να περιέχει ΜΟΗ να μην έρχεται σε ανεξέλεγκτη επαφή με τις ελιές ή το ελαιόλαδο.

1. Συγκομιδή – η σημαντικότερη πηγή κινδύνου

- Η συγκομιδή αποτελεί το σημαντικότερο κρίσιμο στάδιο για τα παρθένα ελαιόλαδα.
- Κύριος μηχανισμός: τυχαία επαφή των ελιών με λιπαντικά, γράσα ή υδραυλικά υγρά από μηχανήματα.
- Επιπλέον κίνδυνος από εναπόθεση ρύπων/καυσαερίων στην επιφάνεια του καρπού.
- Η επιφανειακή επιμόλυνση μπορεί στη συνέχεια να μεταφερθεί στο ελαιόλαδο κατά την έκθλιψη.

2. Αλυσοπρίονα κατά τη συγκομιδή/κλάδεμα

- Ιδιαίτερη προσοχή στα συμβατικά βενζινοκίνητα αλυσοπρίονα που χρησιμοποιούνται κατά τη συγκομιδή.
- Τα λιπαντικά αλυσίδας μπορούν να αποτελέσουν άμεση πηγή MOSH/MOAH όταν έρχονται σε επαφή με τον καρπό.
- Σε μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί με δείγματα από περιοχές όπου εφαρμόζονται διαφορετικοί τρόποι συγκομιδής, παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στα επίπεδα MOSH/MOAH. Σε περιοχές όπου χρησιμοποιούνται περισσότερο ηλεκτρικά αλυσοπρίονα έναντι βενζινοκίνητων, καταγράφηκαν πολύ χαμηλότερα επίπεδα επιμόλυνσης.

3. Τι πρέπει να κάνει ο παραγωγός – μηχανήματα

- Αποφυγή κάθε άμεσης επαφής ελιών με λιπαντικά, γράσα και υδραυλικά υγρά.
- Έλεγχος για διαρροές από μηχανήματα συγκομιδής και εργαλεία.
- Ιδιαίτερη προσοχή στα σημεία όπου λιπαινόμενα εξαρτήματα βρίσκονται κοντά στον καρπό.
- Όπου είναι πρακτικά εφικτό, προτίμηση ηλεκτρικών αλυσοπρίονων αντί συμβατικών βενζινοκίνητων κατά τη συγκομιδή.
- Τα λιπαντικά που ενδέχεται να έρθουν σε τυχαία επαφή με το προϊόν πρέπει να είναι food-grade τύπου.

4. Τι πρέπει να κάνει ο παραγωγός – συγκομιδή & συλλογή

- Προστασία του καρπού από καυσαέρια και διαρροές λιπαντικών κατά τη συγκομιδή.
- Καθαρά μέσα συλλογής και μεταφοράς των ελιών.
- Αποφυγή υλικών/σάκων που μπορούν να αποτελέσουν πηγή επιμόλυνσης. Οι σάκοι από γιούτα θα πρέπει να αποφεύγονται καθώς μπορεί να περιέχουν ορυκτέλαια που χρησιμοποιούνται στην κατεργασία των ινών. Οι ουσίες αυτές αποτελούν σημαντική πηγή επιμόλυνσης από MOAH.
- Θα πρέπει να προτιμάται η χρήση πλαστικών bins.

5. Ελαιοτριβείο – πού δημιουργείται ο κίνδυνος;

- Κρίσιμα σημεία είναι οι επαφές μηχανήματος–προϊόντος.
- Λιπαντικά και γράσα σε κινούμενα μέρη, και άλλα εξαρτήματα κοντά στη γραμμή παραγωγής.
- Υδραυλικά κυκλώματα και πιθανές διαρροές.
- Καυσαέρια από μηχανές εσωτερικής καύσης, ιδιαίτερα σε κλειστούς χώρους.
- Ανεπαρκής συντήρηση μηχανικών στεγανοποιήσεων (seals).

6. Ελαιοτριβείο – συντήρηση μηχανημάτων

- Τακτικός έλεγχος για διαρροές λιπαντικών και υδραυλικών υγρών.
- Έλεγχος της κατάστασης των μηχανικών στεγανοποιήσεων.
- Τα σημεία επαφής προϊόντος–μηχανήματος πρέπει να εντάσσονται στη λογική HACCP ως κρίσιμα σημεία ελέγχου κινδύνου.
- Μετά από επισκευή/συντήρηση: καθαρισμός και έλεγχος πριν την επανέναρξη παραγωγής.
- Αποφυγή πρόχειρων λιπάνσεων ή υλικών άγνωστης σύνθεσης.
- Χρήση αποκλειστικά food-grade λιπαντικών όπου υπάρχει πιθανότητα τυχαίας επαφής με το προϊόν.

7. Πλύσιμο ελιών – χρήσιμο αλλά όχι 'διορθωτικό μέτρο'

- Το πλύσιμο με καθαρό νερό μπορεί να μειώσει την επιφανειακή επιμόλυνση.
- Σε εργαστηριακές δοκιμές, η μείωση της επιμόλυνσης που σχετιζόταν με τη συγκομιδή έφτασε περίπου 40–50%.
- Ακάθαρτο ανακυκλούμενο νερό ή σταγόνες από λιπαινόμενα/πνευματικά εξαρτήματα μπορούν αντίθετα να εισαγάγουν νέους ρύπους.
- Άρα: το πλύσιμο είναι πρόσθετο μέτρο και όχι υποκατάστατο της πρόληψης.

