



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ &
ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ &
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Τμήμα Προστασίας Φυσικών Πόρων από Αγροτικές
Δραστηριότητες

Αθήνα, .../05/2021

Αριθ. Πρωτ.:/.....

ΘΕΜΑ : Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την Προστασία των Νερών από τη
Νιτρορύπανση Γεωργικής Προέλευσης.

ΑΠΟΦΑΣΗ
Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις της παρ. 2 του άρθρου 62 του ν. 4235/2014 «Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της ενωσιακής και εθνικής νομοθεσίας στους τομείς των τροφίμων, των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων» (ΦΕΚ Α' 32).
2. Τις διατάξεις των παραγράφων 1, 2 και 3 του άρθρου 1 και του άρθρου 3 Ν. 1338/1983 «Εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου» (ΦΕΚ Α' 34) όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 6 του Ν. 1440/1984 «Συμμετοχή της Ελλάδας στο Κεφάλαιο, στα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, στο κεφάλαιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακος και Χάλυβος και του Οργανισμού Εφοδιασμού ΕΥΡΑΤΟΜ» (ΦΕΚ 70Α') και το άρθρο 65 του Ν. 1892/1990 «Για τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη και άλλες διατάξεις (ΦΕΚ 101Α')».
3. Του άρθρου 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά Όργανα, όπως τέθηκε σε ισχύ με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση της Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα» (ΦΕΚ Α' 98).
4. Το Π.Δ. 97/2017 «Οργανισμός Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων» (ΦΕΚ Α' 138).
5. Την αριθ. 68/11.01.2021 απόφαση του Πρωθυπουργού «Ανάθεση αρμοδιοτήτων

- στον Υφυπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Ιωάννη Οικονόμου (ΦΕΚ Β' 36).
6. Την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων «για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης».
 7. Την αριθ. 16190/1335/1997 (ΦΕΚ Β' 519) ΚΥΑ «Μέτρα και όροι για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης».
 8. Την αριθ. 19652/1906/1999 (ΦΕΚ Β' 1575) ΚΥΑ «Προσδιορισμός των νερών που υφίστανται νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης – Κατάλογος ευπρόσβλητων ζωνών», όπως τροποποιείται με τις αριθ. 20419/2001 (ΦΕΚ Β' 1212) ΚΥΑ, 24838/1400/Ε103/2008 (ΦΕΚ Β' 1132) ΚΥΑ, 106253/2010 (ΦΕΚ Β' 1843), 190126/2013 (ΦΕΚ Β' 983) και 147070/2014 (ΦΕΚ Β' 3224), οι οποίες ορίζουν συγκεκριμένες ζώνες ως ευπρόσβλητες στη νιτρορύπανση.
 9. Την αριθ. ΥΠΕΝ/ΓΡΕΓΥ/38552/265/25.04.2019 (ΦΕΚ Β' 1496) ΚΥΑ, με την οποία εγκρίθηκε το Πρόγραμμα Δράσης για το σύνολο των ευπρόσβλητων περιοχών της χώρας.
 10. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

ΕΓΚΡΙΝΟΥΜΕ

ΚΩΔΙΚΑ ΟΡΘΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

ΑΡΘΡΟ 1

ΣΚΟΠΟΣ

Ο παρών Κώδικας έχει ως σκοπό να παρέχει τη σωστή καθοδήγηση για την εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών σε όλους τους ασχολούμενους με γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες ώστε να προστατεύουν το περιβάλλον και ταυτόχρονα να διασφαλίζουν το εισόδημά τους. Ιδιαίτερα όμως ο Κώδικας στοχεύει στην αποτροπή της ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών από τα νιτρικά ιόντα, που προέρχονται από:

- αγρό όπου έχει εφαρμοστεί λίπανση με αζωτούχες ενώσεις ή επεξεργασμένα κτηνοτροφικά απόβλητα ή
- βοσκότοπο όπου έχουν βοσκήσει ζώα αποθέτοντας ζωική κόπρο

μέσω:

- διήθησης διαμέσου του ριζοστρώματος ή
- επιφανειακής απορροής

χωρίς ταυτόχρονα να διαταραχθεί η ικανοποίηση των αναγκών των φυτών σε άζωτο.

Όπως είναι γνωστό, τα νιτρικά που προέρχονται από τα αζωτούχα λιπάσματα, αλλά και από άλλες πηγές (οργανική ουσία του εδάφους, κοπριά) είναι πολύ ευκίνητα μέσα στο έδαφος. Διαλύονται εύκολα στο νερό και καθώς δε συγκρατούνται από το έδαφος –όπως συμβαίνει

με άλλα θρεπτικά στοιχεία- συμπαρασύρονται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και τελικά καταλήγουν στα υπόγεια νερά (υδροφόρος ορίζοντας) όπου συσσωρεύονται. Όταν η περιεκτικότητά τους υπερβεί κάποια όρια, τότε το νερό γίνεται ακατάλληλο για πόση. Εξ' άλλου, στις περιπτώσεις που το έδαφος είναι επικλινές και έχει μικρή διηθητικότητα, τα νιτρικά παρασύρονται από τα νερά της επιφανειακής απορροής και μεταφέρονται στους υδάτινους αποδέκτες όπου και συσσωρεύονται προκαλώντας τον ευτροφισμό των επιφανειακών νερών και σε τελευταία ανάλυση την υποβάθμισή τους. Είναι λοιπόν φανερό ότι οι γεωργοί πρέπει να κατανοήσουν και να συνειδητοποιήσουν τους κινδύνους για το περιβάλλον που συνδέονται με τη λίπανση, την άρδευση και τον χειρισμό των κτηνοτροφικών αποβλήτων.

Εφεξής ο Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την Προστασία των Νερών από τη Νιτρορύπανση Γεωργικής Προέλευσης θα αναφέρεται ως «Κώδικας».

ΑΡΘΡΟ 2

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1. Ο παρών Κώδικας έχει εφαρμογή στις γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις ολόκληρης της ελληνικής επικράτειας.

Στους απασχολούμενους όμως σε γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις που βρίσκονται εντός των ευπρόσβλητων ζωνών, όπως αυτές περιγράφονται και οριοθετούνται κάθε φορά στις σχετικές ΚΥΑ, εφαρμόζονται πρόσθετες διατάξεις που καθορίζονται στο Πρόγραμμα Δράσης των ευπρόσβλητων ζωνών.

2. Ο παρών Κώδικας περιλαμβάνει:

- α. Ορισμούς (άρθρο 3)
- β. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων (άρθρο 4)
- γ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την αποθήκευση και μεταφορά αζωτούχων λιπασμάτων (άρθρο 5)
- δ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για τη διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις (άρθρο 6)
- ε. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων στα εδάφη (άρθρο 7)
- στ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την άρδευση (άρθρο 8)
- ζ. Άλλες Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για την πρόληψη της νιτρορύπανσης (άρθρο 9)

ΑΡΘΡΟ 3

ΟΡΙΣΜΟΙ

Για λόγους κατανόησης των όρων που χρησιμοποιούνται στον παρόντα Κώδικα ισχύουν οι ακόλουθοι εννοιολογικοί προσδιορισμοί:

1. Ορισμοί Σχετικοί με Ρύπανση

α. Νιτρορύπανση: Η άμεση ή έμμεση απόρριψη στο υδάτινο περιβάλλον αζωτούχων ενώσεων γεωργικής προέλευσης, κύρια υπό τη μορφή νιτρικών ιόντων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς και τα υδάτινα οικοσυστήματα.

β. Ευπρόσβλητες ζώνες: Οι περιοχές της ξηράς, όπως αυτές χαρακτηρίζονται σύμφωνα με το άρθρο 4 της αριθ.16190/1335/1997ΚΥΑ (ΦΕΚ Β΄ 519), των οποίων τα νερά υφίστανται νιτρορύπανση ή ενδέχεται να υποστούν νιτρορύπανση. Συντομογραφικά αναγράφεται ως ZEN (Ζώνες Ευπρόσβλητες στη Νιτρορύπανση).

γ. Ευτροφισμός: Ο εμπλουτισμός των νερών με αζωτούχες ή/και φωσφορικές ενώσεις, με αποτέλεσμα την επιτάχυνση της ανάπτυξης των φυκών και των ανώτερων μορφών φυτικής ζωής, τη συνακόλουθη ανεπιθύμητη διαταραχή της οικολογικής ισορροπίας των οργανισμών που ζουν στα νερά, και τελικά την υποβάθμιση της ποιότητας των συγκεκριμένων νερών.

δ. Έκπλυση: η απώλεια υδατοδιαλυτής μορφής αζώτου από το έδαφος με τη βοήθεια του νερού άρδευσης ή βροχόπτωσης.

ε. Επιφανειακή απορροή νιτρικών ιόντων (σε μορφή υδατικού διαλύματος): η κίνηση των νιτρικών ιόντων, που παρασύρονται με τη βοήθεια του νερού (έκπλυση), παράλληλα με την επιφάνεια του εδάφους προς χαμηλότερα, υψομετρικά, σημεία.

στ. Διήθηση (ή και βαθιά διήθηση ή κατείσδυση) νιτρικών ιόντων (σε μορφή υδατικού διαλύματος): η κίνηση των νιτρικών ιόντων με τη βοήθεια του νερού (έκπλυση), από την επιφάνεια προς τα κατώτερα στρώματα της εδαφικής κατατομής και πέρα από το χώρο που καταλαμβάνουν οι ρίζες των φυτών.

2. Ορισμοί Σχετικοί με Λιπάσματα

α. Λίπασμα: κάθε οργανική ή ανόργανη ουσία που με τη χρήση της στις καλλιέργειες ενισχύει την ανάπτυξη των φυτών, αυξάνει την παραγωγή και βελτιώνει την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος . **β. Χημικό λίπασμα:** το λίπασμα που παράγεται βιομηχανικά με φυσικοχημικές διεργασίες.

γ. Ανόργανο λίπασμα: χημικό λίπασμα στο οποίο τα δηλούμενα θρεπτικά συστατικά περιέχονται υπό ανόργανη μορφή, που λαμβάνεται με εκχύλιση ή με φυσικές ή/και χημικές διεργασίες. Κατά συνθήκη, θεωρούνται ως ανόργανα λιπάσματα το ασβεστοκυαναμίδιο, η ουρία, καθώς και τα προϊόντα συμπύκνωσης και συνδυασμού αυτής και τα λιπάσματα που περιέχουν θρεπτικά ιχνοστοιχεία υπό μορφή χηλικού ή άλλου συμπλόκου.

δ. Οργανικά λιπάσματα: Είναι προϊόντα βιολογικής ή και χημικής επεξεργασίας αυτούσιων υλικών φυτικής ή ζωικής προέλευσης, που περιέχουν τα θρεπτικά στοιχεία σε οργανική μορφή, και η κύρια συμβολή τους στην ανάπτυξη των φυτών είναι η παροχή των στοιχείων αυτών. Οργανικά λιπάσματα ως παράδειγμα μπορεί να παρασκευάζονται από κατάλοιπα ιχθυοτροφείων, φύκια ή τύρφες.

ε. Αζωτούχο λίπασμα: Κάθε λίπασμα, είτε ανόργανο είτε οργανικό, που περιέχει άζωτο σε δηλωτέα περιεκτικότητα, σε στερεή ή υγρή μορφή. Αν το λίπασμα περιέχει και φωσφόρο, καλείται αζωτοφωσφορούχο.

Για τις ανάγκες του παρόντος Κώδικα, ειδικά τα προϊόντα για λίπανση καλλιεργειών ή βελτίωση του εδάφους τα οποία αποτελούνται στο σύνολό τους ή περιέχουν κτηνοτροφικά απόβλητα σε κάποιο ποσοστό, ως προς το θέμα της εφαρμογής τους αντιμετωπίζονται ως κτηνοτροφικά απόβλητα στο σύνολό τους και υπόκεινται στις διατάξεις που αφορούν τη διάθεσή τους (άρθρο 7), εξαιρούμενα από τις αντίστοιχες διατάξεις για τα αζωτούχα λιπάσματα (άρθρο 4). Η αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων αυτών, ως εκ της μορφής διακίνησης τους, διέπεται από τις διατάξεις του άρθρου 5.

στ. Νιτρικό λίπασμα: Αζωτούχο λίπασμα στο οποίο περιέχεται σε οποιαδήποτε αναλογία άζωτο σε μορφή νιτρικών ιόντων. Στο πλαίσιο του παρόντος Κώδικα, εδώ συμπεριλαμβάνεται και η νιτρική αμμωνία.

ζ. Αζωτούχο λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης: Το αζωτούχο λίπασμα που επιτρέπει την αποδέσμευση του αζώτου και τη διάθεσή του στα φυτά με βραδείς ρυθμούς, μειώνοντας τον κίνδυνο απωλειών (π.χ. λόγω έκπλυσης) της διαθέσιμης για τα φυτά ποσότητας. Λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσης υπάρχουν είτε ανόργανα είτε οργανικά.

η. Εφαρμογή στο έδαφος: Η προσθήκη λιπάσματος στο έδαφος, είτε διασκορπίζοντας το στην επιφάνεια του εδάφους (διασπορά), είτε ενσωματώνοντας το σε αυτό. Η ενσωμάτωση των λιπασμάτων μπορεί να γίνει είτε με έγχυση κάτω από την επιφάνεια του εδάφους είτε με παράχωμά τους είτε με ανάμειξη με τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους.

θ. Βασική λίπανση: Η λίπανση που δίνεται σε μια καλλιέργεια σε μικρό χρονικό διάστημα πριν τη σπορά ή την φύτευσή της ή και κατά την διάρκεια της σποράς ή της φύτευσης. Σκοπός της είναι να εξασφαλίσει ευνοϊκές αρχικές συνθήκες για την επιτυχή εγκατάσταση της καλλιέργειας (βλάστηση υψηλού ποσοστού σπόρων και απρόσκοπτη ανάπτυξη νεαρών φυτών).

ι. Επιφανειακή λίπανση: Η διασπορά λιπάσματος στην επιφάνεια του εδάφους η οποία γίνεται σε μια ή περισσότερες δόσεις μετά την εγκατάσταση των φυτών στο χώρο καλλιέργειας και αποσκοπεί στην αναπλήρωση των θρεπτικών στοιχείων που απορροφώνται από τα φυτά κατά την ανάπτυξή τους.

3. Ορισμοί Σχετικοί με Κτηνοτροφικά Απόβλητα

α. Κτηνοτροφικά απόβλητα: περιπτώματα και/ή ούρα εκτρεφόμενων ζώων , μόνα τους ή αναμειγμένα με υλικά στρωμνής, υπολείμματα ζωοτροφών, νερά βροχής ή υγρά ξεπλυμάτων.

Διακρίνονται σε:

- **στερεά ή κοπριά:** με υγρασία μικρότερη από 80% κατά βάρος (κ.β.), τα οποία σχηματίζουν σωρό κατά την εναπόθεσή τους στο έδαφος και διακινούνται με μηχανικά μέσα (μεταφορικές ταινίες, μηχανικά ξέστρα ή φορτωτές). Εδώ περιλαμβάνεται και το

στερεό κλάσμα των αποβλήτων μετά από μηχανικό διαχωρισμό.

- **ημιστερεά:** με υγρασία 80-85% κ.β., τα οποία δε σχηματίζουν σωρό, αλλά απλώνουν πάνω στο έδαφος (υπό μορφή λάσπης). Διακινούνται με μηχανικά μέσα (μηχανικά ξέστρα ή φορτωτές) ή κοχλιωτές αντλίες.
- **ημιυγρά:** με υγρασία 85 – 90% κ.β., τα οποία διακινούνται με αντλίες βορβόρου.
- **υγρά:** με υγρασία μεγαλύτερη από 90% κ.β., τα οποία μπορούν να αντληθούν με αντλίες ακαθάρτων ή να μετακινηθούν αποτελεσματικά λόγω βαρύτητας. Εδώ περιλαμβάνεται και το υγρό κλάσμα των αποβλήτων μετά από μηχανικό διαχωρισμό.

Για τις ανάγκες του παρόντος Κώδικα, ειδικά τα κατάλοιπα διάσπασης από αναερόβια χώνευση σε κλειστό βιοαντιδραστήρα μίγματος τροφοδοσίας που περιλαμβάνει και κτηνοτροφικά απόβλητα σε κάποιο ποσοστό, ως προς το θέμα της εφαρμογής τους αντιμετωπίζονται ως κτηνοτροφικά απόβλητα στο σύνολό τους και υπόκεινται στις διατάξεις που αφορούν τη διάθεσή τους (άρθρο 7)..

β. Στρωμνή: Υλικό (άχυρο, ροκανίδια κ.ά.) που χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα για την ανάπαυση των ζώων. Χαρακτηρίζεται «**θερμή ή διαρκής**» όταν παραμένει διαρκώς μέσα στους χώρους που κυκλοφορούν τα ζώα, δέχεται τα ούρα και την κόπρο, και απομακρύνεται όταν ο χώρος εκκενωθεί από τα ζώα ή συχνότερα, εφόσον διαπιστωθεί ότι συγκρατεί υγρασία σε βαθμό που δημιουργεί προβληματική κατάσταση η οποία δεν μπορεί να διορθωθεί με προσθήκη επιπλέον ποσότητας υλικού.

γ. Ολικά Στερεά (Ο.Σ.): το στερεό υπόλειμμα που απομένει μετά την ξήρανση των αποβλήτων (στους 103-105 °C για 24 ώρες).

δ. Πτητικά Στερεά (Π.Σ.): το οργανικό κλάσμα των Ο.Σ. που «καίγεται» κατά την αποτέφρωση των Ο.Σ. (στους 550-600 °C για 16 ώρες).

ε. Χωνεμένη κοπριά: Η κοπριά που έχει αποθηκευτεί και υποστεί φυσική βιολογική επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών ή κατάλληλη επεξεργασία (κομποστοποίηση) για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 3 μηνών, στη διάρκεια του οποίου έχουν αποδομηθεί όλες οι εύκολα βιοδιασπώμενες οργανικές ουσίες και έχει αρχίσει να σταθεροποιείται η σύστασή της.

στ. Διαθέσιμο άζωτο κτηνοτροφικών αποβλήτων: Το κλάσμα του περιεχόμενου στα κτηνοτροφικά απόβλητα αζώτου το οποίο βρίσκεται σε ανόργανη μορφή ή σε οργανική μορφή η οποία εύκολα ανοργανοποιείται κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου εντός της οποίας αυτά εφαρμόζονται στο έδαφος. Η ανόργανη μορφή αζώτου είναι άμεσα διαθέσιμη στα φυτά, ενώ το άζωτο που βρίσκεται σε οργανική μορφή απελευθερώνεται σταδιακά, στο μεγαλύτερο ποσοστό του κατά την καλλιεργητική περίοδο της εφαρμογής του αλλά και κατά τα επόμενα έτη.

ζ. Διαθέσιμο στα φυτά άζωτο κτηνοτροφικών αποβλήτων: το κλάσμα του ως άνω διαθέσιμου αζώτου που παραμένει προς αξιοποίηση από τα φυτά μετά την αφαίρεση των

απωλειών που λαμβάνουν χώρα κατά την εφαρμογή των αποβλήτων στο έδαφος.

4. Ορισμοί Σχετικοί με Εδαφικές Συνθήκες

α. Ακάλυπτο έδαφος: Η ακατέργαστη εδαφική έκταση η οποία δεν καλύπτεται από βλάστηση οποιασδήποτε μορφής (χέρσο έδαφος).

β. Καλυμμένο έδαφος: Η έκταση εκείνη του εδάφους που καλύπτεται από αυτοφυή ή φυτεμένη βλάστηση.

γ. Κορεσμένο έδαφος: Το έδαφος το οποίο έχει αποκτήσει τη μέγιστη δυνατή περιεκτικότητα σε νερό, έτσι ώστε οποιαδήποτε προσθήκη νερού καταλήγει ή είναι πολύ πιθανό ότι θα καταλήξει σε λίμνασμα ή και επιφανειακή απορροή.

5. Ορισμοί Σχετικοί με Άρδευση

α. Διήθηση του νερού στο έδαφος: Η κίνηση του νερού μέσα στο έδαφος μέσω της επιφάνειάς του.

β. Διηθητικότητα του εδάφους: Το ύψος της στήλης νερού που διαπερνά την επιφάνεια του εδάφους και διεισδύει σε αυτό, σε μοναδιαίο χρόνο, ή αλλιώς, η ταχύτητα με την οποία το νερό διαπερνά την επιφάνεια και διεισδύει στο έδαφος. Συνήθως εκφράζεται σε «χιλιοστόμετρα ανά ώρα» (mm/h), δηλαδή χιλιοστόμετρα ύψους στήλης νερού που διηθούνται σε μία ώρα. Κατά τη διάρκεια της άρδευσης η διηθητικότητα του εδάφους μεταβάλλεται: στην αρχή είναι μεγάλη («**αρχική διηθητικότητα**»), μετά διαρκώς μειώνεται ώσπου τελικά σταθεροποιείται σε μικρότερη τιμή («**βασική**» ή «**τελική διηθητικότητα**»). Η διηθητικότητα του εδάφους θεωρούμενη σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη χρονική στιγμή καλείται «**στιγμιαία διηθητικότητα**».

γ. Παροχή άρδευσης: Ο όγκος του νερού που λαμβάνεται στην έξοδο του αρδευτικού εξοπλισμού / εγκατάστασης σε δεδομένη διάρκεια χρόνου (π.χ. σε 1 ώρα ή σε 1 δευτερόλεπτο), προκειμένου να χορηγηθεί στον αγρό. Πριν φτάσει στον αγρό μπορεί να έχει ήδη υποστεί απώλειες, όπως π.χ. εξάτμιση μετά την έξοδο από το ακροφύσιο εκτοξευτήρα τεχνητής βροχής, ιδίως όταν η άρδευση λαμβάνει χώρα το μεσημέρι ή υπό άνεμο. Η παροχή εκφράζεται ως όγκος νερού ανά χρόνο και συνήθως χρησιμοποιούνται για την έκφρασή της είτε τα κυβικά μέτρα νερού ανά ώρα (m^3/h) είτε τα λίτρα νερού ανά δευτερόλεπτο (L/sec).

δ. Ρυθμός εφαρμογής του νερού: Ο όρος «ρυθμός εφαρμογής του νερού» αντιπροσωπεύει την ταχύτητα κίνησης του νερού, με την οποία προσπαθεί να εισέλθει στο έδαφος. Σχετίζεται με την παροχή άρδευσης, όμως δεν πρέπει να συγχέεται με αυτήν. Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι, όταν πολύ νερό κινείται γρήγορα, είναι αντιστοίχως και η παροχή μεγάλη, όταν όμως μικρή ποσότητα νερού κινείται γρήγορα, αυτό δε σημαίνει απαραίτητα ότι είναι και η παροχή μεγάλη. Εκφράζεται ως ταχύτητα του νερού με την οποία φθάνει στο έδαφος ώστε να εισέλθει σε αυτό (ή αλλιώς «**ύψος στήλης νερού**» που φθάνει να εισέλθει στο έδαφος σε μοναδιαίο χρόνο, ή «**ένταση βροχής**»), συνήθως σε χιλιοστά ανά ώρα (mm/h).

Το έδαφος όμως, ανάλογα με τις ιδιότητές του και την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η επιφάνειά του, δεν μπορεί πάντα να απορροφήσει εξίσου γρήγορα το νερό, και τότε μέρος του νερού απορρέει ή λιμνάζει. Η σύγκριση του ρυθμού εφαρμογής του νερού με τη διηθητικότητα του εδάφους (και τα δύο εκφράζονται σε χιλιοστά ανά ώρα) δείχνει αν το χορηγούμενο νερό διηθείται όλο ή λιμνάζει/απορρέει.

δ. Εύρος άρδευσης: Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο αρδεύσεων, εκφραζόμενο σε ημέρες.

ε. Ριζόστρωμα: Η εδαφική ζώνη κατά το βάθος της οποίας εκτείνονται οι ρίζες των φυτών.