8. Μετά την εξαγωγή – αποθήκευση & μεταφορά ελαιολάδου

- Η επιμόλυνση δεν σταματά στην έξοδο του ελαιοτριβείου.
- Κρίσιμα σημεία: δεξαμενές, σωληνώσεις, βάνες, αντλίες και μέσα μεταφοράς.
- Κίνδυνος διασταυρούμενης επιμόλυνσης από δεξαμενές/μέσα που είχαν προηγουμένως μεταφέρει μολυσμένα φορτία.
- Απαιτείται έλεγχος της καταλληλότητας και του ιστορικού προηγούμενων φορτίων σε μεταφορά χύδην προϊόντος.
- Κατά την εμφιάλωση, πιθανός άμεσος κίνδυνος είναι διαρροή λιπαντικού από τον εξοπλισμό.
- Η χρήση πεπιεσμένου αέρα για απομάκρυνση σκόνης μπορεί να μεταφέρει ρύπους, ιδίως όταν ο αέρας προέρχεται από λιπαινόμενο compressor.

9. Τι πρέπει να κάνει το ελαιοτριβείο – πρακτική checklist

- ✓ Κατάλογος όλων των λιπαντικών/γρασών και χρήση food-grade όπου απαιτείται.
- ✓ Έλεγχος διαρροών και στεγανοποιήσεων.
- ✓ Καταγραφή συντήρησης και αλλαγών λιπαντικών.
- ✓ Έλεγχος εξοπλισμού πλύσης και αποφυγή επαναμόλυνσης από νερό/εξαρτήματα.
- ✓ Έλεγχος καθαριστικών και υλικών που έρχονται σε επαφή με το προϊόν.
- ✓ Έλεγχος δεξαμενών, αντλιών, σωληνώσεων και προηγούμενων φορτίων.
- ✓ Έλεγχος φίλτρων, υλικών συσκευασίας και συστήματος πεπιεσμένου αέρα.

11. Τι πρέπει να κάνει ο παραγωγός – πρακτική checklist

- ✓ Αποφυγή επαφής καρπού με λάδια, γράσα και υδραυλικά υγρά.
- ✓ Έλεγχος μηχανημάτων συγκομιδής πριν την έναρξη εργασιών.
- ✓ Ιδιαίτερη προσοχή στα αλυσοπρίονα, προτίμηση ηλεκτρικών όπου είναι εφικτό.
- ✓ Χρήση food-grade λιπαντικών στον εξοπλισμό συγκομιδής
- ✓ Αποφυγή διαρροών και επαφής με καυσαέρια.
- ✓ Καθαρά μέσα συλλογής και μεταφοράς, αποφυγή χρήσης γιούτινων σάκων.
- ✓ Άμεση απομάκρυνση καρπού από εμφανή πηγή επιμόλυνσης και ενημέρωση του ελαιοτριβείου όταν υπάρχει συμβάν.

12. Από το χωράφι στο ελαιοτριβείο – η αλυσίδα πρόληψης

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ → καθαρός καρπός και ασφαλής συγκομιδή

ΜΕΤΑΦΟΡΑ → αποφυγή καυσαερίων και διαρροών

ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ → food-grade λιπαντικά + συντήρηση + καθαρισμός

ΠΛΥΣΗ → πρόσθετο μέτρο, μόνο με καθαρό νερό και σωστά συντηρημένο εξοπλισμό

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ΜΕΤΑΦΟΡΑ → καθαρές δεξαμενές και έλεγχος προηγούμενων φορτίων

ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ → έλεγχος υλικών, λιπαντικών και πεπιεσμένου αέρα

13. Βασικό μήνυμα για παραγωγούς και ελαιοτριβεία

- Η πρόληψη της επιμόλυνσης είναι αποτελεσματικότερη από την προσπάθεια απομάκρυνσης των ΜΟΗ μετά την παραγωγή.
- Ο παραγωγός ελέγχει κυρίως τη συγκομιδή, τα εργαλεία και την πρώτη ύλη.
- Το ελαιοτριβείο ελέγχει τα σημεία επαφής μηχανήματος–προϊόντος, τα λιπαντικά, τη συντήρηση, το πλύσιμο και όλη την αλυσίδα μετά την εξαγωγή.
- Στόχος: να μην εισαχθεί ο ρύπος στην παραγωγική διαδικασία.

Βιβλιογραφία

- Menegoz Ursol et al. A Study on the Impact of Harvesting Operations on the Mineral Oil Contamination of Olive Oils. Food Chem. 2023, 406, 135032.
- Nartea, A. A Study on Possible Sources of Mineral Oil Contamination in Olive and Extra Virgin Olive Oil. Master's Thesis, University of Udine, Udine, Italy, 2017.
- Sabrina Moret et al. Mineral Oils in Olive Oils: Background, Analytical Determination, Sources of Contamination, and Possible Mitigation Strategies University of Udine, Italy, 2026.