στ. Ενεργό ριζόστρωμα: Το άνω τμήμα του ριζοστρώματος κατά το βάθος του οποίου αναπτύσσεται η κύρια μάζα των ριζών των φυτών και συντελείται ο κύριος εφοδιασμός αυτών σε νερό. Για τα καλλιεργούμενα φυτά ποικίλλει συνήθως από 30 - 60 εκατοστά.

ζ. Υπόγεια ύδατα: Όλα τα ύδατα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, στη ζώνη κορεσμού και σε άμεση επαφή με το έδαφος ή το υπέδαφος.

η. Υδροφορείς ή Υδροφόροι: Γεωλογικοί σχηματισμοί ευρισκόμενοι κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, που είναι κορεσμένοι με νερό, τόσο ώστε να τροφοδοτούν με σημαντικές ποσότητες νερού γεωτρήσεις ή πηγές. Οι υδροφορείς έχουν αυξημένη ικανότητα να αποθηκεύουν και να μεταβιβάζουν νερό. Διακρίνονται σε «**φρεάτιους**» ή «**ελεύθερους**» (είναι οι ευρισκόμενοι πλησιέστερα στην επιφάνεια του εδάφους και παρουσιάζουν ελεύθερη επιφάνεια, δηλαδή επιφάνεια νερού όπου η πίεση του νερού είναι ίση με την ατμοσφαιρική) και σε «**αρτεσιανούς**» (είναι οι βαθύτερα ευρισκόμενοι στη φύση, και το νερό που περιέχεται σε αυτούς είναι υπό πίεση).

ΑΡΘΡΟ 4

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

1. Με στόχο την ορθολογική εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων, οι παραγωγοί πρέπει να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις βέλτιστες ποσότητες και τύπους, για την κάλυψη των αναγκών θρέψης των φυτών, αλλά και την αποφυγή της επιβάρυνσης των νερών με νιτρικά ιόντα.
2. Η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων, πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο, ούτως ώστε οι συνολικά προστιθέμενες μονάδες αζώτου να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις των καλλιεργειών.
3. Για τον υπολογισμό της αναγκαίας προστιθέμενης ποσότητας αζώτου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:
 - α. το είδος της καλλιέργειας και οι ανάγκες της σε άζωτο ανάλογα με το βλαστικό στάδιο ανάπτυξης.
 - β. οι ιδιότητες του εδάφους (μηχανική σύσταση: ελαφρύ – μέσης σύστασης - βαρύ, την κλίση, την διηθητικότητα κ.ά.)

γ. τα δεδομένα ανάλυσης του εδάφους, ώστε να προκύπτει το άζωτο που περιέχεται σε αυτό.

δ. η μέθοδος και το ιστορικό λίπανσης του αγροτεμαχίου με αζωτούχα λιπάσματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα.

ε. η ποσότητα και η ποιότητα του νερού άρδευσης

στ. η μέθοδος άρδευσης.

ζ. οι κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα το ύψος και η συχνότητα των βροχοπτώσεων.

4. Οι παραγωγοί των οποίων οι εκμεταλλεύσεις βρίσκονται εντός των ευπρόσβλητων ζωνών, πρέπει κατά τη λίπανση των καλλιεργειών, να μεριμνούν ώστε το άθροισμα α) του αζώτου των αζωτούχων λιπασμάτων και β) του διαθέσιμου στα φυτά αζώτου από τα κτηνοτροφικά απόβλητα κατά την καλλιεργητική περίοδο εφαρμογής τους, να μην υπερβαίνει τον καθοριζόμενο από το Πρόγραμμα Δράσης μέγιστο αριθμό μονάδων αζώτου (ποσότητα προστιθέμενου αζώτου ανά μονάδα επιφάνειας) ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας και τον τύπο εδάφους. Για τις εκμεταλλεύσεις εκτός των ευπρόσβλητων ζωνών, δίνονται ενδεικτικά ανώτατα όρια λίπανσης με άζωτο για τις κυριότερες δένδρωδεις και ετήσιες καλλιέργειες στο Παράρτημα Χ.

5. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων «για σιγουριά». Το πλεονάζον άζωτο όχι μόνο δεν αυξάνει την παραγωγή, αλλά αντιθέτως προκαλεί οικονομικές και περιβαλλοντικές ζημιές.

6. Οι παραγωγοί πρέπει να εφαρμόζουν τα αζωτούχα λιπάσματα σε δόσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών ανά βλαστικό στάδιο ανάπτυξης. Το άζωτο υποβοηθά κυρίως τη βλαστική ανάπτυξη των φυτών, και όχι τόσο την αναπαραγωγική φάση (ανθοφορία, καρποφορία). Ειδικότερα, συνιστάται να εφαρμόζονται τουλάχιστον 2 δόσεις στις δένδρωδεις και 3 στις ετήσιες καλλιέργειες, ή, σε περιπτώσεις αβαθών, αμμωδών και επικλινών εδαφών, ακόμα μεγαλύτερος αριθμός δόσεων.

7. Για τη βασική λίπανση των εαρινών και φθινοπωρινών καλλιεργειών, ιδιαίτερα, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται περισσότερο άζωτο από αυτό που εκείνη την περίοδο χρειάζεται η καλλιέργεια, καθώς αυτή βρίσκεται στο αρχικό στάδιο βλαστικής ανάπτυξης. Επιπλέον στις φθινοπωρινές σπορές πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο κίνδυνος απώλειας μέρους του προστιθέμενου αζώτου μέσω διήθησης ή επιφανειακής απορροής λόγω των συχνών εποχιακών βροχοπτώσεων.

Εφόσον είναι απαραίτητη, η βασική λίπανση συνιστάται να γίνεται με χρήση λιπασμάτων που περιέχουν άζωτο σε αμμωνιακή μορφή ή λιπασμάτων βραδείας αποδέσμευσης αζώτου. Τα νιτρικά λιπάσματα είναι καταλληλότερα για επιφανειακή λίπανση κατά την περίοδο στην οποία παρατηρείται η αιχμή των αναγκών των φυτών σε άζωτο, επειδή συγκριτικά το αποδίδουν γρηγορότερα, χωρίς παράλληλα να υπάρχει ο κίνδυνος των απωλειών που παρατηρούνται στα αρχικά στάδια ανάπτυξης.

8. Οι παραγωγοί, πρέπει να καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε η εφαρμογή των

αζωτούχων λιπασμάτων στον αγρό να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη, δηλαδή να διασφαλίζεται η διάθεση ίσης ποσότητας ανά φυτό ή τετραγωνικό μέτρο καλλιεργήσιμης γης. Συστήνεται η εφαρμογή να γίνεται με χρήση λιπασματοδιανομέων που μπορεί να είναι:

- κοκκοδιανομείς για τα στερεά που διανέμουν το λίπασμα σε όλη την επιφάνεια ή κατά γραμμές
- λιπασματοδιανομείς για τα υγρά, εφοδιασμένοι με ειδικούς εκτοξευτήρες ή για την αμμωνία ειδικούς εγχυτήρες που δεισδύουν σε βάθος 12-15 εκατοστών εντός του εδάφους.

9. Ο εξοπλισμός λίπανσης για την εφαρμογή είτε υγρών είτε στερεών σκευασμάτων, πρέπει πάντα να βρίσκεται σε καλή λειτουργική κατάσταση και να είναι ρυθμισμένος προσεκτικά, με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να εφαρμόζονται με ακρίβεια οι αναγκαίες ποσότητες.

10. Κατά την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν με ιδιαίτερη προσοχή τους κανόνες που αναγράφονται στη συσκευασία των λιπασμάτων ή γενικότερα τις οδηγίες που παρέχονται από την ενωσιακή και εθνική νομοθεσία και τις αρμόδιες υπηρεσίες.

11. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για την αποφυγή εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων υπό δυσμενείς μετεωρολογικές συνθήκες, κατά τη διάρκεια των οποίων ο κίνδυνος απωλειών είναι μεγάλος.

Ειδικότερα, οι παραγωγοί απαγορεύεται να προβαίνουν σε εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων:

- α. σε παγωμένες ή καλυμμένες με χιόνια επιφάνειες, καθώς και σε εδάφη κορεσμένα με νερό, που δε στραγγίζουν επαρκώς, ή πλημμυρισμένα.
- β. ενώ υπάρχει πρόβλεψη βροχόπτωσης στο αμέσως επόμενο διήμερο.
- γ. όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

12. Σχετικά με την περίοδο του έτους κατά την οποία γίνεται η εφαρμογή:

α) Οι παραγωγοί πρέπει να αποφεύγουν να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα στο έδαφος κατά το χρονικό διάστημα από 1^η Δεκεμβρίου μέχρι 31^η Ιανουαρίου, καθότι γενικώς τα φυτά κατά την περίοδο αυτή (με εξαίρεση τις καλλιέργειες χειμερινών κηπευτικών και ανθοκομικών ειδών και τις καλλιέργειες υπό κάλυψη) έχουν χαμηλούς έως μηδενικούς ρυθμούς ανάπτυξης, με αποτέλεσμα το προστιθέμενο άζωτο, εφόσον δεν μπορεί να αξιοποιηθεί - δεσμευθεί, να ρυπαίνει με το νερό της βροχής τα επιφανειακά και υπόγεια νερά είτε μέσω επιφανειακής απορροής είτε μέσω διήθησης.

β) Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, στο Πρόγραμμα Δράσης ορίζεται, για κάθε μία από αυτές, περίοδος απαγόρευσης εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων ή και περίοδος μειωμένων εισροών αζώτου.

13. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα:

- α. σε απόσταση μικρότερη των 2 μέτρων από όχθες επιφανειακών υδάτινων όγκων (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) σε περίπτωση έκτασης με κλίση μέχρι 8% και σε απόσταση μικρότερη των 6 μέτρων σε παρόχθιους αγρούς με κλίση άνω του 8%.
- β. σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από υδροληψίες υπόγειου νερού (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις) προοριζόμενου για ανθρώπινη κατανάλωση.
- γ. σε απόσταση μικρότερη των 5 μέτρων από κάθε άλλη υδροληψία υπόγειου νερού (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις). Οι παραπάνω αποστάσεις ασφαλείας οριοθετούν ζώνες ανάσχεσης, εντός των οποίων συνιστάται να υπάρχει οποιασδήποτε μορφής φυτική κάλυψη μπορεί να λειτουργεί ως φυσικό φίλτρο απορρύπανσης.
14. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα υγρής μορφής σε επικλινείς εκτάσεις με σημαντική κλίση (άνω του 8%), με εξαίρεση την εφαρμογή μέσω του συστήματος της στάγδην άρδευσης ή με τη μέθοδο της έγχυσης. Στις εκτάσεις αυτές, οι παραγωγοί συστήνεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα στερεής μορφής, σε μικρές ποσότητες, τα οποία πρέπει να ενσωματώνουν στο έδαφος κατά τη στιγμή της εφαρμογής τους ή άμεσα μετά από αυτήν, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για γυμνές από βλάστηση επιφάνειες, οι οποίες προετοιμάζονται για καλλιέργεια.
15. Γενικότερα απαγορεύεται η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων σε ακάλυπτο έδαφος, σε φυτοφράκτες, καθώς και σε γειτονικά κτήματα.

ΑΡΘΡΟ 5

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

1. Οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν ιστορικό λίπανσης κάθε αγροτεμαχίου και να καταχωρούν σε φύλλα καταγραφής όλες τις ποσότητες λιπασμάτων και κοπριάς που προμηθεύονται, σημειώνοντας ημερολογιακά και ανά αγροτεμάχιο το είδος και τις ποσότητες που εφαρμόστηκαν. Η καταγραφή μπορεί να γίνεται και σε οποιοδήποτε αρχείο χρησιμοποιείται από τον παραγωγό στο πλαίσιο άλλων υποχρεώσεων του (πχ. Μητρώο Εισροών Εκροών – Ημερολόγιο Εργασιών στο πλαίσιο της Πολλαπλής Συμμόρφωσης). Τα παραπάνω λειτουργούν ως ημερολόγιο εισροών λίπανσης από το οποίο ανά πάσα στιγμή ο παραγωγός και κάθε αρμόδια αρχή μπορούν να γνωρίζουν τον χρόνο εφαρμογής, την ποσότητα, και το είδος του χρησιμοποιούμενου αζωτούχου λιπάσματος. Το αρχείο μαζί με τα εκάστοτε απαιτούμενα από τη νομοθεσία παραστατικά πρέπει να φυλάσσονται από τον παραγωγό για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται, για τις ανάγκες αφενός του ελέγχου από τις αρμόδιες αρχές αφετέρου της κατάρτισης δυνητικά από τον παραγωγό ενός πολυετούς σχεδίου ορθολογικής λίπανσης των αγροτεμαχίων του .
2. Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση, οι παραγωγοί πρέπει να μεριμνούν για

τη διασφάλιση από τον κίνδυνο διαφυγών (ειδικά στα υγρής μορφής σκευάσματα αλλά και από τρύπια-φθαρμένα σακιά), σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών.

3. Η τοποθέτηση των σάκων αζωτούχων λιπασμάτων ή η εγκατάσταση δεξαμενών υγρών σκευασμάτων απαγορεύεται να γίνεται σε απόσταση:

- μικρότερη από 50 μέτρα από όχθες επιφανειακών υδάτινων όγκων (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης)
- 50 μέτρα από υδροληψίες υπόγειου νερού (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις) προοριζόμενου για ανθρώπινη κατανάλωση και
- 30 μέτρα από κάθε άλλη υδροληψία υπόγειου νερού.

Εξαιρούνται οι περιπτώσεις που τα παραπάνω φυλάσσονται σε κλειστούς και εδαφικά στεγανούς χώρους.

4. Σε ό,τι αφορά τα σκευάσματα στερεών λιπασμάτων:

- α. Πρέπει να περιέχονται σε ανθεκτικούς σάκους, που να μη σκίζονται εύκολα κατά τη μεταφορά ή το χειρισμό τους.
- β. Η αποθήκευσή τους πρέπει να γίνεται σε ασφαλές σημείο και σε προστατευμένους, στεγασμένους χώρους, οι οποίοι δεν παρουσιάζουν κίνδυνο πλημμύρας μετά από δυνατή βροχή.
- γ. Προς αποφυγή διαβροχής τους, οι σάκοι μπορεί να τοποθετούνται πάνω σε ξύλινες παλέτες.

5. Σε ό,τι αφορά τα υγρά λιπάσματα:

- α. Η δεξαμενή αποθήκευσης πρέπει να είναι ανθεκτικά κατασκευασμένη σε ασφαλή θέση (ιδιαίτερα σε σεισμογενείς περιοχές). Η βάση πρέπει να υπολογιστεί να αντέχει το βάρος του λιπάσματος όταν η δεξαμενή είναι γεμάτη. Όμως, για λόγους αποφυγής πρόκλησης ρύπανσης, πρέπει να αποφεύγεται η υπερπλήρωση της δεξαμενής.
- β. Η δεξαμενή πρέπει να είναι κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση που μπορεί να προκαλέσει το υγρό αζωτούχο λίπασμα. Για την αποφυγή εσωτερικής διάβρωσης, η δεξαμενή πρέπει πρώτα να χρησιμοποιηθεί για λίπασμα που περιέχει και φωσφόρο, ο οποίος σχηματίζει ένα προστατευτικό αντιδιαβρωτικό στρώμα στην εσωτερική επιφάνειά της.
- γ. Σωληνώσεις, βαλβίδες και αρμοί που χρησιμοποιούνται για την πλήρωση ή εκκένωση της δεξαμενής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση. Επίσης πρέπει να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα για τυχόν διαρροές και διάβρωση, και να συντηρούνται επιμελώς.
- δ. Το έδαφος που περιβάλλει τη δεξαμενή πρέπει να αντέχει στο βάρος των οχημάτων που προσεγγίζουν για εργασίες φόρτωσης.

6. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εγκαταλείπουν στον τόπο εφαρμογής ή σε άλλο χώρο πλην αυτού που ορίζεται κάθε φορά από τις αρμόδιες υπηρεσίες, τα υλικά και μέσα

συσκευασίας των αζωτούχων λιπασμάτων.

7. Οι παραγωγοί πρέπει να ενημερώνουν τις αρμόδιες αρχές για τυχόν ατυχήματα, τα οποία θέτουν σε κίνδυνο το περιβάλλον, εξαιτίας πιθανής ρύπανσης, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα και να ζητούν τη συνδρομή και τη βοήθεια των αρμόδιων αρχών για την αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν την απαλλαγή από την παρουσία επικίνδυνων ουσιών ή και αποβλήτων.

8. Απαγορεύεται η απευθείας απόρριψη αζωτούχων λιπασμάτων, υπολειμμάτων αυτών ή των άδειων συσκευασιών τους σε επιφανειακά και υπόγεια νερά.

ΑΡΘΡΟ 6

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ

Α. Γενικά Μέτρα Διαχείρισης των Κτηνοτροφικών Αποβλήτων

1. Οι παραγωγοί προκειμένου να μπορούν να προβούν στον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό των χώρων αποθήκευσης και επεξεργασίας των κτηνοτροφικών αποβλήτων (δεξαμενές και στεγανές πλατφόρμες), ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα νιτρορύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών, πρέπει να γνωρίζουν ότι η μορφή και ο όγκος των παραγόμενων κτηνοτροφικών αποβλήτων από την κτηνοτροφική εκμετάλλευσή τους εξαρτάται από:

- α. το είδος και την ηλικία των εκτρεφόμενων ζώων
- β. τις κλιματικές συνθήκες
- γ. το σιτηρέσιο
- δ. το είδος σταβλισμού
- ε. τον τρόπο συλλογής και απομάκρυνσης των αποβλήτων από τους χώρους εκτροφής, ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε ολικά στερεά συστατικά (Ο.Σ.)

2. Λόγω του ότι ο χειρισμός των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ευκολότερος από τον χειρισμό των υγρών, τόσο από πλευράς κατασκευής των εγκαταστάσεων, όσο και από πλευράς λειτουργίας των τελευταίων, πρέπει να αποφεύγεται η άσκοπη ανάμιξη νερού σε στερεής μορφής κτηνοτροφικά απόβλητα, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός τους ως αμιγώς στερεών και παράλληλα να παραμένει η μικρότερη δυνατή ποσότητα υγρών για επεξεργασία. Ως εκ τούτου:

- πρέπει να παίρνονται μέτρα αποφυγής ανάμιξης των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων με νερά βροχής απευθείας ή μέσω απορροής από στέγες, φροντίζοντας για τον περιορισμό των ζώων σε στεγασμένους χώρους ή προαύλια, την εγκατάσταση υδρορροών κ.ά.
- στις περιπτώσεις παραγωγής υγρών αποβλήτων σχετικά καθαρών, όπως είναι τα νερά πλυσίματος αμελκτηρίων κ.ά. και εφόσον τα παραγόμενα κτηνοτροφικά

απόβλητα είναι στερεής μορφής, τα ξεπλύματα συνιστάται να συλλέγονται και να αποθηκεύονται χωριστά από τα απόβλητα των ζώων, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τα τελευταία να συλλέγονται, αποθηκεύονται, υφίστανται επεξεργασία και διατίθενται ως στερεά. Εξαιρέση συνιστά η περίπτωση των βουστασίων γαλακτοπαραγωγής, όπου για την επίτευξη της βέλτιστης απόδοσης λειτουργίας του μηχανικού διαχωριστή επιδιώκεται η αραίωση των εκκρινόμενων από τα ζώα ημιστερεών αποβλήτων με τα νερά πλυσίματος των χώρων στέγασης και του αμελκτηρίου, συμπληρούμενων όπου χρειάζεται ακόμα και με τελικά επεξεργασμένα υγρά απόβλητα. Στο Παράρτημα Ι παρατίθεται αναλυτικά η προτεινόμενη διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων ανά είδος κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης.

3. Για τους χώρους αποθήκευσης και επεξεργασίας των κτηνοτροφικών αποβλήτων πρέπει να έχουν εκδοθεί οι απαραίτητες άδειες κατασκευής και τήρησης των περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα πολεοδομική και περιβαλλοντική νομοθεσία, και να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την πρόληψη της επιφανειακής απορροής, καθώς και της διήθησης προς υπόγεια νερά.
4. Στην περίπτωση που τα παραγόμενα απόβλητα της κτηνοτροφικής μονάδας υπό ανεπεξεργαστη ή ημιεπεξεργασμένη μορφή διατίθενται σε αδειοδοτημένες / εγκεκριμένες μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, οι προτεινόμενοι στις παραγράφους Β και Γ όγκοι των απαιτούμενων χώρων επεξεργασίας, προσαρμόζονται αναλόγως.
5. Οι υπολογισμοί για την εύρεση του όγκου των αποβλήτων και του αποθηκευτικού χώρου πρέπει να διατηρούνται από τους παραγωγούς σε σχετικό αρχείο, προσβάσιμο στις αρμόδιες ελεγκτικές αρχές.

B. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για τη Διαχείριση και Αποθήκευση των Στερεών Κτηνοτροφικών Αποβλήτων

1. Η αποθήκευση των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους, όπου σχηματίζουν απλούς κοπρσωρούς (Παράρτημα VI, Σχήματα 2 - 4) και υφίστανται χώνευση.
2. Οι χώροι αυτοί απαγορεύεται να βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από όχθες επιφανειακών υδάτινων όγκων (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης), 50 μέτρων από υδροληψίες (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις) υπόγειου νερού προοριζόμενου για ανθρώπινη κατανάλωση και 30 μέτρων από κάθε άλλη υδροληψία υπόγειου νερού.
3. Η κατασκευή των χώρων αποθήκευσης του κοπρσωρού πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ακόλουθες προδιαγραφές:
 - α. Οι διαστάσεις τους να είναι τέτοιες, ώστε ο όγκος αποθήκευσης να επαρκεί τουλάχιστον για όλο το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν ενδείκνυται, λόγω

καιρικών συνθηκών (βροχοπτώσεων ή χιονοπτώσεων στην περιοχή) ή των κατά περίπτωση απαιτήσεων λίπανσης των καλλιεργειών, ούτε επιτρέπεται, σύμφωνα με την παράγραφο 14 του άρθρου 7, η εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων στο έδαφος. Το συνολικό χρονικό αυτό διάστημα δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 4 μήνες για την ελληνική επικράτεια και μπορεί να εξειδικεύεται στο Πρόγραμμα Δράσης ανά συγκεκριμένη περιοχή.

Παράλληλα, ο απαιτούμενος όγκος αποθήκευσης εξαρτάται και από το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για την επαρκή χώνευση των αποβλήτων.

Τέλος, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και ένα πρόσθετο χρονικό περιθώριο ασφαλείας 30 ημερών ώστε να υπάρχει επάρκεια χώρου αποθήκευσης για το ενδεχόμενο όπου καθίσταται αδύνατη η εδαφική διάθεση λόγω έκτακτων μετεωρολογικών φαινομένων π.χ. ξαφνικές βροχές, παγετός κ.ά. ή λόγω αστοχιών στον προγραμματισμό των αγροτικών εργασιών.

Ο υπολογισμός του όγκου των στερεών αποβλήτων μιας παραγωγικής μονάδας μπορεί να γίνει με βάση τα στοιχεία που δίνονται στους Πίνακες του Παραρτήματος II και τα τυπικά παραδείγματα υπολογισμού που παρατίθενται στο Παράρτημα IV.

- β. Κατά τη χωροθέτησή τους, να λαμβάνεται υπόψη και η κύρια κατεύθυνση των ανέμων, ώστε να αποφεύγεται η μεταφορά ενοχλητικών οσμών προς κατοικημένες περιοχές.
- γ. Για κοπριά με στραγγίσματα, το δάπεδό πρέπει να είναι στεγανό, από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα τσιμεντένιας κατασκευής, το δάπεδο μπορεί να είναι έδαφος συμπιεσμένο, με επιφανειακή στρώση αργίλου, και του οποίου η μέγιστη υδροπερατότητα θα αντιστοιχεί σε στρώμα 0,5 μέτρου αργίλου με συντελεστή $K=10^{-9}$ m/s, για την αποφυγή διαρροών προς τα κατώτερα εδαφικά στρώματα και τα υπόγεια νερά.
- Η κοπριά που στερείται υγρών στράγγισης, όπως η κοπριά με στρωμνή, μπορεί να αποθηκευτεί πάνω σε καλά συμπιεσμένο και διαμορφωμένο έδαφος.
- δ. Περιμετρικά του δαπέδου εγκαθίσταται προστατευτικό τοίχιο αντιστήριξης κατά μήκος των δύο ή τριών πλευρών του, με συνιστώμενο ύψος τουλάχιστο 1,5 μέτρο, για αποφυγή διασκορπισμού του υλικού. Επίσης, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, ότι το πλάτος του κοππροσωρού, κυμαίνεται από 4 έως 6 μέτρα για καλή συγκράτηση των στερεών αποβλήτων πάνω σε αυτό, ανάλογα με την περιεχόμενη υγρασία τους. Για την κοπριά χωρίς στραγγίσματα, μπορεί να τοποθετηθεί περιμετρικά ξύλινος φράκτης.
- ε. Για την εξασφάλιση της στράγγισης και την αποφυγή εισόδου νερών βροχής από τους γύρω χώρους, το δάπεδο πρέπει να είναι ελαφρά υπερυψωμένο, με ενιαία κλίση 5-6% προς ένα προβλεπόμενο κανάλι συλλογής υγρών στράγγισης, μέσω του οποίου τα τελευταία να καταλήγουν σε φρεάτιο συλλογής ή στην προβλεπόμενη στεγανή δεξαμενή συλλογής υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων. Επίσης το τοίχιο που θα κατασκευαστεί κατά μήκος της μιας μεγάλης πλευράς, πρέπει να φέρει κάθετες σχισμές πλάτους 3-5 εκατοστών μέχρι ύψος ενός μέτρου, για διευκόλυνση της

στράγγισης του κοπρσωρού.

στ. Απαιτείται η προστασία του κοπρσωρού από το νερό της βροχής με την πρόβλεψη στεγάστρου πχ. θερμοκηπιακού τύπου ή τη χρήση αεροδιαπερατού πλαστικού φύλλου ή μουσαμά.

4. Τα στερεά κτηνοτροφικά απόβλητα πρέπει να παραμένουν στον κοπρσωρό για διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών. Το διάστημα αυτό μπορεί να μειωθεί έως τους 3 μήνες με κατάλληλη επεξεργασία ώστε να υποβοηθηθεί η διαδικασία χώνευσής τους, ανάλογα με τη συχνότητα παρέμβασης του παραγωγού για αναστροφή (αναμόχλευση) και ύγρανση, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 9. Η απόθεση της κοπριάς στον χώρο αποθήκευσης/επεξεργασίας πρέπει να γίνεται κατά διαμερίσματα ώστε η διάθεση στο έδαφος να γίνεται εκ περιτροπής, αφού πρώτα σε κάθε διαμέρισμα το σύνολο του εκεί αποτεθέντος αρχικά υλικού έχει εν συνεχεία υποστεί χώνευση για το ελάχιστο απαιτούμενο σύμφωνα με τα παραπάνω χρονικό διάστημα. Η διαχείριση κατά διαμερίσματα μπορεί να υποβοηθηθεί με την εγκατάσταση χωρισμάτων (ξύλινων ήτσιμεντένιων) επί της επιφάνειας του δαπέδου της εγκατάστασης.

5. Η χρήση στρωμνής γενικά δημιουργεί απόβλητα στερεής μορφής, όπως στην περίπτωση των πτηνοτροφείων κρεοπαραγωγής ή αυγοπαραγωγής, των αιγο-προβατοστασίων, καθώς ενδεχομένως και μικρής δυναμικότητας βουστασίων. Κατά τον υπολογισμό του όγκου του κοπρσωρού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι ο όγκος της στρωμνής μειώνεται σημαντικά (περίπου κατά 50%) με τη χρήση της.

6. Στις περιπτώσεις εκτροφής σε θερμή στρωμνή, η κοπριά παραμένει στο στάβλο για επαρκές, λόγω και της σύστασής της, διάστημα (14 μήνες, ανάλογα με το είδος της κτηνοτροφικής μονάδας), ώστε κατά την ώρα της απομάκρυνσής της μαζί με τη στρωμνή να έχει ήδη υποστεί σε σημαντικό βαθμό χώνευση. Ως εκ τούτου, δεν είναι απαραίτητη η παραμονή της σε κοπρσωρούς, αλλά μπορεί να διατίθεται κατευθείαν ως οργανικό λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε καλλιεργούμενα εδάφη εντός των χρονικών περιόδων που επιτρέπεται η διάθεση στο έδαφος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, όταν η εφαρμογή της σε καλλιεργούμενα εδάφη ή η πώληση είναι εξασφαλισμένες, δεν είναι απαραίτητη η κατασκευή μόνιμου χώρου αποθήκευσης του κοπρσωρού. Εξαιρεση αποτελούν τα πτηνοτροφεία κρεοπαραγωγής, στα οποία η απομάκρυνση της θερμής στρωμνής μαζί με τα εν μέρει χωνεμένα απόβλητα γίνεται μετά από συνήθως 6-8 εβδομάδες εκτροφής, οπότε θα πρέπει να οδηγείται για συμπληρωματική χώνευση σε εγκατάσταση κοπρσωρού ή σε χώρο προσωρινής αποθήκευσης για διάστημα τουλάχιστον 2 μηνών.

7. Η απαιτούμενη επιφάνεια του χώρου αποθήκευσης/επεξεργασίας εξαρτάται από τον όγκο των αποβλήτων, το σχήμα και το ύψος του κοπρσωρού ή των σειραδίων κομποστοποίησης, καθώς και τον χώρο που χρειάζεται για την κίνηση των μηχανημάτων χειρισμού των αποβλήτων. Για τον προσδιορισμό της πρέπει, επίσης, να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ο όγκος του υλικού μειώνεται σε σημαντικό βαθμό (30-50%) λόγω συμπίεσης, χώνευσης και αποξήρανσης του.

8. Στις περιπτώσεις παραγωγής ημιστερέων αποβλήτων, όπως αυτών που προέρχονται

κυρίως από τα βουστάσια γαλακτοπαραγωγής, τα απόβλητα πρέπει πρώτα να αραιώνονται με τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηρίου και των λοιπών χώρων στέγασης των ζώων, ή ακόμα και με υγρά των δεξαμενών αποθήκευσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων όπου αυτό είναι αναγκαίο, και στη συνέχεια να υφίστανται χειρισμούς ανάλογους με αυτούς για τα υγρά απόβλητα.

9. Ο χειρισμός των στερεών αποβλήτων σε διάταξη κοπρωσωρού, μπορεί να επιταχυνθεί και να βελτιωθεί ποιοτικά με διάταξη του υλικού σε επιμήκεις, χαμηλού ύψους κομποστοσωρούς ή σειράδια κομποστοποίησης και συστηματική παρέμβαση του παραγωγού στην όλη διαδικασία.

Αρχικά, η παρέμβαση του παραγωγού συνίσταται στη δημιουργία μιγμάτων με την επιλογή και προσθήκη στα στερεά κτηνοτροφικά απόβλητα (κοπριά από πτηνοτροφεία αυγοπαραγωγής ή κρεοπαραγωγής και αιγοπροβατοστάσια, στερεά διαχωρισμού χοιροστασιών και βουστασιών, κοπριά βουστασιών) τυχόν διαθέσιμων υλικών (π.χ. υπολείμματα εκκοκκιστηρίων βάμβακος, λέπυρα ρυζιού, τρίμματα λιγνίτη, τριμμένη ελαφρόπετρα, ζεόλιθος, πριονίδι, άχυρο κ.ά.), που βελτιώνουν την αναλογία άνθρακα προς άζωτο (C/N ιδανικά 25:1 έως 35:1), μειώνουν την υπερβολική υγρασία των φρέσκων στερεών αποβλήτων και βοηθούν την κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό του κομποστοσωρού.

Στη συνέχεια, ο παραγωγός παρεμβαίνει με αναστροφή (γύρισμα) του κομποστοσωρού για καλύτερο έλεγχο του αερισμού και των ακραίων θερμοκρασιών και, αν χρειάζεται, διαβροχή (ύγρανση) με νερό ή επεξεργασμένα υγρά απόβλητα, για την εξασφάλιση ιδανικών συνθηκών δραστηριοποίησης των αερόβιων μικροοργανισμών ζύμωσης.

Με αυτό τον τρόπο, επιτυγχάνεται ταχύτερη χώνευση, μειωμένη έκλυση δυσάρεστων οσμών (κυρίως αμμωνίας), καλύτερη εξυγίανση του υλικού (μείωση παθογόνων), αδρανοποίηση σπόρων ζιζανίων και αυγών εντόμων και νυμφών, καθώς και μεγαλύτερη μείωση του όγκου και του βάρους, ώστε να διευκολύνεται η μεταφορά του. Επίσης, η περιεχόμενη στην κομποστοποιημένη κοπριά ποσότητα οργανικής ουσίας είναι περισσότερο ευεργετική για τις καλλιέργειες καθώς προσιδιάζει στο εδαφικό χούμο.

Με την ανωτέρω περιγραφείσα διαδικασία, ο απαιτούμενος χρόνος για επαρκή χώνευση του κομποστοποιούμενου υλικού μπορεί να μειωθεί περίπου στους 3 μήνες.

10. Επιπρόσθετα, το τελικό προϊόν μπορεί να αποτελέσει εμπορεύσιμο προϊόν («κομπόστ») κατόπιν έγκρισης από τις αρμόδιες αρχές, εφόσον τηρηθούν οι απαιτούμενες προδιαγραφές που προβλέπονται από την κείμενη ενωσιακή και εθνική νομοθεσία, όσον αφορά τους χώρους, τον εξοπλισμό και τις παραμέτρους λειτουργίας της εγκατάστασης, καθώς και την ποιότητα του προϊόντος

11. Η χωνεμένη κοπριά, η οποία είναι έτοιμη να διατεθεί στον αγρό, ή η κοπριά θερμής στρωμνής, μπορεί να αποθηκευτεί πάνω σε μέσης ή βαριάς σύστασης έδαφος μόνο προσωρινά, για μέγιστο χρονικό διάστημα δύο μηνών, εφόσον φυσικά έχει προβλεφθεί η παρεμπόδιση εισροής βρόχινου νερού με την κατασκευή περιφερειακής αυλακίας και την

κάλυψη με πλαστικό φύλλο ή μουσαμά.

Η θέση που θα επιλεγεί για την προσωρινή αποθήκευση πρέπει :

- να καταλαμβάνει την ελάχιστη δυνατή έκταση,
- να μην υπόκειται σε κίνδυνο πλημμύρας ή κορεσμού,
- να βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη των 10 μέτρων από όχθες επιφανειακών υδάτινων όγκων (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) ή σε απόσταση μεγαλύτερη των 20 μέτρων από υδροληψίες υπόγειων νερών (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις) .
- να έχει κλίση μικρότερη από 8%.
- να είναι διαφορετική από τη θέση του προηγούμενου έτους.

Γ. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές για τη Διαχείριση και Αποθήκευση Υγρών Κτηνοτροφικών Αποβλήτων

1. Τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα που προκύπτουν από τα χοιροστάσια και τα βουστάσια γαλακτοπαραγωγής πρέπει να διαχωρίζονται σε αμιγώς στερεό και αμιγώς υγρό κλάσμα, με τη βοήθεια κατάλληλου τύπου μηχανικού διαχωριστή, για την απαλλαγή τους από όλα εκείνα τα υλικά και τις προσμίξεις που δημιουργούν προβλήματα στον παραπέρα χειρισμό τους. Ο τελικός όγκος των παραγομένων αποβλήτων στα χοιροστάσια και τα βουστάσια είναι αρκετά αυξημένος σε σχέση με τον αρχικό όγκο των παραγόμενων από τα ζώα αποβλήτων, λόγω της ανάμιξης με τα άλλα υγρά απόβλητα της εκμετάλλευσης (διαφυγές συστήματος ύδρευσης, πλυσίματα χώρων και εξοπλισμού) αλλά και της επιδιωκόμενης για την αποτελεσματικότερη διαδικασία διαχωρισμού, αραίωσης, όπου χρειάζεται ακόμα και με τελικά επεξεργασμένα υγρά απόβλητα. Η ανωτέρω διαδικασία ανάμιξης και αραίωσης πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή από τον παραγωγό, λαμβάνοντας πρόνοια συγκράτησης της αύξησης του τελικού όγκου των υγρών αποβλήτων που παράγονται στη μονάδα του..

2. Τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα των χοιροστασίων και των βουστασίων γαλακτοπαραγωγής συγκεντρώνονται καθημερινά σε μια κεντρική τετράγωνη ή κυκλική υπόγεια τσιμεντένια δεξαμενή συλλογής - ομογενοποίησης - εξισορρόπησης παροχής, βάθους 2 – 3 μέτρων και χωρητικότητας ίσης τουλάχιστον με τον ημερήσιο παραγόμενο όγκο αποβλήτων στη μονάδα. Από τη δεξαμενή αυτή, τα απόβλητα μετά από ομογενοποίηση, αντλούνται¹ καθημερινά προς το μηχανικό διαχωριστή.

Η δεξαμενή πρέπει απαραίτητα να είναι εφοδιασμένη με μηχανικό αναδευτήρα, τύπου εμβαπτιζόμενης προπέλας (μίξερ), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης ομογενοποίηση του περιεχομένου της², και να είναι στεγασμένη (κλειστή από παντού), για λόγους οσμής και αποφυγής ανάμιξης βρόχινου νερού.

¹ με αντλία βαρέως τύπου (βορβόρου με ανοικτά περύγια)

² Ο μηχανικός αναδευτήρας συνιστάται να μπαίνει σε λειτουργία, τουλάχιστον 5 λεπτά πριν από την έναρξη της άντλησης του περιεχομένου της δεξαμενής προς το μηχανικό διαχωριστή.

3. Ο μηχανικός διαχωριστής στερεών – υγρών συνιστάται να είναι τελευταίας τεχνολογίας, κλειστός (για λόγους οσμής), για παράδειγμα τύπου κοχλία συμπίεσης, με οπές στα κόσκινα διαμέτρου 0,50-0,75 χιλιοστών³.

Στο μηχανικό διαχωριστή, τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα διαχωρίζονται σε δύο διακριτά κλάσματα:

- α. αμιγώς υγρής μορφής με όγκο ίσο με 75-95% του αρχικού και υγρασία πάνω από 90% κ.β. και
- β. αμιγώς στερεής μορφής με όγκο ίσο με 5-25% του αρχικού και υγρασία κάτω από 75% κ.β.

των οποίων ο επί μέρους χειρισμός είναι πολύ ευκολότερος από εκείνον της αρχικής μορφής των αποβλήτων.

Μετά το διαχωρισμό τους τα απόβλητα οδηγούνται σε χωριστές εγκαταστάσεις αποθήκευσης – επεξεργασίας.

4. Τα στερεά διαχωρισμού μεταφέρονται στον προβλεπόμενο χώρο αποθήκευσης των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων (κοπρωσώρο), ενώ τα υγρά διαχωρισμού καταλήγουν με φυσική ροή, μέσω κλειστού αγωγού στην προβλεπόμενη βαθιά (πάνω από 4 μέτρα) ανοιχτή χωμάτινη αναερόβια δεξαμενή (Α' ΑΧΑΔ) φυσικής αναερόβιας χώνευσης (Παράρτημα VI, Σχήμα 6) και στη συνέχεια, υπερχειλίζουν προς μια ίδιου τύπου κατασκευής, βαθιά επίσης, συνεχόμενη της πρώτης, δεξαμενή αποθήκευσης (Β' ΑΧΑΔ).

5. Στη Β' ΑΧΑΔ ή ΑΧΑΔ αποθήκευσης, τα υγρά παραμένουν αποθηκευμένα, υφιστάμενα παράλληλα, συμπληρωματική φυσική αναερόβια χώνευση για διάστημα 120-180 ημερών, πριν διατεθούν την κατάλληλη εποχή στον προβλεπόμενο εδαφικό αποδέκτη. Σε περιπτώσεις κυρίως βουστασιών γαλακτοπαραγωγής μικρού όγκου παραγόμενων αποβλήτων, μπορεί να προβλέπεται η αντικατάσταση των δύο ΑΧΑΔ από μια κοινή ΑΧΑΔ, στην οποία συγχωνεύονται οι όγκοι των δύο προαναφερθεισών. Στα Σχήματα 7 & 8 του παραρτήματος VI φαίνονται σχηματικά η μονή και η διπλή ΑΧΑΔ. Το περιεχόμενο της δεύτερης ή της κοινής ΑΧΑΔ, αφαιρούμενου ενός μόνιμου όγκου που πρέπει να διατηρείται για να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική βιολογική λειτουργία της, μπορεί να διατίθεται σταδιακά και προγραμματισμένα στον προβλεπόμενο εδαφικό αποδέκτη μετά τη λήξη της περιόδου απαγόρευσης και κυρίως κατά τη θερινή περίοδο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 7.

6. Η χωρητικότητά της Β' ΑΧΑΔ πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα απόβλητα να παραμένουν εκεί, πέρα από το απαιτούμενο για τη χώνευση χρονικό διάστημα σύμφωνα με την παράγραφο 5, και για όλο το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν ενδείκνυται λόγω καιρικών συνθηκών (βροχοπτώσεων ή χιονοπτώσεων στην περιοχή) ή των κατά περίπτωση

³ Ο διαχωριστής τοποθετείται για λόγους λειτουργικούς σε ύψος 3-3,5 περίπου μέτρων παραπλεύρως της κεντρικής δεξαμενής συλλογής, ώστε να είναι δυνατή η απευθείας φόρτωση των διαχωριζόμενων στερεών στο όχημα μεταφοράς τους στο χώρο διατήρησης των κοπρωσώρων.

απαιτήσεων λίπανσης των καλλιεργειών ούτε επιτρέπεται, σύμφωνα με την παράγραφο 14 του άρθρου 7, η εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων στο έδαφος. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και ένα πρόσθετο χρονικό περιθώριο ασφαλείας 30 ημερών ώστε να υπάρχει επάρκεια χώρου αποθήκευσης για το ενδεχόμενο όπου καθίσταται αδύνατη η εδαφική διάθεση λόγω έκτακτων μετεωρολογικών φαινομένων π.χ. ξαφνικές βροχές, παγετός κ.ά. ή λόγω αστοχιών στον προγραμματισμό των αγροτικών εργασιών. .

Με τη μορφή πινάκων στο Παράρτημα ΙΙΙ δίνονται ενδεικτικά ο απαιτούμενος όγκος και οι διαστάσεις ενός τυπικού συστήματος μονής ή διπλής ΑΧΑΔ για απόβλητα βουστασιών γαλακτοπαραγωγής ή χοιροστασιών με συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Για μεγαλύτερη ακρίβεια στους υπολογισμούς, οι παραγωγοί μπορούν να ανατρέχουν στο Παράρτημα ΙV όπου δίνεται με τη μορφή παραδείγματος, η μέθοδος υπολογισμού του παραγόμενου όγκου υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων σε βουστάσιο γαλακτοπαραγωγής και σε χοιροστάσιο με γνωστή την ηλικιακή κατανομή του ζωικού τους πληθυσμού, καθώς και στο Παράρτημα V, όπου δίνεται η μέθοδος για τον υπολογισμό των διαστάσεων και του όγκου των ΑΧΑΔ, μαζί με κάποιες επιπλέον τεχνικές πληροφορίες.

7. Απαγορεύεται η εγκατάσταση ΑΧΑΔ υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από όχθες επιφανειακών υδάτινων όγκων (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης), 50 μέτρων από υδροληψίες υπόγειου νερού (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις) προοριζόμενου για ανθρώπινη κατανάλωση και 30 μέτρων από κάθε άλλη υδροληψία υπόγειου νερού.

8. Οι ΑΧΑΔ πρέπει να στεγανοποιούνται με γεωμεμβράνη στον πυθμένα και τα πρανή τους (Παράρτημα VI, Σχήμα 9), τοποθετημένη πάνω σε έδαφος συμπιεσμένο ή και επίστρωση αργίλου

9. Λόγω του απαιτούμενου μεγάλου όγκου της Α' ΑΧΑΔ, για τις ανάγκες της χρονοβόρου φυσικής ψυχρόφιλης αναερόβιας χώνευσης του υγρού περιεχομένου της, συνιστάται, ιδιαίτερα στις μεγάλες κτηνοτροφικές μονάδες, η εξέταση της δυνατότητας αντικατάστασής της, μερικώς ή ολικώς, από μικρότερου όγκου, κλειστού τύπου θερμαινόμενες εγκαταστάσεις αναερόβιας χώνευσης, γνωστές ως μεσόφιλοι αναερόβιοι χωνευτήρες ή βιοαντιδραστήρες.

Οι εγκαταστάσεις αυτές λειτουργούν σταθερά σε θερμοκρασίες 35-45°C τροφοδοτούμενες καθημερινά, εκτός από το ως άνω υγρό κλάσμα κτηνοτροφικών αποβλήτων (φτωχών σε οργανικό άνθρακα) και με άλλα υγρά απόβλητα ή υπολείμματα της παραγωγικής διαδικασίας τροφίμων (πλούσια σε οργανικό άνθρακα), όπως τυρόγαλα, υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων, υπολείμματα σφαγιοτεχνικών εγκαταστάσεων κ.ά.).

Η δημιουργία κατάλληλων μιγμάτων με τις προαναφερθείσες πρώτες ύλες επιτρέπει την υψηλή παραγωγή βιοαερίου (αέριο μίγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα), το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στην παραγωγή θερμικής ή και ηλεκτρικής ενέργειας.

Η διαδικασία αυτή μειώνει σε μεγάλο βαθμό το ρυπαντικό φορτίο των αποβλήτων και επιπλέον προσφέρει τα πλεονεκτήματα της απουσίας ενοχλητικών οσμών και του μικρότερου κατά 5-10 φορές απαιτούμενου μεγέθους εγκατάστασης, καθώς και τη

δυνατότητα αποκόμισης οικονομικού οφέλους από την πώληση ή την ίδια χρήση της παραγόμενης ενέργειας από το βιοαέριο.

Οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι χώροι εγκατάστασης μονάδων παραγωγής βιοαερίου, καθόσον διαθέτουν ήδη τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις υποδοχής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των υγρών εκροής των αναερόβιων χωνευτήρων, που προκύπτουν από την παραγωγή του βιοαερίου. Για την εγκατάσταση τέτοιων μονάδων, πρέπει να ακολουθείται η διαδικασία αδειοδότησης / έγκρισης που περιγράφεται στην κείμενη ενωσιακή και εθνική νομοθεσία.

10. Ο παραγωγός έχει τη δυνατότητα, εφόσον αντιμετωπίζει δυσκολία στην εξασφάλιση της απαιτούμενης έκτασης για τη διάθεση των αποβλήτων, να προβεί στην εγκατάσταση μιας επιπλέον βαθμίδας αερόβιας επεξεργασίας – νιτροποίησης των υγρών, η οποία θα παρεμβληθεί μεταξύ της Α' και της Β' ΑΧΑΔ. Εφόσον γίνεται παραγωγή βιοαερίου, η βαθμίδα αυτή αερόβιας επεξεργασίας παρεμβάλλεται μεταξύ του αναερόβιου χωνευτήρα και της Β' ΑΧΑΔ, με την Α' ΑΧΑΔ να μειώνεται σημαντικά σε όγκο ή να υποκαθίσταται πλήρως από τον αναερόβιο χωνευτήρα.

Λόγω της ύπαρξης της Β' ΑΧΑΔ, η εγκατάσταση αερόβιας νιτροποίησης των υγρών μπορεί να είναι μειωμένου σχετικά κόστους κατασκευής και λειτουργίας, π.χ. χωμάτινη επενδυμένη με ειδικά πλαστικά φύλλα, εφοδιασμένη με πολύστροφους χαμηλού κόστους επιφανειακούς πλωτούς οξυγονωτές, και ενσωματωμένη εσωτερικά (αντί χωριστής εξωτερικής) δεξαμενή καθίζησης. Στη Β' ΑΧΑΔ, πραγματοποιείται απονιτροποίηση και ολοκληρώνεται η αναερόβια χώνευση του υγρού περιεχομένου της, με αποτέλεσμα τα τελικά υγρά εκροής, άοσμα και με μειωμένα σε σημαντικό βαθμό τα νιτρικά ιόντα, να μπορούν να διατίθενται την κατάλληλη εποχή στους προβλεπόμενους εδαφικούς αποδέκτες, σύμφωνα με το άρθρο 7.

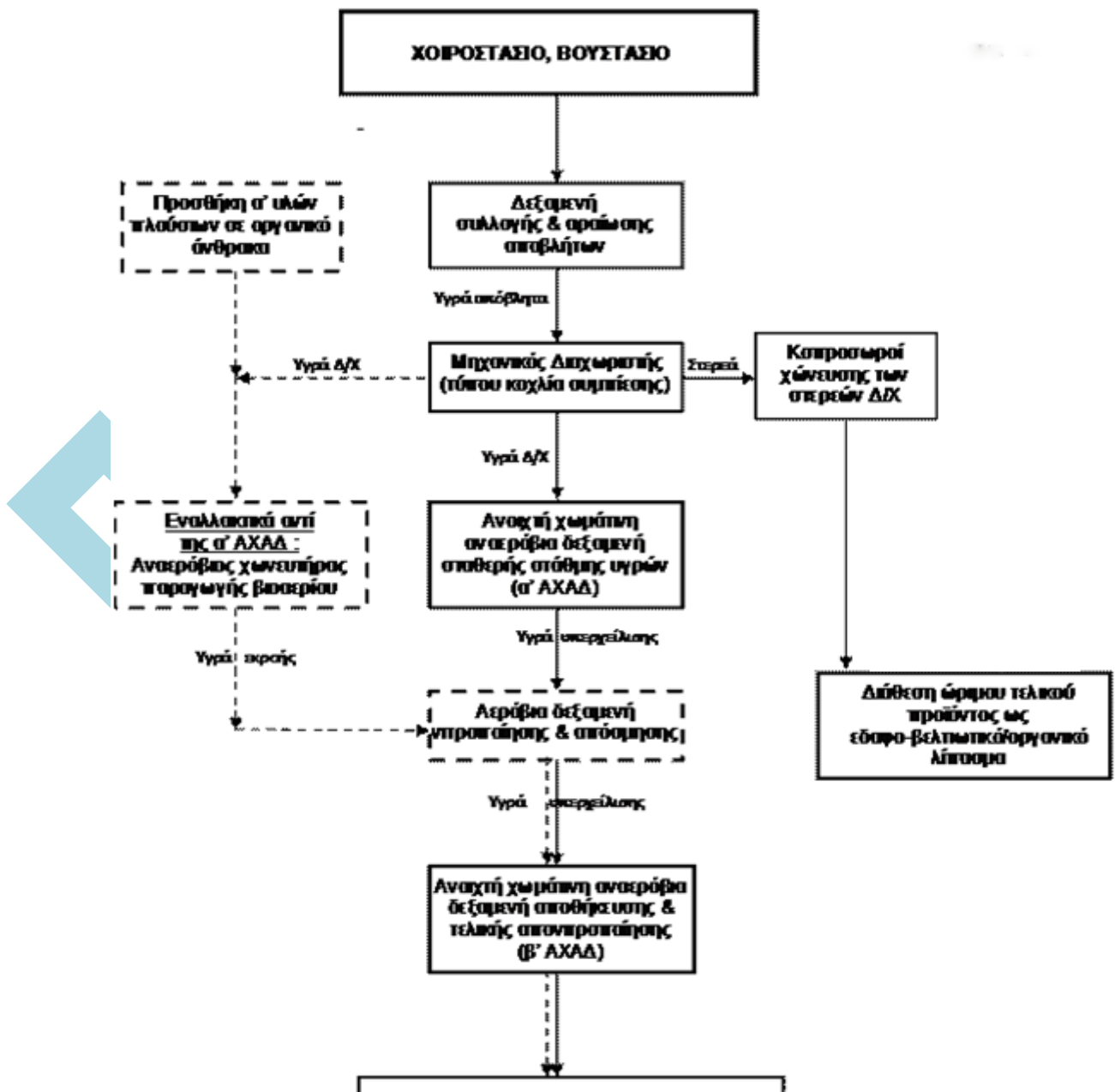
11. Στην περίπτωση που για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων επιλεγεί άλλη μέθοδος από την ανωτέρω περιγραφείσα, θα πρέπει να περιγράφεται σε εγκεκριμένη από τις αρμόδιες αρχές μελέτη, και να τεκμηριώνεται ότι το τελικό προϊόν εκροής ικανοποιεί τα πρότυπα ποιότητας και τις προϋποθέσεις που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία. Όσον αφορά τη διάθεση σε εδαφικούς αποδέκτες, χωρίς απορροή, για λίπανση επιτρεπόμενων καλλιεργειών, εξάτμιση-απορρόφηση με εδαφικό-φυτικό φίλτρο, άρδευση κλπ., πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις του άρθρου 7 της Υγειονομικής Διάταξης της αριθ. Υ1β/2000/95 (ΦΕΚ Β' 343) ΚΥΑ, όπως αναφέρεται και στην κείμενη νομοθεσία για την επαναχρησιμοποίηση των υγρών αποβλήτων (αριθ. οικ.145116/2011 (ΦΕΚ Β' 354) ΚΥΑ, όπως ισχύει, και οι σχετικές εγκύκλιοι).

Ανεξαρτήτως της επιλεγείσας μεθόδου, όσον αφορά την κατασκευή των δεξαμενών επεξεργασίας, πρέπει να τηρούνται τα προβλεπόμενα στις υποπαραγράφους 6 και 7 για τον υπολογισμό του όγκου των δεξαμενών και την τήρηση αποστάσεων ασφαλείας.

12. Συνοψίζοντας, κάτω από το σημερινό πρίσμα νομοθετικών και περιβαλλοντικών απαιτήσεων, η επεξεργασία των υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων βουστασίων γαλακτοπαραγωγής και χοιροστασίων πρέπει να γίνεται σε μια σειρά εγκαταστάσεων, όπως

αυτές εμφανίζονται στο παρακάτω διάγραμμα ροής :

**ΤΥΠΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ
ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΕ ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΑ**



ΑΡΘΡΟ 7

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΑ ΕΔΑΦΗ

1. Το έδαφος έχει μεγάλη ικανότητα αφομοίωσης και αξιοποίησης των ρυπογόνων παραγόντων των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Με την προϋπόθεση ότι γίνεται ορθολογική εφαρμογή των κτηνοτροφικών αποβλήτων, το έδαφος εμπλουτίζεται με πολύτιμη οργανική ουσία και λιπαντικά στοιχεία (αμμωνιακό άζωτο, κάλιο και σε μικρότερο αλλά όχι αμελητέο βαθμό, φωσφόρο), αυξάνοντας τη γονιμότητά του και υποκαθιστώντας χημικά λιπάσματα. Για το λόγο αυτό πρέπει να εξετάζεται κατά προτεραιότητα η ένταξη των κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ένα πρόγραμμα ορθολογικής λίπανσης.
2. Απαγορεύεται η απευθείας απόρριψη κτηνοτροφικών αποβλήτων σε επιφανειακά και υπόγεια νερά.
3. Τα κτηνοτροφικά απόβλητα απαγορεύεται να διατίθενται σε εδαφικούς αποδέκτες σε ανεπεξέργαστη μορφή (αχώνευτα). . Η διάθεσή τους μπορεί να γίνει:
 - α. Όσον αφορά τα υγρά απόβλητα:
 - i. Σε καλλιεργούμενες εκτάσεις, με σκοπό την κάλυψη των αναγκών της καλλιέργειας κυρίως σε άζωτο (δόσεις λίπανσης) και δευτερευόντως τον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία, μέσω του συστήματος άρδευσης.
 - ii. Σε εκτάσεις εδαφικού – φυτικού φίλτρου, δηλαδή εκτάσεις στις οποίες, αφού γίνει η κατάλληλη μηχανική κατεργασία, διατίθενται τα απόβλητα σε κατάλληλες δόσεις άρδευσης, με αποτέλεσμα να αναπτύσσεται αυτοφυής αζωτόφιλη βλάστηση ανάλογη με την προσφερόμενη από τα απόβλητα ποσότητα αζώτου.
 - β. Όσον αφορά τα στερεά απόβλητα:
 - i. Σε καλλιεργούμενες εκτάσεις με άμεση ενσωμάτωση με σκοπό τη λίπανση και τον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία.
 - ii. Σε εγκαταστάσεις ξήρανσης, αποτέφρωσης, επεξεργασίας και διάθεσης εν γένει ενεργού ιλύος ή απορριμμάτων.

- γ. Σε εγκεκριμένες μονάδες κομποστοποίησης («λιπασματοποίησης») ή παραγωγής βιοαερίου, στις οποίες ο παραγωγός μπορεί να διαθέτει τα κτηνοτροφικά απόβλητα της μονάδας του σε ανεπεξέργαστη μορφή.

Η χρήση σύμφωνα με τις περιπτώσεις 2αί, 2αίι και 2βί μπορεί να συμβάλλει άμεσα στην εμφάνιση νιτρορύπανσης, εφόσον δεν ακολουθηθούν οι σωστοί χειρισμοί, καθώς σχετίζονται με γεωργική – παραγωγική δραστηριότητα.

4. Για την εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων σε καλλιέργειες, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η μετατροπή του οργανικού αζώτου σε ανόργανο, ώστε να εκτιμηθεί ικανοποιητικά ο χρόνος και το ποσοστό κατά το οποίο το περιεχόμενο άζωτο είναι διαθέσιμο στα φυτά. Στον πίνακα 1 του παραρτήματος VII δίνονται ενδεικτικές τιμές για τους συντελεστές διαθεσιμότητας του αζώτου κατά το πρώτο αλλά και τα επόμενα έτη από την εφαρμογή των αποβλήτων στο έδαφος.

Επιπλέον, για τα υγρά κτηνοτροφικά πρέπει να συνυπολογίζονται και οι απώλειες αζώτου, κυρίως με τη μορφή αμμωνίας, που λαμβάνουν χώρα κατά την εφαρμογή, σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 2 του Παραρτήματος VII.

5. Η εφαρμογή των κτηνοτροφικών αποβλήτων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο και σε δόσεις, ούτως ώστε οι προστιθέμενες ποσότητες αζώτου, οι οποίες είναι σε μορφή διαθέσιμη για τα φυτά, να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις των καλλιεργειών ανά βλαστικό στάδιο ανάπτυξης, και να αποφεύγεται η ρύπανση των νερών με νιτρικά ιόντα.

Στο ισοζύγιο αζώτου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το άζωτο που αποδίδεται από το έδαφος στο οποίο λαμβάνει χώρα η καλλιέργεια. Για το σκοπό αυτό ο παραγωγός πρέπει να έχει υπόψη του:

- α. την περιεκτικότητα των αποβλήτων σε διαθέσιμο άζωτο,
- β. τις απώλειες αζώτου κατά την εφαρμογή τους στο έδαφος,
- γ. το είδος της καλλιέργειας και τις ανάγκες της σε άζωτο, ανάλογα με το βλαστικό στάδιο ανάπτυξης,
- δ. τα δεδομένα ανάλυσης του εδάφους ώστε να προκύπτει το άζωτο που περιέχεται στο έδαφος,
- ε. τις ιδιότητες του εδάφους (μηχανική σύσταση: ελαφρύ – μέσο - βαρύ, την κλίση, τη διηθητικότητα κ.ά.),
- στ. τη μέθοδο και το ιστορικό λίπανσης του αγροτεμαχίου με αζωτούχα λιπάσματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα,
- ζ. την ποσότητα και την ποιότητα του νερού άρδευσης,
- η. τη μέθοδο άρδευσης,
- θ. τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα το ύψος και τη συχνότητα των βροχοπτώσεων

6. Κατά την εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης στο έδαφος με κτηνοτροφικά απόβλητα, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες «για σιγουριά». Το πλεονάζον άζωτο όχι μόνο δεν αυξάνει την παραγωγή, αλλά αντίθετα προκαλεί δυσμενείς οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

7. Η καταγραφή του ιστορικού λίπανσης και των χρησιμοποιούμενων ποσοτήτων

κτηνοτροφικών αποβλήτων θα γίνεται όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1 του άρθρου 5.

8. Στις ευπρόσβλητες ζώνες οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφοδιάζουν το έδαφος των γεωργικών εκτάσεων (καλλιεργούμενων και μη), μέσα σε χρονική περίοδο 12 μηνών, με συνολική ποσότητα αζώτου κτηνοτροφικών αποβλήτων πάνω από 170 κιλά ανά εκτάριο (Kg/Ha). Για τις υπόλοιπες εκτάσεις της χώρας, η αντίστοιχη ποσότητα αζώτου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 250 κιλά ανά εκτάριο (Kg/Ha). Τα όρια αυτά ισχύουν αθροιστικά για την εφαρμογή επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων και την απόθεση τους από τα ίδια τα ζώα που πιθανόν να βόσκουν στις εκτάσεις αυτές. Στον Πίνακα 3 του Παραρτήματος VII δίνεται ο μέγιστος αριθμός ζώων ανά εκτάριο βοσκήσιμης έκτασης, ο οποίος αντιστοιχεί στο όριο των 170 κιλών N ανά εκτάριο ετησίως.

9. Λόγω του ανωτέρω περιορισμού, χρειάζεται να προσδιοριστεί η ελάχιστη απαιτούμενη έκταση καλλιέργειας για την ασφαλή διάθεση των κτηνοτροφικών αποβλήτων, εφόσον είναι γνωστός εκ των προτέρων και ο ετήσιος παραγόμενος όγκος αποβλήτων. Στο Παράρτημα VII παρατίθενται παραδείγματα υπολογισμού της απαιτούμενης έκτασης για τη διάθεση κτηνοτροφικών αποβλήτων με κριτήριο την τήρηση του ανωτέρω ορίου αλλά και τις ανάγκες της καλλιέργειας σε άζωτο.

10. Οι παραγωγοί των οποίων οι εκμεταλλεύσεις βρίσκονται στις ευπρόσβλητες ζώνες, πρέπει να προσέχουν κατά τη λίπανση των καλλιεργειών ώστε αθροιστικά α) το άζωτο των αζωτούχων λιπασμάτων και β) το διαθέσιμο στα φυτά άζωτο από τα κτηνοτροφικά απόβλητα κατά την καλλιεργητική περίοδο εφαρμογής τους, να μην υπερβαίνει τον καθοριζόμενο από το Πρόγραμμα Δράσης μέγιστο αριθμό μονάδων αζώτου (ποσότητα προστιθέμενου αζώτου ανά μονάδα επιφάνειας) ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας και τον τύπο εδάφους.

Ο υπολογισμός του αζώτου που περιέχεται στα απόβλητα και είναι διαθέσιμο για αξιοποίηση από τα φυτά μπορεί να γίνει με τη χρήση των πινάκων 11 και 12 του Παραρτήματος II και των πινάκων 1 και 2 του Παραρτήματος VII, Ωστόσο, καθώς οι τιμές στους πίνακες είναι καθαρά ενδεικτικές, για την κατάρτιση ενός αξιόπιστου πλάνου λίπανσης είναι ζωτικής σημασίας η πραγματοποίηση, ιδίως αμέσως πριν τη εφαρμογή στο έδαφος, δειγματοληψίας και εργαστηριακής ανάλυσης των κτηνοτροφικών αποβλήτων για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς τους σε άζωτο και άλλα θρεπτικά συστατικά, καθώς και σε ξηρά ουσία.

11. Για τον ορθό υπολογισμό της λίπανσης με κτηνοτροφικά απόβλητα, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι αυτά παρουσιάζουν υπολειμματική δράση ως προς τον εμπλουτισμό του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία και κατά τα επόμενα μετά την πρώτη καλλιεργητική περίοδο έτη, με αποτέλεσμα να υπάρχει αλληλοσυμπλήρωση των ετησίως προστιθέμενων στο έδαφος ποσοτήτων (βλέπε και πίνακα 1 του Παραρτήματος VII)

12. Οι παραγωγοί πρέπει να καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε η εφαρμογή των κτηνοτροφικών αποβλήτων στον αγρό να γίνεται όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφα, δηλαδή να διασφαλίζεται η διάθεση ίσης ποσότητας κόπρου ή υγρών αποβλήτων ανά φυτό ή τετραγωνικό μέτρο καλλιεργήσιμης γης. Τα μηχανικά συστήματα εφαρμογής επεξεργασμένων υγρών ή στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων, πρέπει πάντα να βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση και να είναι ρυθμισμένα προσεκτικά με βάση τις οδηγίες του

κατασκευαστή, ώστε να επιτυγχάνεται με ακρίβεια η εφαρμογή των προβλεπόμενων ποσοτήτων υγρών ή στερεών στο έδαφος.

Η εφαρμογή των υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων μπορεί να γίνεται μέσω υπάρχοντος κοινού συστήματος άρδευσης με εξαίρεση τη μέθοδο του καταιονισμού (τεχνητής βροχής) η οποία απαγορεύεται. Επίσης, η εφαρμογή στο έδαφος μπορεί να γίνει με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων τα οποία εφαρμόζουν τα υγρά απόβλητα στο έδαφος, επιφανειακά μέσα σε αυλακίες ή υπεδάφια με έγχυση, αν και αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως για υγρά απόβλητα μικρότερης ρευστότητας από ότι τα υγρά των ΑΧΑΔ.

Η εφαρμογή των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων γίνεται με κοπροδιανομέα ή οποιοδήποτε άλλο πρακτικό τρόπο, όπως π.χ. με μεταφορά και εναπόθεσή τους σε μικρούς σωρούς και στη συνέχεια ομοιόμορφη διασπορά και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος με μηχανικά μέσα.

13. Κατά την εφαρμογή των επεξεργασμένων υγρών ή στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων στους εδαφικούς αποδέκτες, οι παραγωγοί πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην αποφυγή απωλειών ή διαφυγών.

Ειδικότερα, οι παραγωγοί απαγορεύεται να προβαίνουν σε εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων:

- α. σε παγωμένες ή καλυμμένες με χιόνια επιφάνειες, καθώς και σε εδάφη κορεσμένα με νερό, που δε στραγγίζουν επαρκώς, ή πλημμυρισμένα.
- β. ενώ υπάρχει πρόβλεψη βροχόπτωσης στο αμέσως επόμενο διήμερο.
- γ. όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

14. Σχετικά με την περίοδο του έτους κατά την οποία γίνεται η εφαρμογή:

α) Οι παραγωγοί πρέπει να αποφεύγουν να εφαρμόζουν κτηνοτροφικά απόβλητα στο έδαφος κατά το χρονικό διάστημα από 1^η Δεκεμβρίου μέχρι 31^η Ιανουαρίου, καθότι γενικώς τα φυτά κατά την περίοδο αυτή (με εξαίρεση ορισμένες καλλιέργειες, πχ. χειμερινών κηπευτικών, ανθοκομικών ειδών και καλλιεργειών υπό κάλυψη) έχουν χαμηλούς έως μηδενικούς ρυθμούς ανάπτυξης, με αποτέλεσμα το προστιθέμενο άζωτο, εφόσον δεν μπορεί να αξιοποιηθεί - δεσμευθεί, να ρυπαίνει με το νερό της βροχής τα υπόγεια και επιφανειακά νερά είτε μέσω επιφανειακής απορροής είτε μέσω διήθησης

β) Τα απόβλητα κτηνοτροφικών και τα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα επιπλέον πρέπει να αποφεύγεται να χρησιμοποιούνται σε αμμώδη εδάφη και κατά την περίοδο από 1^η Σεπτεμβρίου έως 30^η Νοεμβρίου, καθώς χαρακτηρίζονται από υψηλό ποσοστό άμεσα διαθέσιμου αζώτου.

γ) Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, στο Πρόγραμμα Δράσης ορίζεται, για κάθε μία από αυτές, περίοδος απαγόρευσης εφαρμογής κτηνοτροφικών αποβλήτων σε εδαφικούς αποδέκτες ή και περίοδος μειωμένων εισροών αζώτου.

15. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν κτηνοτροφικά απόβλητα:

α. σε απόσταση μικρότερη των 10 μέτρων από όχθες επιφανειακών υδάτινων όγκων (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) στην περίπτωση των στερεών αποβλήτων και σε απόσταση μικρότερη των 20 μέτρων στην περίπτωση των υγρών αποβλήτων

β. σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από υδροληψίες υπόγειου νερού (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις) προοριζόμενου για ανθρώπινη κατανάλωση.

γ. σε απόσταση μικρότερη των 5 μέτρων από κάθε άλλη υδροληψία υπόγειου νερού (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις)..

16. Η διάθεση υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων για λίπανση - άρδευση μπορεί να γίνεται μόνο στις καλλιέργειες που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία περί επαναχρησιμοποίησης υγρών αποβλήτων για περιορισμένη άρδευση (αριθ. οικ.145116/2011 (ΦΕΚ Β' 354) ΚΥΑ) . Προτιμώνται τα φυτά των οποίων η καλλιεργητική περίοδος συμπίπτει με τον επιτρεπόμενο χρόνο εφαρμογής των υγρών, δηλαδή ανοιξιότικες καλλιέργειες, όπως ο αραβόσιτος. Η διάθεση πρέπει να γίνεται σε τέτοια ποσότητα και με τέτοια μέθοδο που να αποκλείεται τόσο η διήθηση από το έδαφος προς τα υπόγεια νερά, όσο (σε κεκλιμένα εδάφη) και η επιφανειακή απορροή.

17. Σε εκτάσεις με κλίση άνω του 8%, οι παραγωγοί απαγορεύεται να χρησιμοποιούν υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα με εξαίρεση την εφαρμογή μέσω του συστήματος της στάγδην άρδευσης ή με τη μέθοδο της έγχυσης. Συνιστάται η εφαρμογή στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων, σε μικρές δόσεις,, ιδιαίτερα .όταν πρόκειται για γυμνές από βλάστηση επιφάνειες, οι οποίες προετοιμάζονται για καλλιέργεια.

18. Γενικότερα απαγορεύεται με κάθε τρόπο η εφαρμογή ή η διαρροή των κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ακάλυπτα εδάφη, σε φυτοφράκτες, καθώς και σε γειτονικά κτήματα.

19. Τα στερεά κτηνοτροφικά απόβλητα πρέπει να ενσωματώνονται στο έδαφος άμεσα ή το αργότερο μέσα σε διάστημα 12 ωρών από την εφαρμογή τους. Το βάθος ενσωμάτωσης είναι 15 - 20 εκ. για αμμώδη και 5 - 10 εκ. για βαριά αργιλώδη εδάφη.

20. Η ιλύς μετά την απομάκρυνσή της από τις δεξαμενές επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και πριν τη διάθεσή της στο έδαφος, πρέπει να υφίσταται σταθεροποίηση (χώνευση) στο χώρο επεξεργασίας των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων της εκμετάλλευσης.

21. Η εφαρμογή των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων πρέπει να διακόπτεται τουλάχιστον 3 μήνες πριν τη συγκομιδή των προϊόντων, και τουλάχιστον 4 μήνες πριν για τις καλλιέργειες των οποίων τα προϊόντα έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Στις περιπτώσεις όπου οι χρονικές αυτές αποστάσεις δεν είναι δυνατό να διατηρηθούν λόγω μικρότερης καλλιεργητικής περιόδου, τα στερεά απόβλητα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να τηρούν τα πρότυπα της κείμενης νομοθεσίας για την προστασία της δημόσιας υγείας(τυποποιημένα εμπορικά προϊόντα).

22. Όσον αφορά την περίπτωση διάθεσης υγρών επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων σε εδαφικά – φυτικά φίλτρα, ανάπτυξης αυτοφυούς βλάστησης, χωρίς απορροή, για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης έκτασης εδαφικού - φυτικού φίλτρου, και του ύψους

της δόσης άρδευσης είναι απαραίτητο, επιπλέον του περιορισμού των 250 και 170 Kg N/Ha ετησίως, να γνωρίζουμε:

- α. τον ετήσιο όγκο αποβλήτων προς διάθεση και την περιεκτικότητά τους σε άζωτο,
- β. το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν ενδείκνυται ή απαγορεύεται η εφαρμογή λιπασμάτων στο έδαφος,
- γ. τον πιθανό χρόνο επανόδου στην ίδια εδαφική έκταση ανάλογα με τον τύπο του εδάφους, τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και την εποχή,

Η έκταση αυτή για λόγους ασφάλειας είναι προτιμότερο να ανήκει στον κτηνοτρόφο, ώστε να μπορεί ο τελευταίος να διαθέτει με ασφάλεια τα απόβλητά του ακόμα και στην περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατή κάποια χρονιά η διάθεσή τους για λίπανση γειτονικών καλλιεργειών.

23. Γενικότερα, πέρα από το θέμα της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης, α ποιοτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που τίθενται από την εκάστοτε ισχύουσα περιβαλλοντική και υγειονομική νομοθεσία περί ασφαλούς διάθεσης στερεών ή υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων

ΑΡΘΡΟ 8

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗ ΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΣΑ ΤΗ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ

A. Γενικά για τις αρδευτικές πρακτικές

1. Σε ό,τι αφορά τη σχέση άρδευσης – νιτρορύπανσης, οι παραγωγοί που αρδεύουν, πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους ότι ακόμα και αν χρησιμοποιήσουν το σωστό είδος λιπάσματος στη σωστή χρονική στιγμή και με τη σωστή δόση, αν αρδεύουν σπάταλα με σημαντικές απώλειες αρδευτικού νερού, θα προκληθεί βαθιά διήθηση ή επιφανειακή απορροή, με αποτέλεσμα τη νιτρορύπανση των υπόγειων και επιφανειακών νερών. Συνεπώς, οι παραγωγοί πρέπει να αρδεύουν μεριμνώντας ταυτόχρονα για την αντιμετώπιση και των δύο προαναφερθέντων ειδών απωλειών αρδευτικού νερού. Στις επόμενες παραγράφους του άρθρου αυτού, καθώς και στα Παραρτήματα VIII και IX, κωδικοποιούνται θέματα αρδευτικών πρακτικών που σχετίζονται με τη νιτρορύπανση.

2. Προς την κατεύθυνση μείωσης των απωλειών νερού:

α. Οι παραγωγοί πρέπει πάντα να είναι ενήμεροι σχετικά με τα εδάφη τους σε ό,τι αφορά καταρχήν τους ακόλουθους παράγοντες:

- Την κλίση των αγρών τους: σε κεκλιμένους αγρούς, η επιφανειακή απορροή εμφανίζεται νωρίτερα από ότι θα συνέβαινε στον ίδιο αγρό, αν δεν ήταν κεκλιμένος.

- Την κοκκομετρική σύσταση («υφή») των εδαφών τους: τα πιο χοντρόκοκκα εδάφη ευνοούν την διήθηση ενώ τα πιο λεπτόκοκκα την εμποδίζουν και ευνοούν την παραμονή του νερού στην επιφάνεια και την επιφανειακή απορροή.
 - Τη «δομή» των εδαφών τους: εδάφη δεδομένης κοκκομετρικής σύστασης, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες, την κατεργασία που έχουν υποστεί, την παρουσία νατρίου ή άλλων αλάτων, δύνανται να έχουν «ανοιχτή» δομή με αρκετά διάκενα, ή να είναι πιο «σφιχτά», ή να εμφανίσουν ρωγμές, στοιχεία που επηρεάζουν την κίνηση του νερού. Ιδιάζουσα περίπτωση συνιστούν εδάφη που διαστέλλονται όταν διαβρέχονται, με αποτέλεσμα να κλείνουν οι πόροι τους και να καθίστανται σχεδόν αδιαπέραστα στο νερό, ενώ κατά κανόνα είναι τα ίδια εδάφη που, όταν ξηραίνονται, σχηματίζουν ρωγμές, οι οποίες επιτρέπουν ταχύτατη διείσδυση του νερού (τέτοια εδάφη έχουν υψηλές τιμές αρχικής διηθητικότητας, η οποία κατά την άρδευση μειώνεται απότομα σε πολύ χαμηλές τιμές βασικής διηθητικότητας).
 - Το αν προϋπάρχει υγρασία στο έδαφος (σημαντικό συνήθως στην έναρξη της αρδευτικής περιόδου) ή υψηλή υπόγεια στάθμη νερού για μεγάλο χρονικό διάστημα του έτους στους αγρούς (εδάφη υγρών κλιμάτων και περιοχών, με πρόβλημα ανεπαρκούς στράγγισης). Σε τέτοιες περιπτώσεις η διηθητικότητα, μετά την έναρξη της άρδευσης, φθάνει νωρίτερα στην τελική της τιμή, με αποτέλεσμα η παραμονή του νερού στην επιφάνεια (λίμνασμα) ή/και η επιφανειακή απορροή να εμφανίζονται συντομότερα.
 - Το βάθος των εδαφών τους, καθότι σε ρηχά εδάφη η διηθητικότητα πάλι φθάνει νωρίτερα στην τελική της τιμή.
 - Τις σχετικές ιδιότητες των καλλιεργειών τους: το βάθος ενεργού ριζοστρώματος, (καθώς αυτό επηρεάζει την εκτίμηση της δόσης άρδευσης), και τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό, ανάλογα και με το στάδιο ανάπτυξης αυτών.
- β. Στη συνέχεια, με βάση την επίγνωση σε ότι αφορά τα προαναφερθέντα, οι παραγωγοί:
- Επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο άρδευσης (βλ. αναλυτικότερα στην παράγραφο Β).
 - Ρυθμίζουν κατά το δυνατόν τη δόση άρδευσης, το εύρος άρδευσης, την παροχή άρδευσης και τη διάρκεια άρδευσης. Γενικώς ισχύει ότι το να αρδεύουν «συχνότερα και λιγότερο» καλύπτει τις ανάγκες των φυτών χωρίς σημαντικές απώλειες αρδευτικού νερού, ενώ το να αρδεύουν «περισσότερο και αραιότερα στο χρόνο» έχει μεγαλύτερες απώλειες.
 - Μεριμνούν για τη διατήρηση του αρδευτικού εξοπλισμού τους πάντα σε καλή λειτουργική κατάσταση.
3. Ειδικότερα, σχετικά με τη βαθιά διήθηση:
- Οι παραγωγοί, επειδή δεν είναι εύκολο να προσδιορίσουν την υγρασία που περιέχεται στο έδαφος, ούτε να χρησιμοποιήσουν περίπλοκο και σύνθετο εργαστηριακό εξοπλισμό για την εκτίμηση της βαθιάς διήθησης, πρέπει να τηρούν τις αρδευτικές πρακτικές ανά καλλιέργεια, για τα εκάστοτε συστήματα άρδευσης και για τα εκάστοτε εδάφη (συνολικές ανάγκες σε νερό,

δόσεις άρδευσης, διάρκεια άρδευσης, εύρος άρδευσης), όπως αυτές συστήνονται από τοπικές υπηρεσίες και συμβούλους.

Για μια πρώτη εκτίμηση του βάθους διήθησης δύναται να ακολουθείται η μέθοδος της σιδερένιας ράβδου, κατά την οποία χρησιμοποιείται ένα απλό σίδηρο οικοδομών (12άρι) σε σχήμα T, μήκους 1 μέτρου, λίγο μετά την άρδευση. Συγκεκριμένα μετά από 24 ώρες από τη λήξη της άρδευσης για αμμώδη εδάφη και μετά από 48 ώρες για μέσα και βαριά εδάφη, ο παραγωγός μπορεί να ελέγξει μέχρι ποιο βάθος θα εισχωρήσει η ράβδος στο έδαφος, σε διάφορες θέσεις μέσα στον αγρό (για να διαπιστωθεί περίπτωση ανομοιομορφίας της χορήγησης νερού). Η ράβδος εισχωρεί μέχρι το βάθος στο οποίο το έδαφος είναι υγρό, ενώ σε απότιστα εδάφη είναι αδύνατο να εισχωρήσει. Σε μια επιτυχημένη άρδευση η σιδερένια ράβδος πρέπει να εισχωρεί κατά το μάλλον ή ήττον μέχρι το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος των φυτών, που στις περισσότερες ετήσιες καλλιέργειες θεωρείται απλουστευτικά ότι είναι 30 εκατοστά, ενώ στις δενδρώδεις καλλιέργειες και άλλες πολυετείς, 60 εκατοστά (με ελάχιστες εξαιρέσεις, πχ. μηδική). Οι καλλιέργειες θεωρούνται πάντα στο ώριμο στάδιο ανάπτυξης. Για καλλιέργειες σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης και άρα με ρηχότερο ριζικό σύστημα, προτείνονται μικρότερες του κανονικού δόσεις άρδευσης. Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το ενεργό ριζόστρωμα ανά καλλιέργεια – σε ώριμο στάδιο ανάπτυξης - παρέχονται στο Παράρτημα VIII, Πίνακας 1.

Γενικότερα, οι παραγωγοί πρέπει να γνωρίζουν ότι ο ρυθμός άντλησης του νερού από τις ρίζες και το βάθος του ριζοστρώματος διαμορφώνονται από την κατανομή της υγρασίας στο έδαφος, το είδος της καλλιέργειας και τις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Ως εκ τούτου, το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος ανά καλλιέργεια ποικίλλει τοπικά, και οι τιμές που δίνονται στον ανωτέρω πίνακα, είναι ενδεικτικές.

Αν η ράβδος δεν εισχωρεί μέχρι το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος, σημαίνει ότι η άρδευση ήταν ανεπαρκής για τα φυτά (ασχέτως αν δόθηκε πολύ νερό οπότε μεγάλο ποσοστό του χάθηκε σε εξάτμιση ή επιφανειακή απορροή). Αντίθετα αν η ράβδος ξεπερνά το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος, η άρδευση έχει σημαντικές απώλειες βαθιάς διήθησης. Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις η άρδευση κρίνεται ως ανεπιτυχής και την επόμενη φορά πρέπει να διορθωθεί:

- i. Εάν ο παραγωγός αντιληφθεί ότι αντιμετωπίζει απώλειες βαθιάς διήθησης, πρέπει καταρχήν να ελέγξει την ομοιομορφία της άρδευσης. Κατά τόπους μέσα στον αγρό μπορεί να κατανέμεται δυσανάλογα περισσότερο νερό και αλλού η άρδευση να είναι ανεπαρκής, οπότε την επόμενη φορά, ανάλογα με τη μέθοδο και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιεί, πρέπει να προβεί σε διόρθωση.
- ii. Εάν ακολούθως διαπιστώσει ότι σε όλο τον αγρό αντιμετωπίζει σημαντικές απώλειες βαθιάς διήθησης, πρέπει να προβληματιστεί για τη δόση άρδευσης που χορηγεί και να την μειώσει, μειώνοντας την παροχή ή και τη διάρκεια άρδευσης. Σε αυτή την περίπτωση, για να συνεχίσει να ικανοποιεί τις ανάγκες των φυτών σε νερό, πρέπει να μειώσει και το εύρος άρδευσης.

Επισημαίνεται ότι η μέθοδος της σιδερένιας ράβδου δεν ενδείκνυται στην περίπτωση της στάγδην άρδευσης, γιατί ενέχει τον κίνδυνο τραυματισμού των ριζών των φυτών.

4 Σε αντίθεση με τη βαθιά διήθηση, η επιφανειακή απορροή είναι εύκολο να διαπιστωθεί, με φυσική παρουσία των παραγωγών στον αγρό και εποπτεία κατά τη διάρκεια της άρδευσης. Αν διαπιστωθεί επιφανειακή απορροή:

- Η πρώτη παράμετρος που πρέπει να ρυθμιστεί κατάλληλα, είναι η παροχή άρδευσης, η οποία πρέπει να μειωθεί.
- Με τη μείωση της παροχής και για να χορηγείται η ίδια δόση άρδευσης, πρέπει αντίστοιχα να αυξηθεί η διάρκεια άρδευσης.
- Αν όμως και πάλι παρατηρείται επιφανειακή απορροή, ή αν αυξάνοντας την διάρκεια άρδευσης ενδέχεται να αυξηθούν οι απώλειες σε εξάτμιση, τότε αναγκαστικά περιορίζονται και η παροχή και η διάρκεια της άρδευσης. Σε τέτοια περίπτωση, οι παραγωγοί χορηγούν χαμηλότερες δόσεις άρδευσης και προκειμένου να συνεχίσουν να ικανοποιούν τις ανάγκες των φυτών σε νερό, συντομεύουν το εύρος άρδευσης (δηλαδή αρδεύουν συχνότερα).
- Επειδή συνήθως τα αρδευτικά συστήματα, στο πλαίσιο της βέλτιστης λειτουργίας τους, δεν είναι επιδεκτικά ευρέων ρυθμίσεων, για την επιτυχή ρύθμιση – διόρθωση της άρδευσης είναι πολύ σημαντικό εξ' αρχής να έχει επιλεγεί – εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα άρδευσης. Σημαντικό κριτήριο πρέπει να είναι η δυνατότητα ορθολογικής διαχείρισης του νερού, λαμβάνοντας υπόψη τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τις καλλιέργειες.

Στην υποπαράγραφο Β.2, για την τεχνητή βροχή, θα παρατεθούν περισσότερες λεπτομέρειες, γιατί κυρίως σε αυτή την οικογένεια αρδευτικών μεθόδων βρίσκουν εφαρμογή τα παραπάνω, και αντιστοίχως σε πίνακες στο Παράρτημα VIII.

5. Οι παραγωγοί επιπρόσθετα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους ότι στη φύση η πραγματική διηθητικότητα των εδαφών κατά τη διάρκεια του χρόνου δεν είναι σταθερή αλλά επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες, οι οποίοι είναι δυνατόν να επιφέρουν μεταβολές, και για τους οποίους οι παραγωγοί πρέπει να είναι ενήμεροι με τη συνεχή παρακολούθηση των αγρών τους. Οι μεταβολές αυτές έχουν περιστασιακό χαρακτήρα και υπάρχει η δυνατότητα αντιμετώπισης τους από τους παραγωγούς. Συνεπώς, οι παραγωγοί πρέπει να παρακολουθούν κάθε χρόνο τη κατάσταση των αγρών τους για τυχόν δυσμενείς μεταβολές της διηθητικότητας αυτών και να προβαίνουν σε άρση της:

- «Κρούστας» στην επιφάνεια του εδάφους (ή «ταρατσώματος»), η οποία περιορίζει δραστικά τη διήθηση και συνεπώς εντείνει τις απώλειες επιφανειακής απορροής. Μπορεί να προληφθεί αν στην επιφάνεια του αγρού διαστρωθεί, με λεπτή στρώση, ένα διαπερατό υλικό. Στην περίπτωση της άρδευσης με υγρά απόβλητα, η όσο το δυνατόν πιο επιτυχημένη επεξεργασία, καθώς και η μεσολάβηση διαστημάτων ανάπαυσης των εδαφών, βοηθούν στη πρόληψη της δημιουργίας κρούστας.

- Η ήδη σχηματισμένη κρούστα μπορεί να αντιμετωπισθεί με ελαφρό δισκάρισμα ή σκάλισμα πριν την εφαρμογή της άρδευσης, οπότε και διευκολύνεται ο αερισμός του εδάφους.
- Δημιουργίας υπεδάφιας αδιαπέραστης στρώσης: όταν το έδαφος είναι σχετικά συνεκτικό και υγρό, τα εδαφοκαλλιεργητικά μηχανήματα το συμπιέζουν, αμέσως κάτω από το βάθος στο οποίο φθάνουν (10 – 15 εκατοστά), με συνέπεια να δημιουργείται στη θέση αυτή μια συμπαγής στρώση που δρα ανασχετικά στην προς τα κάτω κίνηση του νερού. Η στρώση αυτή μπορεί να σπάσει με βαθύτερη άροση ή χρήση υπεδαφοκαλλιεργητών (μπορεί να απαιτηθεί ειδική έγκριση από αρμόδια υπηρεσία σε ζώνες προστασίας αρχαιολογικών χώρων). Με τον τρόπο αυτό στη θέση της συμπαγούς στρώσης δημιουργούνται ευρείς πόροι που επιτρέπουν την άνετη κίνηση του νερού και ελαχιστοποιούν την επιφανειακή απορροή.

6. Τέλος, οι παραγωγοί πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους ότι η άρδευση πέραν της συμμετοχής της στην εμφάνιση νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης, σχετίζεται έντονα και με άλλα καλλιεργητικά και περιβαλλοντικά θέματα, και ως συνέπεια οι αρδευτικές πρακτικές που εφαρμόζονται για την προστασία από τη νιτρορύπανση χρειάζεται να είναι συμβατές και με άλλες γεωργικές ή περιβαλλοντικές αναγκαιότητες. Έτσι:

- Για να είναι επιτυχημένη η άρδευση, το νερό πρέπει να κατανέμεται κατά το δυνατόν ισόποσα σε όλα τα καλλιεργούμενα φυτά.
- Η άρδευση δεν πρέπει να δημιουργεί διάβρωση του εδάφους.
- Οι απώλειες νερού από εξάτμιση κατά την άρδευση πρέπει να περιορίζονται όσο γίνεται περισσότερο (π.χ. να αποφεύγεται η άρδευση κατά τις μεσημεριανές ώρες)
- Επειδή με την πάροδο του χρόνου, η άρδευση τείνει να καθιστά τα εδάφη αλατούχα - νατριούχα, οι παραγωγοί πρέπει να μεριμνούν ταυτόχρονα και για την παρακολούθηση της αλατότητας - νατρίωσης του εδάφους, και εάν χρειαστεί, να προβούν σε έκπλυση των αλάτων.
- Το νερό της άρδευσης είναι πιθανό να μεταφέρει, εκτός από τα νιτρικά ιόντα, και άλλες ουσίες ή/και μολυσματικούς παράγοντες που ενδέχεται να δημιουργήσουν προβλήματα.

B. Αρδευτικές πρακτικές ανά κατηγορία μεθόδων άρδευσης

Πέρα των πρακτικών που παρατίθενται στην παράγραφο Α, οι παραγωγοί πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους και τα ακόλουθα, ανάλογα με τη μέθοδο άρδευσης (επιφανειακή άρδευση, τεχνητή βροχή, στάγδην άρδευση).

B1. Σχετικά με τις μεθόδους επιφανειακής άρδευσης:

1. Για να εφαρμοσθεί επιτυχημένα οποιαδήποτε μέθοδος επιφανειακής άρδευσης, πρέπει η επιφάνεια του εδάφους να είναι έτσι διαμορφωμένη, ώστε το νερό που ρέει επάνω της να διηθείται όσο το δυνατόν ομοιόμορφα σε όλη την έκταση του αγρού. Επειδή κάτι τέτοιο δεν είναι σύνηθες, η προς άρδευση έκταση πρέπει να υποστεί προετοιμασία, η οποία κατά κύριο

λόγο είναι η ισοπέδωση. Όταν η επιφανειακή άρδευση γίνεται με κατάκλυση, σε μεγαλύτερες ή μικρότερες λεκάνες η επιφάνεια του αγρού πρέπει να είναι πρακτικώς οριζόντια, ενώ όταν η επιφανειακή άρδευση γίνεται σε λωρίδες ή αυλάκια η επιφάνεια πρέπει να έχει πολύ μικρή κλίση που επιτρέπει τη κίνηση του νερού προς τα κάτω.

2. Ο επόμενος παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή εφαρμογή των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης, είναι η σωστή διαστασιολόγηση και κατασκευή των λεκανών κατάκλισης, των λωρίδων και των αυλακιών. Για το σκοπό αυτό, απαιτείται πρώτα λεπτομερής σχεδιασμός και μελέτη, και αυτό συμβαίνει όταν σχεδιάζονται μεγάλα αρδευτικά δίκτυα, οπότε σχεδιάζεται η επιφανειακή άρδευση για μεγάλες εκτάσεις. Για παραγωγούς που εφαρμόζουν μεμονωμένα επιφανειακή άρδευση και διαμορφώνουν μόνοι τους αγρούς τους, η γενική αρχή που πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους είναι ότι σε συνεκτικά εδάφη και εφόσον η κλίση το επιτρέπει, οι διαστάσεις των λεκανών/των λωρίδων/των αυλακιών δύνανται να είναι μεγαλύτερες από ότι σε ελαφρά εδάφη. Αν σε ελαφρά εδάφη διαμορφωθούν μεγάλες λεκάνες/λωρίδες/αυλάκια, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ανομοιόμορφη άρδευση (ανάλογα και με τη κλίση), με απώλειες βαθιάς διήθησης κοντά στο σημείο από το οποίο εισέρχεται σε αυτά το νερό.

Περαιτέρω, για επιτυχημένη άρδευση πρέπει να ελέγχεται και να ρυθμίζεται η παροχή άρδευσης, δηλαδή η λήψη του νερού από τη προσαγωγό διώρυγα και η απόδοσή του στις λεκάνες / λωρίδες / αυλάκια. Για την επίτευξη του στόχου αυτού προτιμάται η κατασκευή στομίων υδροληψίας στα πλαϊνά τοιχώματα της διώρυγας, τα οποία είναι εξ αρχής μελετημένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε η παροχή νερού που λαμβάνεται μέσω αυτών να αντιστοιχίζεται στο (βαθμιαίο) άνοιγμά τους.

Αν δεν υπάρχει τέτοια δυνατότητα, εναλλακτική λύση αποτελούν τα σιφώνια κυκλικής διατομής. Επειδή η χρήση των σιφωνίων συνήθως δε συνοδεύεται από μέτρηση της παροχής, στο Παράρτημα VIII παρατίθεται ο Πίνακας 2, με χρήση του οποίου μπορεί να εκτιμηθεί η λαμβανόμενη μέσω των σιφωνίων παροχή νερού. Στον Πίνακα αυτό, ως «ύψος φορτίου» λαμβάνεται η απόσταση από τη στάθμη του νερού στη διώρυγα εφαρμογής μέχρι το μέσο της οπής εκροής του σιφωνίου. Η παροχή που χορηγείται σε κάθε αυλάκι ελέγχεται από το ύψος φορτίου και τη διάμετρο των σιφωνίων. Συνήθως χρησιμοποιείται ένα σιφώνιο ανά αυλάκι αλλά αναλόγως της επιθυμητής παροχής και της επιθυμητής δυνατότητας ρύθμισης μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο ή τρία σιφώνια ανά αυλάκι. Στην περίπτωση αυτή, αν κατά τη διάρκεια της άρδευσης ο παραγωγός αποφασίσει να μειώσει την παροχή, απλώς αφαιρεί από τη λειτουργία κάποια από τα σιφώνια.

3. Γενικά, με βάση τα προαναφερθέντα, δεν είναι όλοι οι αγροί κατάλληλοι για την εφαρμογή μεθόδων επιφανειακής άρδευσης, καθώς πέραν από τις δυσκολίες που εκ φύσεως προκύπτουν για την αποτελεσματική χορήγηση νερού στις καλλιέργειες, ευνοείται και η εμφάνιση νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης.

Ειδικά, στις περιπτώσεις αγρών που αναφέρονται παρακάτω πρέπει να αποφεύγεται η χρήση επιφανειακών μεθόδων άρδευσης:

- Όταν το έδαφος είναι πολύ υδροπερατό προκαλούνται μεγάλες απώλειες από βαθιά διήθηση, συνήθως κοντά στο σημείο υδροληψίας.
- Όταν το έδαφος είναι αβαθές, ευνοείται πολύ η επιφανειακή απορροή αλλά και η ανομοιομορφία της άρδευσης.
- Το ίδιο συμβαίνει και όταν το έδαφος είναι κεκλιμένο. Ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι οι αγροί να διαμορφώνονται σε αναβαθμίδες, οπότε μπορούν να αρδευτούν και με επιφανειακές μεθόδους άρδευσης - όμως αυτό ισχύει για κλίσεις μέχρι 6-8%. Σε αγρούς με μεγαλύτερη κλίση πρέπει να αποφεύγεται κάθε επιφανειακή μέθοδος άρδευσης και να χρησιμοποιείται είτε καταιονισμός χαμηλών ή μεσαίων πιέσεων και παροχών είτε στάγδην άρδευση.
- Όταν το έδαφος έχει αρκετά ανώμαλο ανάγλυφο, η επιφανειακή άρδευση ευνοεί την ανομοιομορφία της άρδευσης ενώ στα σημεία που υπεραρδεύονται θα υπάρξουν απώλειες βαθιάς διήθησης. Τέλος το κόστος για την ισοπέδωση πολλές φορές δεν είναι ευκαταφρόνητο.
- Όταν σε μια περιοχή υπάρχει μόνιμο πρόβλημα υψηλής υπόγειας στάθμης υδροφόρου ορίζοντα, η άρδευση πρέπει να γίνεται προσεκτικά, χρησιμοποιώντας μικρές δόσεις, για να αποφευχθεί τυχόν ανύψωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και περαιτέρω νιτρορύπανση των υπόγειων νερών.

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις μεθόδους επιφανειακής άρδευσης παρατίθενται στο Παράρτημα ΙΧ.

B2. Σχετικά με την άρδευση με τεχνητή βροχή:

1. Πριν την αγορά, εγκατάσταση και λειτουργία του αρδευτικού συστήματος, πρέπει να λαμβάνει χώρα σχεδιασμός και μελέτη, με σκοπό η κατανομή του νερού στον αγρό να γίνεται ομοιόμορφα και χωρίς σημαντικές απώλειες νερού σε βαθιά διήθηση ή επιφανειακή απορροή (όπως και σε εξάτμιση).

Σε σύγκριση με τις επιφανειακές μεθόδους άρδευσης, οι παραγωγοί δύνανται να χρησιμοποιήσουν την άρδευση με τεχνητή βροχή για να αξιοποιήσει μικρότερες παροχές νερού και μεγαλύτερη ποικιλία εδαφικών συνθηκών (όπως πολύ διαπερατά εδάφη, αβαθή εδάφη, με υψηλή υπόγεια στάθμη υδροφόρου ορίζοντα, μεγαλύτερη κλίση ή ανώμαλη τοπογραφία), για όλες σχεδόν τις καλλιέργειες. Θεωρείται επίσης ότι είναι πιο εύκολη όσον αφορά την εξοικείωση των παραγωγών εφόσον είναι πιο εύκολο να ρυθμιστεί η ποσότητα νερού που θα δοθεί στο χωράφι, με την προϋπόθεση ότι έχει προηγηθεί καλός σχεδιασμός και μελέτη.

2. Κατά τη διάρκεια της άρδευσης ο ρυθμός εφαρμογής του νερού πρέπει κάθε στιγμή να είναι, κατά το δυνατόν, ίσος με ή μικρότερος από το ρυθμό που το έδαφος μπορεί να απορροφήσει το νερό, δηλαδή την εκάστοτε στιγμιαία διηθητικότητα. Αυτό είναι επιθυμητό ώστε να μην προκύψει ποσότητα νερού που δε θα διηθηθεί στο έδαφος και το οποίο θα καταλήξει να απορρέει επιφανειακά παρασύροντας μαζί του και αζωτούχα λιπάσματα.

Για το σκοπό αυτό, η επιλογή των εκτοξευτήρων (με την αντίστοιχη διάταξη αυτών - σε περίπτωση που δεν αρδεύει ένας μόνο εκτοξευτήρας) προς αγορά και χρήση πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η ένταση του καταιονισμού (δηλαδή ο ρυθμός εφαρμογής του νερού) των εκτοξευτήρων να είναι περίπου ίση με τη βασική διηθητικότητα του αρδευόμενου εδάφους. Αν χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός που έχει ρυθμό εφαρμογής νερού χαμηλότερο από τη βασική διηθητικότητα, να μην εξασφαλίζεται ότι δε θα υπάρξουν καθόλου απώλειες νερού σε επιφανειακή απορροή, αλλά έτσι αφενός κινδυνεύει να αυξηθεί υπερβολικά η διάρκεια της άρδευσης και να καταστεί πρακτικώς μη εφαρμόσιμη, αφετέρου λόγω της αργής χορήγησης του νερού, αυτό θα εκτίθεται περισσότερο στο αέριο περιβάλλον, οπότε διευκολύνονται οι απώλειες από εξάτμιση.

Στον Πίνακα 4 του Παραρτήματος VIII παρατίθενται ενδεικτικές τιμές βασικής διηθητικότητας εδαφών για βασικές κατηγορίες εδαφών. Οι κατηγορίες αυτές μπορούν να διαπιστωθούν μετά από κοκκομετρική ανάλυση του εδάφους. Επίσης, αυτές οι τιμές προτείνονται για χρήση στη περίπτωση άρδευσης σε οριζόντια εδάφη. Εάν αρδεύεται κεκλιμένος αγρός, τότε οι παραγωγοί πρέπει να λάβουν υπόψη τους ότι λόγω της κλίσης η επιφανειακή απορροή εμφανίζεται νωρίτερα, δηλαδή πριν η διηθητικότητα του εδάφους φθάσει στην τελική της τιμή. Η κλίση λειτουργεί μειωτικά ως προς την διηθητική ικανότητα του εδάφους και προς αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος προτείνονται ενδεικτικές τιμές εκατοστιαίας μείωσης της διηθητικότητας των εδαφών στο Πίνακα 5 του Παραρτήματος VIII.

Με βάση την τιμή της βασικής διηθητικότητας του εδάφους και με χρήση των ειδικών πινάκων των κατασκευαστών, όπως αυτός που παρατίθεται ως παράδειγμα στον Πίνακα 6 του Παραρτήματος VIII και αφορά την περίπτωση συστήματος εκτοξευτήρων, γίνεται η εκλογή του κατάλληλου εκτοξευτήρα (διάμετρος και πίεση λειτουργίας ακροφυσίου) με την αντίστοιχη διάταξη, έτσι ώστε να ελέγχονται οι απώλειες από επιφανειακή απορροή στο υπό άρδευση έδαφος. Στην 6η, 7η, 8η, 9η, και 11η στήλη του Πίνακα 6 δίνεται ο ρυθμός εφαρμογής του νερού για την προτεινόμενη ποικιλία εκτοξευτήρων σε διάφορες παραλλαγές αποστάσεων και διατάξεων, σε χιλιοστά ανά ώρα (mm/h). Αυτά τα στοιχεία συγκρίνονται με τη τιμή της βασικής διηθητικότητας του εδάφους (εκφραζόμενα αμφότερα στην ίδια μονάδα μέτρησης, συνήθως όπως και εδώ, σε χιλιοστά ύψους νερού ανά ώρα (mm/h)), η οποία μπορεί να ληφθεί από τον προαναφερθέντα Πίνακα 4 για επίπεδα εδάφη συγκεκριμένης κοκκομετρικής σύστασης (για κεκλιμένα εδάφη πρώτα πρέπει να υποστεί διόρθωση με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 5).

3. Η επόμενη μέριμνα των παραγωγών είναι ο έλεγχος της διάρκειας άρδευσης. Αυτό γιατί:

i) Αν ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός χαρακτηρίζεται από ρυθμό εφαρμογής του νερού ελαφρά μεγαλύτερο από τη βασική διηθητικότητα του εδάφους, ελέγχοντας τη διάρκεια άρδευσης, οι παραγωγοί μπορούν να σταματήσουν την άρδευση σύντομα αφού διαπιστώσουν ότι η διηθητικότητα του εδάφους έφτασε στη χαμηλή της τιμή (βασική διηθητικότητα - μέχρι η διηθητικότητα να φθάσει στη βασική της τιμή, μπορεί να παρέλθουν λίγες ώρες άρδευσης). Έτσι περιορίζουν τις απώλειες επιφανειακής απορροής. Αν ακολουθώντας μια τέτοια πρακτική, δεν επιτυγχάνεται η προκαθορισμένη δόση άρδευσης,

τότε, η άρδευση πρέπει να επαναλαμβάνεται συχνότερα με μικρότερες δόσεις για την ικανοποίηση των αναγκών των φυτών σε νερό.

ii) Με δεδομένη την παροχή άρδευσης, η διάρκεια άρδευσης καθορίζει την επίτευξη της χορήγησης συγκεκριμένης δόσης νερού στον αγρό, ώστε δηλαδή να αποθηκευτεί αρκετό νερό στον όγκο του ενεργού ριζοστρώματος, χωρίς σημαντικές απώλειες νερού και αζωτούχων λιπασμάτων στα βαθύτερα στρώματα. Αν λόγω μεγάλης διάρκειας άρδευσης, γίνει υπέρβαση της προκαθορισμένης δόσης, αυτό έχει σαν συνέπεια μεγάλες απώλειες νερού σε βαθιά διήθηση, και άρα στην επόμενη άρδευση η διάρκεια άρδευσης πρέπει να μειωθεί.

Για τον έλεγχο της βαθιάς διήθησης μετά την άρδευση, και τυχόν διόρθωσή της στις επόμενες αρδεύσεις, ισχύουν τα αναφερθέντα στην παράγραφο Α3.

4. Για την επιτυχή εφαρμογή της άρδευσης, οι εκτοξευτήρες τοποθετούνται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, σε ύψος που επιλέγεται ανάλογα με το ύψος της καλλιέργειας, με την υποστήριξη σωλήνων ανύψωσης. Εάν οι εκτοξευτήρες δεν τοποθετηθούν καταλλήλως, η άρδευση δυσχεραίνεται, γίνεται πολύ ανομοιόμορφη και τελικά χάνεται νερό.

5. Επιπρόσθετα, σημαντική παράμετρο για την επιτυχή εφαρμογή της τεχνητής βροχής χωρίς σημαντικές απώλειες νερού, αποτελεί και ο άνεμος. Προκαλεί παραμόρφωση της κατανομής του νερού στον αγρό, ανάλογα με τη ταχύτητά του. Όταν η ταχύτητα του ανέμου υπερβαίνει τα 4 μέτρα ανά δευτερόλεπτο (m/sec), που αντιστοιχούν σε 14,4 χιλιόμετρα ανά ώρα (km/h) ή ένταση ανέμου 3 Beaufort, η άρδευση πρέπει να διακόπτεται, καθώς είναι εμπειρικά γνωστό ότι τότε η κατανομή του νερού γίνεται πολύ ανομοιόμορφη. Αυτό είναι ακόμη πιο ανεπιθύμητο εάν με την άρδευση λαμβάνει χώρα και λιπαντική άρδευση (υδρολίπανση). Άρα, οι παραγωγοί για την επιτυχή εφαρμογή της άρδευσης με τεχνητή βροχή πρέπει να παρακολουθούν το μετεωρολογικό δελτίο.

B3. Σχετικά με τη στάγδην άρδευση:

1. Οι παραγωγοί πρέπει να έχουν υπόψη τους ότι κατά τη στάγδην άρδευση το νερό χορηγείται σε μέρος του εδάφους της καλλιέργειας και συγκεκριμένα κατευθύνεται στη περιοχή του ριζικού συστήματος κάθε φυτού. Διαφοροποιείται από τις κλασσικές μεθόδους άρδευσης (επιφανειακή άρδευση και τεχνητή βροχή) κατά τις οποίες το νερό αποθηκεύεται σε όλο το έδαφος της καλλιέργειας (δηλαδή στον εδαφικό όγκο που ορίζεται από όλη την καλλιεργούμενη επιφάνεια κι εκτείνεται ως το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος).

Το νερό χορηγείται στο κάθε φυτό με μικρές παροχές (της τάξεως των 2-10 λίτρων ανά ώρα), και οι αρδεύσεις γίνονται συχνότερα σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους (έως και καθημερινά). Όλα τα είδη απωλειών αρδευτικού νερού (εξάτμιση, βαθιά διήθηση, επιφανειακή απορροή), είναι πολύ μειωμένα. Έτσι η συνολική κατανάλωση νερού κατά τη στάγδην άρδευση είναι προδήλως μικρότερη από ότι κατά τις κλασσικές μεθόδους (επιφανειακή άρδευση, τεχνητή βροχή). Το όλο σύστημα είναι επιδεκτικό αυτοματισμών και

άρα, εφόσον έχει εγκατασταθεί και ρυθμιστεί κατάλληλα, παρέχει τη δυνατότητα επαρκούς ελέγχου των χορηγούμενων ποσοτήτων νερού.

2. Σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους άρδευσης προσαρμόζεται καλύτερα σε κεκλιμένα ή ανώμαλης τοπογραφίας (μη ισοπεδωμένα) εδάφη. Σε εδάφη με κλίση άνω του 8%, οι παραγωγοί συνιστάται να εφαρμόζουν τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης για την άρδευση των καλλιεργειών, με εξαίρεση τις πολυετείς που έχουν φυτευτεί σε αναβαθμούς και αρδεύονται με αυλάκια περιμετρικά του κορμού.

3. Με κατάλληλο εξοπλισμό είναι εφικτό στο νερό άρδευσης να προ-διαλύεται λίπασμα, και να χορηγείται μαζί με το νερό άρδευσης στο κάθε φυτό, σταδιακά, κατά δόσεις, και με χαμηλές απώλειες λιπάσματος («λιπαντική άρδευση» ή «υδρολίπανση»).

4. Για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, σε σύγκριση με τις κλασικές μεθόδους άρδευσης θεωρείται ότι είναι η καταλληλότερη προς χρήση – όπου είναι εφικτό να εφαρμοστεί, όσον αφορά την προστασία από τη νιτρορύπανση. Μέχρι στιγμής η στάγδην άρδευση δεν εφαρμόζεται σε καλλιέργειες που σπέρνονται χύδην στον αγρό, όπως π.χ. η μηδική. Ενώ, βάσει νεότερων εξελίξεων, η στάγδην άρδευση μπορεί να εφαρμοστεί και σε γραμμικές καλλιέργειες έστω και αν αυτές σπέρνονται χύδην κατά τη γραμμή σποράς, όπως π.χ. ο αραβόσιτος: οι σταλακτηφόροι αγωγοί τοποθετούνται κατά μήκος της γραμμής σποράς, με τους σταλακτήρες σε ικανή πυκνότητα και με ικανή παροχή, ώστε να υγραίνεται το έδαφος που περιβάλλει - βρίσκεται κοντά στις γραμμικά παραταγμένες ρίζες των φυτών (το κυριότερο άνω μέρος τους).

Ταυτόχρονα οι παραγωγοί πρέπει να έχουν υπόψη τους όμως ότι:

i) Χρειάζεται – συγκριτικά με άλλες αρδευτικές μεθόδους – υψηλότερο επίπεδο τεχνογνωσίας εκ μέρους τους.

ii) Απαιτείται η χρήση κατά το δυνατόν καθαρού νερού, και ο προσεκτικός και αποτελεσματικός καθαρισμός από αιωρούμενα υλικά. Για το λόγο αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται και διάφορες μέθοδοι καθαρισμού (λεκάνες ηρεμίας για καθίζηση φερτών υλικών, φίλτρα – τα οποία παρέχουν μηχανική προστασία και όχι χημική) στη κεφαλή του δικτύου διανομής του νερού αλλά και στις γραμμές άρδευσης

iii) Χρειάζεται προσοχή για πιθανή εμφάνιση τροφοπενιών λόγω του ότι το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται πάντοτε μόνο εντός του τμήματος του εδάφους που συνεχώς υγραίνεται από τους σταλακτήρες. Αυτό το θέμα αντιμετωπίζεται με τη συνεπή εφαρμογή των υπολογισμένων δόσεων λίπανσης μαζί με το νερό άρδευσης κατά τη λιπαντική άρδευση. Γενικότερα, επειδή με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης υγραίνεται τμήμα μόνο του εδάφους, η εφαρμογή των λιπασμάτων σε όλη την επιφάνεια κατά το συνηθισμένο τρόπο λίπανσης δε συνιστάται, γιατί τα λιπαντικά στοιχεία στα ξερά τμήματα του εδάφους δεν μπορούν να μετακινηθούν με το νερό άρδευσης.

iv) Όσον αφορά τα αζωτούχα λιπάσματα, τα περισσότερα από αυτά είναι αρκετά ευδιάλυτα στο νερό (θειική αμμωνία, νιτρική αμμωνία και ουρία) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη λιπαντική άρδευση. Προβλήματα δυσδιαλυτότητας (κατακρήμνιση, σχηματισμός

μικροκρυστάλλων και τελικά εμφράξεις) μπορεί να δημιουργηθούν αν χρησιμοποιηθεί θειική αμμωνία και ταυτόχρονα το νερό άρδευσης έχει πολύ ασβέστιο (πάνω από 70mg/L). Η υγρή αμμωνία είναι ακατάλληλη για χρησιμοποίηση με το νερό άρδευσης, καθώς επίσης το νιτρικό ασβέστιο και η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία. Επίσης, η φωσφορική αμμωνία πρέπει να διαλυθεί σε αναλογία 1:5000 στο νερό, ενώ γενικότερα τα αζωτοφωσφορούχα λιπάσματα είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν σε διάλυση τουλάχιστον 1:100 και σε θερμοκρασία μικρότερη των 45οC. Το νιτρικό κάλιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε κρυσταλλική μορφή είτε σε υγρή, όχι όμως σε μορφή σκόνης.

v) Τέλος κατά τη στάγδην άρδευση αντενδείκνυται να διαπιστώνει κανείς το βάθος στο οποίο έχει επαρκώς αποθηκευτεί νερό με τη χρήση της ράβδου, όπως έχει περιγραφεί στην υποπαράγραφο 3 της παραγράφου Α, διότι, καθώς δεν υγραίνεται όλο το έδαφος αλλά μόνο τμήματά του κοντά στις ρίζες του κάθε φυτού, θα έπρεπε η ράβδος να χρησιμοποιείται πολύ κοντά στις ρίζες, οπότε προκύπτει ο κίνδυνος τραυματισμού των ριζών.

5. Σχετικά με την υπόγεια στάγδην άρδευση:

Η στάγδην άρδευση χρησιμοποιείται και υπό την παραλλαγή της υπόγειας στάγδην άρδευσης. Πλεονεκτεί ακόμα και σε σύγκριση με την επιφανειακή στάγδην άρδευση όσον αφορά τις πολύ μειωμένες απώλειες αρδευτικού νερού, αλλά και νιτρικών. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε καλλιέργειες που καλύπτουν όλη την επιφάνεια του εδάφους, και είναι η πιο ακίνδυνη από όλες τις αρδευτικές μεθόδους όσον αφορά την αρδευτική χρήση υγρών λυμάτων.

Οι παραγωγοί όμως πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους ότι:

- i) δεν είναι δυνατόν να εντοπιστούν έγκαιρα τυχόν φραγμένοι σταλακτήρες, παρά αφού τα φυτά πάθουν ζημιά από έλλειψη νερού, καθώς και ότι
- ii) δε διευκολύνονται οι βαθείες καλλιεργητικές επεμβάσεις, πχ βαθιά άροση, αν χρειαστεί.

ΑΡΘΡΟ 9

ΑΛΛΕΣ ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗΣ

1. Σε περιπτώσεις εδαφών με σημαντικά προβλήματα διάβρωσης (π.χ. λόγω υψηλών βροχοπτώσεων, χαλαρής υφής εδαφών, μεγάλων κλίσεων, μεγάλων αρδευτικών παροχών), η οποία συντελεί σημαντικά και στην εμφάνιση νιτρορύπανσης των επιφανειακών νερών, προτείνεται οι παραγωγοί να λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα, όπως:

- δημιουργία εντός της καλλιεργούμενης έκτασης σταθερών ακαλλιέργητων λωρίδων, που λειτουργούν ως ανασχετικές, με πλάτος 1-2 μ. ανάλογα με την κλίση και τις εδαφικές ιδιότητες
- σταθεροποίηση επιφανειακού χώματος με χρησιμοποίηση διαθέσιμου οργανικού υλικού, σε ποσότητες όμως που δε θα επιβαρύνουν το ισοζύγιο αζώτου της καλλιέργειας.

- μέριμνα για την παρουσία φυσικών φυτοφρακτών, στα όρια των κτημάτων ή και ενδιάμεσα σε μεγάλες εκτάσεις με σημαντικές κλίσεις, οι οποίοι εκτός της οικολογικής τους αξίας, παίζουν και ανασχετικό προς τη διάβρωση ρόλο.
- κατά την προετοιμασία για σπορά και τις άλλες καλλιεργητικές φροντίδες επικλινών εκτάσεων, ιδίως με κλίση μεγαλύτερη του 8%, οι αρόσεις να γίνονται κατά τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους.
- όπου είναι δυνατό, να εφαρμόζεται η μέθοδος της διαδοχικής καλλιέργειας χειμερινών ψυχανθών στις επικλινείς εκτάσεις, με την οποία επιτυγχάνεται μείωση της απαιτούμενης ποσότητας των αζωτούχων λιπασμάτων αλλά και περιορισμός της εδαφικής διάβρωσης.

2. Συνιστάται οι παραγωγοί να μην αφήνουν το χωράφι χωρίς φυτοκάλυψη την περίοδο των βροχοπτώσεων του χειμώνα ώστε να μειώνεται η πιθανότητα απώλειας, λόγω απορροής ή διήθησης του αζώτου που έχει παραμείνει στο έδαφος μετά τη συγκομιδή,. Η σπορά συνιστάται να γίνεται όσο το δυνατό πιο πρώιμα (15 – 30 Σεπτεμβρίου), σε όσες καλλιέργειες είναι εφικτό, γιατί οι όψιμες σπορές ευνοούν τις απώλειες νιτρικών. Γενικότερα, η ύπαρξη φυτικής κάλυψης έστω και με αυτοφυή βλάστηση είναι αναγκαία.

3. Μέσω της εναλλαγής καλλιεργειών, στο πλαίσιο συστήματος αμειψισποράς με ψυχανθή, μπορεί να επιτευχθεί μείωση της απαιτούμενης προσθήκης αζώτου στο χωράφι.

4. Σε ότι αφορά στη διαχείριση των υπολειμμάτων των καλλιεργειών, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, συνιστάται να ακολουθείται μια από τις παρακάτω πρακτικές:

α) ενσωμάτωση στο έδαφος

β) βόσκηση της καλαμιάς

γ) κοπή και κάλυψη του εδάφους με τα υπολείμματα και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος την επόμενη άνοιξη.

Τα υπολείμματα κάποιων καλλιεργειών, όπως είναι τα λαχανικά, που απελευθερώνουν γρήγορα σημαντικές ποσότητες αζώτου, θα πρέπει να απομακρύνονται και όχι να ενσωματώνονται.

5. Απαγορεύεται η γεωργική αξιοποίηση εκτάσεων, που αποκαλύπτονται από την υποχώρηση της επιφάνειας υδάτινων όγκων – κυρίως λιμνών - σε περιπτώσεις παρατεταμένης ανομβρίας.

ΑΡΘΡΟ 10

ΓΕΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

1. Με την έναρξη ισχύος της παρούσας ΥΑ, παύει να ισχύει η αριθμ. 1420/82031/22.07.2015 (ΦΕΚ Β' 1709) ΥΑ, «Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την Προστασία των Νερών από τη Νιτρορύπανση Γεωργικής Προέλευσης».

2. Για τις ευπρόσβλητες ζώνες τα αντίστοιχα Προγράμματα Δράσης μπορούν να εξειδικεύσουν θέματα που προβλέπονται στην παρούσα ΥΑ.

3. Ανάλογα με τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις, τα προβλεπόμενα από τη παρούσα ΥΑ δύνανται να αναθεωρηθούν.

4. Τα Παραρτήματα Ι – ΙΧ αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας.

5. Οι απαγορεύσεις και περιορισμοί της παρούσας που αφορούν σε μόνιμες εγκαταστάσεις γεωργικής δραστηριότητας έχουν εφαρμογή σε όσες τίθενται σε λειτουργία μετά την έκδοση της παρούσας.

6. Τα μέτρα απαγόρευσης λίπανσης ή εγκατάστασης μονάδων επεξεργασίας και αποθήκευσης εντός ορισμένων αποστάσεων από υδατικά συστήματα δεν υποκαθιστούν άλλα κανονιστικά πλαίσια που αφορούν στην προστασία των υδάτων, αλλά τηρούνται όταν δεν υπερκαλύπτονται από εκείνα..

7. Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

1. ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΟΣΤΑΣΙΑ

α. Όταν η εκτροφή των αιγοπροβάτων γίνεται σε θερμή στρωμνή, τα στερεής μορφής απόβλητα των αιγοπροβάτων αναμιγνυόμενα με τη στρωμνή για επαρκές διάστημα (πάνω από 3 μήνες) υφίστανται χώνευση, οπότε μπορούν να διατίθενται απευθείας για χρήση ως λίπασμα σε καλλιεργούμενα εδάφη. Τα ούρα απορροφώνται από τη στρωμνή και εξατμίζονται. Η μέθοδος εκτροφής με θερμή στρωμνή εφαρμόζεται κατά κανόνα στην Ελλάδα και συνιστάται έναντι της μεθόδου εκτροφής σε σχαρωτό δάπεδο.

β. Στην περίπτωση χρήσης σχαρωτού δαπέδου, η απομάκρυνση των αποβλήτων που συγκεντρώνονται στην υποκείμενη τάφρο και η αποθήκευσή τους στον κοπρσωρό πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

β. Στην περίπτωση που η κοπριά δεν προβλέπεται να απομακρύνεται άμεσα από τη μονάδα, πρέπει να εναποτίθεται σε κοπροσωρούς κατασκευασμένους σύμφωνα με τις προδιαγραφές του άρθρου 6, παρ. Β, μέχρι να γίνει δυνατή η διάθεσή της. Γενικά, η κοπριά των αιγοπροβάτων περιορίζεται σημαντικά σε ποσότητα όταν προβλέπεται μετακίνηση των ζώων σε βοσκότοπους κατά το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου (έως και 12 μήνες ετησίως για κάποιες ώρες την ημέρα ανάλογα με την περιοχή και τη φυλή των ζώων).

γ. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει η συγκέντρωση της κοπριάς να γίνεται σε υπόγεια κανάλια γιατί η απομάκρυνσή της από αυτά προς τη δεξαμενή συλλογής, γίνεται αναγκαστικά με προσθήκη νερού αραίωσης, αυξάνοντας έτσι δυσανάλογα τις απαιτήσεις για επεξεργασία των αποβλήτων.

δ. Τα σχετικά 'καθαρά' υγρά, όπως τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηρίου ή τα νερά της βροχής στα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων πρέπει να συλλέγονται σε συστήματα σηπτικού βόθρου. Η χρήση νερού πλυσίματος στο αμελκτήριο και τους λοιπούς χώρους πρέπει να περιορίζεται αυστηρά στις απαιτούμενες μόνο ποσότητες. Είναι επιθυμητή η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση.

ε. Προκειμένου να προλαμβάνεται η ανάμιξη βρόχινου νερού με τα απόβλητα πρέπει να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η χρησιμοποίηση των υπαίθριων προαυλίων από τα ζώα κατά τις βροχερές ημέρες του έτους, και να τοποθετούνται υδρορροές στις στέγες που 'βλέπουν' προς τα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων.

στ. Οι υπαίθριοι σιροί χλωρής νομής πρέπει να προστατεύονται από τη βροχή.

2. ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ

α. Στην περίπτωση εκτροφής ορνίθων κρεοπαραγωγής (πάχυνσης), η απομάκρυνση της θερμής στρωμνής μαζί με τα εν μέρει χωνεμένα απόβλητα που περιέχει, γίνεται στο τέλος της εκτροφής, η οποία διαρκεί περίπου 6-8 εβδομάδες. Στη συνέχεια, η στερεής μορφής κοπριά πρέπει να εναποτίθεται στον προβλεπόμενο χώρο συγκέντρωσης σε κοπροσωρούς ή σε θέση προσωρινής αποθήκευσης τουλάχιστον για 2 μήνες, μέχρι να ολοκληρωθεί η χώνευσή της και ακολούθως να διατεθεί σε καλλιεργούμενα εδάφη. Επίσης, μπορεί να οδηγηθεί σε χώρους κομποστοποίησης όπως αναφέρεται παρακάτω για τα απόβλητα ορνίθων αυγοπαραγωγής.

β. Στην περίπτωση εκτροφής ορνίθων αυγοπαραγωγής, όταν αυτή γίνεται σε κλωβοστοιχίες χωρίς σύστημα αφύγρανσης, η κοπριά είναι ημιστερεή και απομακρύνεται είτε καθημερινά (στην κατακόρυφη πολυόροφη διάταξη, όπου τα απόβλητα συλλέγονται και απομακρύνονται από κάθε όροφο με μεταφορική ταινία) ή σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, π.χ. κάθε 20-60 ημέρες, στην πυραμιδοειδή διάταξη κλωβών, όπου τα απόβλητα πέφτουν απευθείας σε υποκείμενη τσιμεντένια τάφρο πάνω στο δάπεδο. Όπου όμως λειτουργούν μηχανικά ξέστρα στο δάπεδο της τσιμεντένιας τάφρου, η απομάκρυνση της κοπριάς μπορεί να γίνεται και στην διάταξη αυτή των κλωβών ακόμα και καθημερινά. Ως εκ τούτου, συνιστάται η εφαρμογή συστήματος αυτόματης απομάκρυνσης των αποβλήτων με συρόμενα μηχανικά ξέστρα στις εκτροφές του τύπου αυτού. Η κοπριά πρέπει να τοποθετείται σε στεγασμένους κοπροσωρούς για διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών.

γ. Στις σύγχρονες πτηνοτροφικές μονάδες, οι οποίες διαθέτουν σύστημα αερισμού των θαλάμων

εκτροφής και αφύγρανσης της κοπριάς, η κοπριά βγαίνοντας από το θάλαμο λόγω της μειωμένης υγρασίας έχει αποκτήσει στερεή μορφή.

δ. Στο σύστημα εκτροφής σε αχυρώνα, οι όρνιας αυγοπαραγωγής εκτρέφονται σε έδαφος το οποίο έχει στρωθεί τουλάχιστον κατά το 1/3 της επιφάνειάς του με θερμή στρωμνή, η οποία απομακρύνεται είτε στο τέλος της εκτροφής, μετά από 12-14 μήνες, είτε ενδιάμεσα πχ. μετά από 6-7 μήνες. Η υπόλοιπη επιφάνεια του δαπέδου καλύπτεται με σχάρες, κάτω από τις οποίες γίνεται η συλλογή της κοπριάς σε τάφρο, και ακολούθως η απομάκρυνσή της με μεταφορική τανία ή ξεστρο όπως αναφέρεται ανωτέρω για τις κλωβοστοιχίες. Η κοπριά θερμής στρωμνής από αυτές τις μονάδες μπορεί να διατεθεί απευθείας στο έδαφος.

ε. Στις μεγάλες πτηνοτροφικές μονάδες αυγοπαραγωγής και κρεοπαραγωγής συνιστάται η εφαρμογή μηχανικών συστημάτων κομποστοποίησης των αποβλήτων τους, τα οποία εγκαθίστανται μέσα σε κλειστά, θερμοκηπιακού τύπου κτίρια για προστασία από τις οσμές. Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από επιμήκεις ή σχήματος οβάλ τσιμεντένιους διαδρόμους μήκους 90 - 100 μέτρων και πλάτους 5 μέτρων (Παράρτημα VI, Σχήματα 3, 4 & 5). Κάθε διάδρομος διαθέτει δύο παράλληλα πλευρικά τοιχώματα ύψους 1,0 μέτρου, σε όλο το μήκος του, πάνω στα οποία κυλιέται ο μηχανισμός προώθησης και αναστροφής του υλικού (περιστρεφόμενα «μαχαίρια» τύπου φρέζας). Με την αναστροφή, αερίζεται ομοιόμορφα το υλικό και ευνοείται η δράση θερμόφιλων αερόβιων μικροοργανισμών με αποτέλεσμα την άνοδο της θερμοκρασίας του, ενώ με σταδιακή ύγρανση αποτρέπεται η ταχεία ξήρανση του υλικού και η διακοπή της διαδικασίας κομποστοποίησης. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται όταν μετά από διαβροχή, το αναστρεφόμενο υλικό δεν ανεβάζει άλλο θερμοκρασία. Με το σύστημα αυτό, καθημερινά εξέρχεται μια ποσότητα έτοιμου υλικού, ίση σε όγκο με το νεοεισερχόμενο υλικό, για ωρίμανση (περίπου 2-3 μήνες). Μετά την ωρίμανση, το τελικό προϊόν (κομπόστ) αφήνεται για φυσική ξήρανση και μετά κοσκινίζεται, συσκευάζεται σε σάκους και αποθηκεύεται, πριν από την διάθεσή του στο εμπόριο.

ε. Συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων, μετά από κάθε εκκένωση των θαλάμων εκτροφής πτηνών πάχυνσης.

3. ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ

α. Στα βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού, τα ζώα κυκλοφορούν ελεύθερα σε ένα περιφραγμένο υπαίθριο, χωμάτινο ή μερικώς τσιμεντοστρωμένο προαύλιο. Τα απόβλητα είναι ημιστερεής μορφής (εφόσον δεν έχουν αναμιχθεί με βρόχινο νερό) και η απομάκρυνσή τους από το προαύλιο άσκησης ή τους διαδρόμους κυκλοφορίας του στεγασμένου χώρου γίνεται με τη βοήθεια ελκυστήρα εφοδιασμένου με προωθητήρα ('ξέστρο' ή 'κουτάλα') ή με μηχανικά ξέστρα. Με τη βοήθεια των ξέστρων τα απόβλητα ωθούνται προς ένα κεντρικό τσιμεντένιο κανάλι, που διατρέχει εξωτερικά όλο το πλάτος των στεγάστρων ανάπαυσης και οδηγεί τις κοπριές και τα ούρα των ζώων, μαζί με τα νερά πλυσίματος, τα οποία καταλήγουν στο ίδιο κανάλι, προς την κεντρική δεξαμενή συλλογής – αραίωσης των υγρών αποβλήτων.

β. Συνιστάται να αποφεύγεται η χρήση των χωμάτινων προαυλίων άσκησης των ζώων κατά την περίοδο των βροχών. Αντίθετα κατά την θερινή ξηρή περίοδο του έτους, η απομάκρυνση της κοπριάς

από τα υπαίθρια προαύλια και η μεταφορά της στο χώρο διαχείρισης των στερεών είναι εφικτή, καθόσον τα ούρα απορροφώνται άμεσα από το χώμα και τα στεγνά προαύλια επιτρέπουν την άνετη κίνηση του ελκυστήρα και των βαρύσωμων ζώων, χωρίς να καταστρέφεται η δομή τους.

γ. Τους χειμερινούς μήνες, τα ζώα συνιστάται να περιορίζονται στους στεγασμένους χώρους της μονάδας, όπου τα απόβλητα απομακρύνονται τακτικά από τους τσιμεντένιους διαδρόμους κυκλοφορίας με τα προαναφερθέντα μηχανικά ξέστρα ή ελκυστήρες προς την κεντρική δεξαμενή συλλογής – αραίωσης μαζί με τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου. Το ίδιο συμβαίνει και κατά την θερινή ξηρή περίοδο, αλλά σε μικρότερη κλίμακα, καθόσον υπολογίζεται πως μόνο το 50-60% των ζώων της μονάδας συχνάζει στους στεγασμένους διαδρόμους κυκλοφορίας.

ε. Στις μονάδες πάχυνσης μοσχαριών (βουστάσια κρεοπαραγωγής) τα παραγόμενα από τα ζώα απόβλητα είναι πυκνότερα και συλλέγονται σε περιφερειακά αποχετευτικά ρηχά κανάλια, στα οποία καταλήγουν με τη βοήθεια των ποδιών των ίδιων των ζώων κατά την κίνησή τους πάνω στο συμπαγές αυλακωτό τσιμεντένιο δάπεδο των κελιών τους.

Από τα κανάλια αυτά που διατρέχουν εξωτερικά το υπόστεγο στέγασης των κελιών των ζώων, τα απόβλητα προωθούνται με μηχανικά ξέστρα προς ένα προσωρινό χώρο συλλογής, από όπου φορτώνονται κάθε 2-3 ημέρες και μεταφέρονται στον κοπρσωρό.

Τα λίγα σχετικά υγρά απόβλητα που παράγονται στις μονάδες αυτές συνιστάται να απορροφώνται μέσω συστήματος σηπτικού-απορροφητικού βόθρου ή να αποθηκεύονται σε ανοιχτή χωμάτινη δεξαμενή αναερόβιας φυσικής χώνευσης (ΑΧΑΔ), ίδιου τύπου αλλά μικρότερης σε όγκο από αυτές που προτείνονται για τα απόβλητα των χοιροστασίων και βουστασίων γαλακτοπαραγωγής.

στ. Στις εκτροφές αγελάδων ελευθέρως βοσκής, ο όγκος των αποβλήτων μειώνεται κατά τις περιόδους μετακίνησης ή διατροφής των ζώων σε βοσκές (7 – 12 μήνες ετησίως για κάποιες ώρες την ημέρα ανάλογα με την περιοχή).

ζ. Στις ως άνω εκτροφές, τα σχετικά 'καθαρά' υγρά, όπως τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηρίου ή τα νερά της βροχής στα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων, πρέπει να συλλέγονται σε συστήματα σηπτικού βόθρου. Η χρήση νερού πλυσίματος στο αμελκτήριο και τους λοιπούς χώρους πρέπει να περιορίζεται αυστηρά στις απαιτούμενες μόνο ποσότητες. Είναι επιθυμητή η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση.

η. Προκειμένου να προλαμβάνεται η ανάμιξη βρόχινου νερού με τα απόβλητα πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση των υπαίθριων προαυλίων από τα ζώα κατά τις βροχερές ημέρες του έτους και να τοποθετούνται υδρορροές στις στέγες που 'βλέπουν' προς τα υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων.

θ. Οι υπαίθριοι σιροί χλωρής νομής πρέπει να προστατεύονται από τη βροχή.

ι. Στα βουστάσια κρεοπαραγωγής, συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων, μετά από κάθε εκκένωση των θαλάμων εκτροφής από τα παχυνόμενα ζώα.

κ. Η ανάγκη πρόβλεψης εξαιρετικά μεγάλου όγκου ανοιχτών χωμάτινων δεξαμενών (ΑΧΑΔ) αποθήκευσης και ψυχρόφιλης αναερόβιας χώνευσης, επιβάλλει για οικονομικούς και

περιβαλλοντικούς λόγους, ιδιαίτερα για τις μεγάλες μονάδες, τη διερεύνηση της δυνατότητας αντικατάστασής τους, όπως αναφέρεται και στο άρθρο 6, από σημαντικά μικρότερου όγκου αναερόβιους κλειστούς θερμαινόμενους βιοαντιδραστήρες παραγωγής βιοαερίου (μίγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα), το οποίο προορίζεται για ιδιόχρηση ή εμπορία. Η εφαρμογή των προβλεπόμενων εγκαταστάσεων παραγωγής βιοαερίου και διαχείρισης των υγρών εκροής, όπως παρουσιάζονται χαρακτηριστικά στο διάγραμμα ροής του άρθρου 6, αναβαθμίζει την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, περιορίζει τον κίνδυνο νιτρορύπανσης, μειώνει τις οσμές και βελτιώνει το ισοζύγιο του αζώτου στα τελικά υγρά.

4. ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΑ

α. Τα απόβλητα χοιροστασιών είναι γενικά υγρής μορφής και ως εκ τούτου η επεξεργασία τους θα πρέπει να είναι ανάλογη με αυτή των υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων, που περιγράφεται στο άρθρο 6, παράγραφος Γ2. Η απομάκρυνσή τους από τους θαλάμους εκτροφής γίνεται με φυσική ροή, με τη βοήθεια της βαρύτητας, μέσω αποχετευτικών καναλιών, που διατρέχουν το μήκος κάθε κτιρίου κάτω από σχαρωτά δάπεδα.

β. Συνιστάται ιδιαίτερος η εγκατάσταση και λειτουργία πλαστικών σιφωνίων ελεγχόμενης εκκένωσης των αποχετευτικών καναλιών, από πλαστικούς σωλήνες PVC τοποθετημένους στο ένα άκρο κάθε καναλιού, για ελεγχόμενη ροή των αποβλήτων προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας τους, χωρίς σπατάλη νερού (σε αντικατάσταση των συνηθισμένων ξύλινων ή σιδερένιων θυρίδων εκκένωσης, που είναι κατά κανόνα προβληματικής λειτουργίας).

γ. Μετά την εκκένωση κάθε αποχετευτικού καναλιού (με αφαίρεση χειρωνακικά του PVC σωλήνα από την οπή εκκένωσης στον πυθμένα), συνιστάται η προσθήκη νερού αραιώσης η στάθμη του οποίου, μετά την απόφραξη της οπής εκκένωσης του καναλιού (επανατοποθέτηση του σωλήνα PVC στη θέση του) ρυθμίζεται στο 1/3-1/4 του μέγιστου βάθους των υγρών. Έτσι τα απόβλητα, διερχόμενα από τα διάκενα του σχαρωτού δαπέδου, πέφτουν στο νερό των καναλιών αποχέτευσης και αραιώνονται. Η διαδικασία αυτή βοηθά και στη μείωση των οσμών, ιδιαίτερα αν συνδυαστεί με επαρκή εξαερισμό των θαλάμων εκτροφής.

δ. Συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων.

ε. Η ανάγκη πρόβλεψης εξαιρετικά μεγάλου όγκου ανοιχτών χωμάτων δεξαμενών (ΑΧΑΔ) αποθήκευσης και ψυχρόφιλης αναερόβιας χώνευσης, επιβάλλει για οικονομικούς και περιβαλλοντικούς λόγους, ιδιαίτερα για τις μεγάλες μονάδες, τη διερεύνηση της δυνατότητας αντικατάστασής τους, όπως αναφέρεται και στο άρθρο 6, από σημαντικά μικρότερου όγκου αναερόβιους κλειστούς θερμαινόμενους βιοαντιδραστήρες παραγωγής βιοαερίου (μίγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα), το οποίο προορίζεται για ιδιόχρηση ή εμπορία. Η εφαρμογή των προβλεπόμενων εγκαταστάσεων παραγωγής βιοαερίου και διαχείρισης των υγρών εκροής, όπως παρουσιάζονται χαρακτηριστικά στο διάγραμμα ροής του άρθρου 6, αναβαθμίζει την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, περιορίζει τον κίνδυνο νιτρορύπανσης, μειώνει τις οσμές και βελτιώνει το ισοζύγιο του αζώτου στα τελικά υγρά.

5. ΚΟΝΙΚΛΟΤΡΟΦΕΙΑ

α. Τα απόβλητα είναι αποκλειστικά στερεής μορφής, τα οποία απομακρύνονται από την τάφρο αποβλήτων με μηχανικά ξέστρα προς ένα ανυψωτικό κοχλία, ο οποίος εκτός της μεταφοράς διενεργεί ταυτόχρονα και συμπίεση των αποβλήτων πριν την εναπόθεσή τους σε κοπρωσωρό.

β. Συνιστάται ο συχνός έλεγχος για τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης, καθώς και η χρήση εκτοξευτών νερού υπό πίεση, κατά το πλύσιμο των χώρων, μετά από κάθε εκκένωση των θαλάμων εκτροφής των ζώων. Ο χειρισμός των αποβλήτων των μονάδων αυτών είναι παραπλήσιος εκείνου των πτηνοτροφείων αυγοπαραγωγής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Πίνακας 1. Ποσοτικά χαρακτηριστικά παραγόμενων αποβλήτων ανά είδος ζώου.

Είδος ζώου	Πυκνότητα (kg/L)	Ημερήσια παραγωγή νωπών αποβλήτων (L/kg Ζ.Β.-ημέρα) ^(*)	Ολικά Στερεά (% κ.β.)
Αγελάδες (συμπεριλαμβανομένων και των μοσχίδων αντικατάστασης)	1,010	0,084	12
Μοσχάρια	0,977	0,053	14

Χοίροι	0,977	0,058	10
Πρόβατα	0,977	0,040	25
Κουνέλια	0,650	0,089	43
Αίγες	0,978	0,042	32,5
Όρνιθες αυγοπαραγωγής	1,060	0,056 (0,053)	27 (30)
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	1,015	0,074	25,6
Γάλιοι / γαλοπούλες	1,013	0,045	25,3
Πάπιες	0,996	0,110	27,0
Ίππιοι	0,986	0,052	29,6

(*) Ζ.Β.= Ζωντανό Βάρος

Πίνακας 2. Τυπικές τιμές μέσου ζωντανού βάρους.

Είδος & ηλικία ζώου	Μέσο βάρος ζώου (kg)
Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής	650
Μοσχάρια πάχυνσης (συμπεριλαμβανομένων των ελευθέρως βοσκής)	400
Μοσχάρια 0-3 μηνών	75
Μοσχάρια 3-6 μηνών	150
Μοσχίδες 6-12 μηνών	275
Μοσχίδες 12-18 μηνών	450
Μοσχίδες αντικατάστασης 18-27 μηνών	620
Χοιρομητέρες	200
Χοιρίδια α' ανάπτυξης	14
Χοιρίδια προπάχυνσης	32
Χοιρίδια πάχυνσης	80
Κάπροι	230
Χοίροι θηλυκοί αντικατάστασης	130
Αρνιά	15
Κατσίκια	12
Πρόβατα	55
Αίγες	45
Ίππιοι	454
Κουνέλια	4,0

Όρνιθες αυγοπαραγωγής	2,5
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	1,2 (*)
Γάλοι / γαλοπούλες	7
Πάπιες	2,5

(*) Η τιμή προκύπτει ως μέσο βάρος ολόκληρης της χρονικής περιόδου εκτροφής, για τις ανάγκες υπολογισμού του όγκου αποβλήτων σύμφωνα με το Παράρτημα IV.

Πίνακας 3. Αναλογία κοπριάς και ούρων (%) κατά βάρος στα παραγόμενα απόβλητα.

	Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Μόσχοι Πάχυνσης	Χοιρινά	Πρόβατα
Κοπριά	69	71	55	50
Ούρα	31	29	45	50
Σύνολο	100	100	100	100

Πίνακας 4. Ποσοστά παραγωγής αποβλήτων βοοειδών στο στάβλο & τα προαύλια.

	Κατανομή παραγόμενων αποβλήτων	
	Στάβλοι	Προαύλια
Ελεύθερος σταβλισμός		
Διατροφή στο στάβλο	50%	50%
Διατροφή στο προαύλιο	40%	60%
Περιορισμένος με διατροφή στο προαύλιο		
Γαλακτοπαραγωγές αγελάδες & μοσχίδες	50%	50%
Μοσχάρια πάχυνσης	30%	70%

Πίνακας 5. Ποσότητα προστιθέμενης στρωμνής.

Παραγωγική Κατεύθυνση	Είδος Στρωμνής	Χρησιμοποιούμενη ποσότητα (kg/ημέρα/ζώο)
Αιγοπρόβατα	Άχυρο	1,00
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής με ελεύθερο σταβλισμό	Ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο	1,70
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής με περιορισμένο σταβλισμό	Ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο	7,00

Μοσχάρια	Ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο	1,00
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	Πριονίδι	0,003
	Άχυρο	0,006

Πίνακας 6. Ιδιότητες προστιθέμενης στρωμνής.

Τύπος Στρωμνής	Φαινόμενο Ειδικό Βάρος (kg/m ³)	Υδατοχωρητικότητα (%)
Πριονίδι πεύκου	123	187
Φλούδες πεύκου	84	163
Φυλλοειδές πριονίδι	141	152
Φυλλοειδές φλούδες	99	146
Τύρφη	126	460
Τύρφη + πριονίδι + άχυρο	109	270
Άχυρο από σιτάρι	113	159
Άχυρο από ρύζι	127	146
Άχυρο από κριθάρι	126	159
Σανός	122	173
Άχυρο από μπιζέλι	131	142
Άχυρο από ελαιοκράμβη	93	128
Στάχια αραβόσιτου	226	202

Πίνακας 7. Ποσότητα χρησιμοποιούμενου νερού καθαρισμού

Πρόελευση αποβλήτων	Σύστημα Καθαρισμού	Ποσότητα (L/ζώο/ημέρα)
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Καθαρισμός αμελκτηρίου, αμελκτικού εξοπλισμού, πλύσιμο θηλών κλπ. με νερό πίεσης	16 - 30
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Καθαρισμός στάβλου	5

Μοσχάρια	Καθαρισμός στάβλου	2
Πρόβατα	Καθαρισμός αμελκτηρίου	3
Χοιρομητέρες θηλάζουσες	Καθαρισμός στάβλου	32
Χοιρομητέρες κυοφορούσες	Καθαρισμός στάβλου	16
Χοιρίδια α' ανάπτυξης	Καθαρισμός στάβλου	2
Χοιρίδια προπάχυνσης	Καθαρισμός στάβλου	4
Χοίροι ενήλικοι & χοιρίδια πάχυνσης	Καθαρισμός στάβλου	6

Πίνακας 8. Ποσοστά παραγωγής στερεών και υγρών μηχανικού διαχωρισμού κτηνοτροφικών αποβλήτων

Είδος ζώου	Τύπος διαχωριστήρα	Υγρά Δ/Χ (κ.ό.)	Στερεά Δ/Χ (κ.ό.)	Για εύρος ΟΣ (κ.β.)
Αγελάδες				
Γαλακτοπαρ/γής	Κοχλίας συμπίεσης	75 – 85%	15 – 25%	8,1 – 8,6%
Χοίροι	Κοχλίας συμπίεσης	90 – 95%	5 – 10%	4,1 – 4,9%
Χοίροι	Διπλού τυμπάνου με εναλλάξ βούρτσες σάρωσης & κυλίνδρους συμπίεσης	75 – 80%	20 – 25 %	3,5 - 4,0%

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Ενδεικτικές τιμές Ο.Σ. πριν και μετά το μηχανικό διαχωρισμό αποβλήτων βουστασιών γαλακτοπαραγωγής και χοιροστασιών (Α) σε διαχωριστή τύπου κοχλία συμπίεσης και χοιροστασιών (Β) σε διαχωριστή τύπου διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης και προσεγγιστικές τιμές μείωσης του οργανικού (ρυπαντικού) φορτίου.

Κτηνοτροφική μονάδα	%κ.β. Ο.Σ. στα Νωπά Απόβλητα	%κ.β. Ο.Σ. στα Υγρά Διαχωρισμού	%κ.β. Ο.Σ. στα Στερεά Διαχωρισμού	Ελάττωση οργανικού (ρυπαντικού) φορτίου
Βουστάσιο	7,00 (4,00 – 10,00)	6,00 (3,50 – 8,50)	25,0 (21,80 – 28,30)	18,0 % (15,0-21,0)
Γαλακτοπαραγωγής				
Χοιροστάσιο (Α)	3,50 (2,00 - 5,00)	1,60 (1,40 - 1,80)	29,00 (27,50 - 30,50)	26,0% (20,0 - 32,0)
Χοιροστάσιο (Β)	3,50 (2,00 - 5,00)	1,85 (1,60 - 2,10)	26,50 (26,10 - 27,20)	20,5% (18,0 - 23,0)

Πίνακας 10. Τιμές παραμέτρου υπολογισμού μόνιμου όγκου σε ανοιχτή χωμάτινη αναερόβια δεξαμενή (βλ. παραδείγματα παραρτήματος V)

Είδος ζώου	Χοιρινά	Μοσχάρια	Αγελάδες
Παράμετρος υπολογισμού μόνιμου όγκου ΑΧΑΔ (m ³ /kg Ζ.Β.)	0,022 – 0,031	0,026 – 0,037	0,040 – 0,056

Πίνακας 11. Ενδεικτική περιεκτικότητα σε άζωτο (μέσες τιμές) τελικών επεξεργασμένων υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων (υγρά εκροής Β' ΑΧΑΔ)

Προέλευση αποβλήτων	Ολικά Στερεά (% κ.β.)	Άζωτο (kg/m ³)	
		Ολικό	Αμμωνιακό
αγελάδες	0,52	0,578	0,385
μοσχάρια	0,59	0,403	0,276
μοσχάρια (κάτω του ενός έτους)	-	0,245	0,158
χοίροι	0,32	0,788	0,665

Πίνακας 12. Ενδεικτική περιεκτικότητα σε άζωτο (μέσες τιμές) χωνεμένων στερεών αποβλήτων

Ολικά Στερεά	Ολικό Άζωτο	Αμμωνιακό
--------------	-------------	-----------

	(% κ.β.)	(kg/ton)	άζωτο (kg/ton)
Όρνιθες	44	15,1	5,8
Όρνιθες με στρωμνή	79 (73)	31,3 (22)	7,2 (3.9)
Πρόβατα	34	8,0	2,3
Αίγες	35	10,7	2,9
Στερεά αγελάδων με	22	4,1	2,2
Στερεά μοσχαριών	29	6,4	2,2
Στερεά αγελάδων σε	46	7,0	1,6
Στερεά διαχωρισμού	23	3,0	0,2
Στερεά διαχωρισμού χοίρων	23	4,0	0,7
Γαλοπούλες	22	12,2	7,7
Γαλοπούλες με στρωμνή	73	25,0	5,5

Πίνακας 13. Σύσταση υγρών αποβλήτων χοιροστασίου μετά την επεξεργασία τους με το σύστημα των ανοιχτών χωμάτων αναερόβιων δεξαμενών στην περιοχή της Θήβας (Α)(1984-86) και Τανάγρας (Β)(1996-97)

Περίοδος	Φθινοπωρινή (Α)	Χειμωνιάτικη (Α)	Ανοιξιάτικη (Α)	Καλοκαιρινή (Α)	Ετήσια(Α)	Ετήσια (Β)
Παράμετρος	Οκτώβριος Νοέμβριος	Δεκέμβριος Ιανουάριος Φεβρουάριος	Μάρτιος Απρίλιος	Ιούνιος Αύγουστος	Μέσος όρος	Μέσος όρος
Ολικά στερεά (%) κ.β.	0,22	0,31	0,30	0,34	0,29	0,81
Πτητικά Στερεά (%)_(ο.σ.) (%) κ.β.	75,18 0,17	75,18 0,22	71,58 0,22	73,35 0,20	69,74 0,20	0,6
COD mg/L	1.020	2.660	2.150	3.960	2.450	7.880
pH	7,85	7,61	7,86	7,84	7,79	8,51
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (μS/cm)	4.010	4.010	5.570	6.640	5.680	12.428
N-NH₄ mg/L	434,00	921,00	839,00	310,00	626,00	1.650,00
N-NO₃ mg/L	0,19	10,23	6,06	5,00	5,37	0,81
P₂O₅ mg/L	26,01	75,16	46,15	38,05	46,34	146,21
K₂O mg/L	779,00	798,00	670,00	597,00	711,00	1.905,66
Ca mg/L	26,50	74,90	74,50	88,95	66,20	197,3
Mg mg/L	35,70	44,30	27,80	36,90	36,20	246,55
Na mg/L	20,60	200,00	126,50	163,50	127,65	267,31
SAR = $\frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)/2}}$	0,69	5,05	3,27	4,28	3,32	5,19
Cu mg/L	0,03	0,49	0,71	0,86	0,52	5,87
Zn mg/L	0,03	0,64	0,92	0,99	0,65	1,12
Mn mg/L	0,04	0,29	0,24	0,16	0,18	16,67
Fe mg/L	0,41	2,74	2,94	2,66	2,19	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ & ΟΓΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΝΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΒΟΥΣΤΑΣΙΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (στρογγυλοποιημένες τιμές).

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ	$V_{\text{δεξ}}$ (μονής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/ πυθμένας)	$V_{\text{B' δεξ}}$ (διπλής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΩΝ Δ/Χ		ΥΓΡΑ ΑΧΑΔ ΓΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΤΗΣΙΩΣ (*)
	$V_{\text{A' δεξ}}$ (διπλής)		$V_{\text{B' δεξ}}$ (διπλής)		(ΧΕΙΜ.)	(ΘΕΡΟΣ)	
	m^3	$m \times m$	m^3	$m \times m$			
ΜΟΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	60	21 x 50	-	-	6	3	2.400
	160	13 x 42	-	-	15	8	6.000
	210	48 x 50	-	-	20	10	7.800
		40 x 42					
		53 x 42					
	380	107 x 50	-	-	36	18	13.900
	460	99 x 42	-	-	44	22	16.800
		128 x 50	-	-			
		120 x 42					
ΔΙΠΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	460	62 x 50	19.000	73 x 50	44	22	17.100
		54 x 42		65 x 42			
	600	80 x 50	24.550	93 x 50	58	29	22.200
		72 x 42		85 x 42			
	900	117 x 50	36.500	136 x 50	86	43	33.000
		109 x 42		128 x 42			
1.200	41.500	154 x 50	48.400	179 x 50	115	58	43.900
		146 x 42		171 x 42			

Ισοδύναμο βάρος : 1.078 kg/αγελάδα, Ημέρες αποθήκευσης των υγρών Δ/Χ την ΑΧΑΔ : 151, Συνολικό βάθος ΑΧΑΔ : 6,0 m, Κλίση τοιχωμάτων : 1/1,5 = 0,67

Εξάτμιση : Δε λαμβάνεται υπόψη για λόγους ασφάλειας, Μείωση τελικού όγκου νοπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 20% κ.ό, Μείωση οργανικού φορτίου τελικού όγκου νοπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 18% κ.β., Μηχανικός διαχωριστής τύπου κοχλία συμπίεσης (οπέδες σίτας 0,5-1,0 mm), Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση 10ετίας : 0,845 m.

(*) Ετήσιος όγκος υγρών διαχωρισμού + max όγκος νερού βροχής στην επιφάνεια της μιας ή των δύο ΑΧΑΔ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΝΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΩΝ (στρογγυλοποιημένες τιμές).

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ	$V_{\text{δεξ}}$ (μονής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	$V_{\text{B' δεξ}}$ (διπλής)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (άνω/πυθμένας)	ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΥΓΡΑ ΑΧΑΔ ΓΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΤΗΣΙΩΣ ^(*)	
	$V_{\text{A' δεξ}}$ (διπλής)	$m \times m$	m^3	$m \times m$	$m^3/\eta\mu.$	$m^3\acute{\epsilon}\tau\omicron\varsigma$	
	100	4.400	20 x 50 12 x 42	-	-	10	4.200
	350	14.400	56 x 50 48 x 42	-	-	34	14.100
	500	20.300	78 x 50 70 x 42	-	-	49	20.000
ΜΟΝΗ ΛΕΞΑΜΕΝΗ	500	6.200	26 x 50 18 x 42	15.400	60 x 50 52 x 42	49	21.400
	600	7.400	31 x 50 23 x 42	18.300	70 x 50 62 x 42	59	25.600
ΔΙΠΛΗ ΛΕΞΑΜΕΝΗ	900	10.950	44 x 50 36 x 42	27.200	102 x 50 94 x 42	88	38.200
	1.300	15.750	61 x 50 53 x 42	38.900	145 x 50 137 x 42	127	55.000
	2.000	24.100	75 x 60 67 x 52	59.200	180 x 60 172 x 52	195	84.150
	2.800	33.550	89 x 70 81 x 62	82.350	212 x 70 204 x 62	273	117.500
	3.500	41.900	110 x 70 102 x 62	102.700	263 x 70 255 x 62	341	146.700

Ισοδύναμο βάρος : 626 kg/χιρομητέρα, Ημέρες αποθήκευσης των υγρών Δ/Χ την ΑΧΑΔ : 151, Συνολικό βάθος ΑΧΑΔ : 6,0 m, Κλίση τοιχωμάτων : 1/1,5 = 0,67

Εξάτμιση : Δε λαμβάνεται υπόψη για λόγους ασφάλειας, Μείωση τελικού όγκου νωπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 6%κ.ό, Μείωση οργανικού φορτίου τελικού όγκου νωπών αποβλήτων πριν την ΑΧΑΔ : 26%κ.β., Μηχανικός διαχωριστής τύπου κοχλία συμπίεσης (οπές σίτας 0,5-1,0 mm), Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση 10ετίας : 0,845 m.

^(*)Ετήσιος όγκος υγρών διαχωρισμού + max όγκος νερού βροχής στην επιφάνεια της μιας ή των δυο ΑΧΑΔ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΟΓΚΟΥ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

A. ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΟΣΤΑΣΙΑ:

Είδος παραγόμενων αποβλήτων :

Στερεής μορφής αναμιγμένα με στρωμνή. Επί πλέον και νερά πλυσίματος χώρου άμελης (όπου χρησιμοποιείται αμελκτήριο)

α) Υπολογισμός ζωντανού βάρους κοπαδιού (ZBK) :

$ZBK = ZB \text{ ζώου (Παράρτημα II, Πίνακας 2) } \times \text{ αριθμός ζώων}$

β) Υπολογισμός όγκου παραγόμενης από τα ζώα κοπριάς ημερησίως :

$\text{Vκοπριάς} = ZBK \times \text{ημερήσιος όγκος παραγόμενων αποβλήτων (Παράρτημα II, Πίνακας 1)}$

γ) Υπολογισμός όγκου χρησιμοποιούμενης ημερησίως στρωμνής :

$\text{Vστρωμνής} = \text{αριθμός ζώων} \times \text{ημερήσια ποσότητα στρωμνής} / \text{φαινόμενο ειδικό βάρος στρωμνής (Παράρτημα II, Πίνακες 5 \& 6)}$

δ) Υπολογισμός όγκου μίγματος κοπριάς - στρωμνής κατά το διάστημα αποθήκευσης :

$\text{Vστερ.αποβλ} = (\text{Vκοπριάς} + 0,5 \text{ Vστρωμν}) \times \text{αριθμός ημερών αποθήκευσης}$

Η στρωμνή συνεισφέρει στον όγκο του κοπροσωρού περίπου κατά το ήμισυ του όγκου της λόγω συμπίεσης κατά τη χρήση της και πλήρωσης των κενών της με κοπριά.

Στις περιπτώσεις λειτουργίας και αλμεκτηρίου προκύπτουν νερά πλυσίματος, τα οποία οδηγούνται σε σηπτικό βόθρο ή ΑΧΑΔ (Παράρτημα II, Πίνακας 7):

$\text{Vνερού πλυσιμ.} = 3,0 \text{ L/ζώο άμελης} \times \text{αριθμός αμελγόμενων ζώων/ημέρα}$

B. ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ

B1. Πτηνοτροφεία κρεοπαραγωγής.

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:

Στερεής μορφής αναμιγμένα με στρωμνή

Ακολουθούνται τα βήματα υπολογισμού (α), (β), (γ), (δ) και (ε) της ως άνω περίπτωσης Α.

B2. Πτηνοτροφεία αυγοπαραγωγής, κονικλοτροφεία

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:

Στερεής – ημιστερεής μορφής. Προσθήκη αχύρου ή πριονιδίου ως στρωμνής, για μείωση της υγρασίας τους στις περιπτώσεις που οδηγούνται για κομποστοποίηση.

Στερεής μορφής αναμιγμένα με στρωμνή στην περίπτωση αχυρώνα.

Ακολουθούνται τα βήματα υπολογισμού (α), (β) και (δ) της ως άνω περίπτωσης Α, χωρίς τον υπολογισμό στρωμνής ή με υπολογισμό στρωμνής (μια φορά προσθήκη στον τελικό σωρό) σε περίπτωση κομποστοποίησης.

Γ. ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ.

Γ1. Βουστάσια πάχυνσης και βουστάσια γαλακτοπαραγωγής περιορισμένου σταβλισμού

ή μικρής δυναμικότητας.

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:

Στερεής μορφής, συνήθως αναμιγμένα με στρωμνή

Χρησιμοποιούνται τα βήματα υπολογισμού (α) (β), (γ), (δ), (ε) ή μόνο τα (α),(β),(δ) της ως άνω περίπτωσης Α, ανάλογα αν χρησιμοποιείται στρωμνή ή όχι, με τη μόνη διαφορά, ότι κατά τη θερινή περίοδο, ο **ημερήσιος όγκος των παραγόμενων αποβλήτων (χωρίς στρωμνή) θα πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί 0,69 για όσο χρονικό διάστημα τα ζώα κινούνται σε χωμάτινο θερινό προαύλιο άσκησης (απορρόφηση ούρων)**. Τα λίγα υγρά των μονάδων αυτών, συνήθως μικρής δυναμικότητας, οδηγούνται σε σηπτικό βόθρο ή σε ΑΧΑΔ.

Γ2 . Βουστάσια γαλακτοπαραγωγής ελεύθερου σταβλισμού

Είδος παραγόμενων αποβλήτων :

Υγρής και στερεής μορφής μετά από μηχανικό διαχωρισμό

Προϋποθέσεις :

- Διατροφή των ζώων μέσα στο στάβλο
- Δύο προαύλια άσκησης των ζώων : Ένα ‘χειμερινό’, στεγασμένο για πλήρη προστασία του από τη βροχή και τσιμεντοστρωμένο αποτελούμενο πρακτικά από τους διαδρόμους κυκλοφορίας των ζώων μέσα στο στάβλο και ένα ‘θερινό’, υπαίθριο χωμάτινο προαύλιο εκτός των στεγασμένων χώρων του στάβλου.
- Απομάκρυνση αποβλήτων από το ‘χειμερινό’ προαύλιο με τη βοήθεια μηχανικών ξέστρων προς ένα κεντρικό κανάλι στο οποίο καταλήγουν και τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου και των άλλων εσωτερικών χώρων του στάβλου.
- Κατάληξη του μίγματος νερού πλυσίματος – αποβλήτων σε κεντρική δεξαμενή συλλογής, από την οποία, αφού ομογενοποιηθεί με υποβρύχια προπέλα ανάμιξης (μίξερ) και αραιωθεί, εφόσον χρειάζεται, με τελικά υγρά της ΑΧΑΔ, αντλείται προς το μηχανικό διαχωριστή.
- Το ‘χειμερινό’ εξάμηνο, όλα τα απόβλητα επαρκώς αραιωμένα (με 8,1 - 8,6% ΟΣ, Παράρτημα II, Πίνακας 8) διέρχονται από το μηχανικό διαχωριστή, ενώ το ‘θερινό’ εξάμηνο, που επιτρέπεται στα ζώα να βγαίνουν έξω από το στάβλο στο χωμάτινο προαύλιο, τα απόβλητα του 50% των ζώων εναποτίθενται σε αυτό, με αποτέλεσμα τα υγρά (31% των αποβλήτων, Παράρτημα II, Πίνακες 3 και 4) να απορροφούνται από το χωμάτινο δάπεδο του προαυλίου.
- Το υπόλοιπο 69% είναι κοπριές που παραμένουν στο προαύλιο από το οποίο συλλέγονται και μεταφέρονται στο χώρο αποθήκευσης και διαχείρισης των στερεών αποβλήτων της μονάδας. Για τον υπολογισμό του όγκου αποθήκευσης των στερεών ακολουθούνται τα βήματα (β), (δ) και (ε), της ως άνω (Α) περίπτωσης, χωρίς στρωμνή.
- Το υπόλοιπο 50 % των αποβλήτων εξακολουθεί να παράγεται μέσα στο στάβλο και κατά την ‘θερινή’ περίοδο και να υφίσταται τους ίδιους χειρισμούς με τα απόβλητα του ‘χειμερινού’ εξαμήνου.
- Μηχανικός διαχωριστής τύπου κοχλία συμπίεσης

Παράδειγμα υπολογισμού όγκου αποβλήτων σε βουστάσιο 210 αγελάδων γαλακτοπαραγωγής με την παρακάτω πληθυσμιακή κατανομή (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 1) :

Κατανομή ζωικού πληθυσμού	Αριθμός ζώων (1)	Μέσο βάρος (2)	Συνολικό βάρος (3) = (1)*(2)	Συντελεστής παραγωγής αποβλήτων (4)	Όγκος αποβλήτων (5) = (3)*(4)	Ολικά Στερεά (Ο.Σ.)
		(kg/ζώο)	(kg)	(L/ημέρα-kg Z.B)	(L/ημέρα)	(%κ.β.)
Αγελάδες γαλακτ/γής	210	650	136.500	0,084	11.466	12
Μοσχίδες & μοσχάρια (0 - 3 μηνών)	40	75	3.000	0,053	159	14
Μοσχίδες & μοσχάρια (3 - 6 μηνών)	40	150	6.000	0,053	318	14
Μοσχίδες (6 - 12 μηνών)	35	275	9.075	0,053	481	14
Μοσχίδες (12 - 18 μηνών)	35	450	15.750	0,053	835	14
Μοσχίδες αντικατάστασης. (18 - 27 μηνών)	40	620	24.800	0,084	2.083	12
Μοσχίδες & μοσχάρια πάχυνσης	78	400	31.200	0,053	1.654	14
ΣΥΝΟΛΟ			226.325	Αρχικός όγκος =	16.996	12,4

Ο αρχικός όγκος των αποβλήτων, $V_{αρχ}$, ανέρχεται σε 16.996 L/ημέρα ή 17,00 m³/ημέρα με μέση τιμή ΟΣ = 12,4%κ.β. Ο συσχετισμός των 210 αγελάδων με τον ως άνω αρχικό όγκο αποβλήτων δίνει μια αντιστοιχία:

$$16.996/210 = 81 \text{ L/αγελάδα-ημέρα,}$$

Η αντιστοιχία αυτή μπορεί να χρησιμοποιείται προσεγγιστικά, όταν δεν είναι γνωστή η ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού ή για λόγους απλούστευσης των υπολογισμών. Παρομοίως προκύπτει ότι σε κάθε ενήλικη αγελάδα αντιστοιχεί ένα μέρος του συνολικού ζωντανού βάρους του ζωικού πληθυσμού ίσο με :

$$226.325/210 = 1.078 \text{ kg/αγελάδα}$$

Αν αλλάξει το μέσο βάρος των 650 kg/αγελάδα, θα πρέπει να ακολουθηθεί ο αναλυτικός προσδιορισμός του παραπάνω Πίνακα με κατάλληλη προσαρμογή των δεδομένων του.

Γ2α. ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

[Η διάρκεια της χειμερινής περιόδου (ημέρες) διαφοροποιείται ανάλογα και με τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής λειτουργίας του βουστασίου]

Ο τελικός ημερήσιος όγκος των αποβλήτων, που παράγεται κατά τη χειμερινή περίοδο, μπορεί να

υπολογιστεί ως εξής :

- 1) Αρχικός όγκος : $17,00 \text{ m}^3/\eta\mu$ με 12,4% ΟΣκ.β.
- 2) Προσαύξηση κατά 10%, λόγω πλυσιμάτων του στάβλου με νερό (Παράρτημα II, Πίνακας 7) και ανάλογη μείωση των ΟΣ, λόγω αραίωσης :

$$17,00 \times 1,10 = \underline{18,7 \text{ m}^3/\eta\mu} \text{ με } 12,4 \times (17,0/18,7) = \underline{11,3\% \text{ ΟΣκ.β.}}$$

- 3) Προσαύξηση του όγκου, λόγω ανάμιξης με νερά πλυσίματος αμελκτηρίου [επιλογή 25 L/αμελγόμενη αγελάδα με 0,5% ΟΣκ.β. [Παράρτημα II, Πίνακας 7, με το 75% του αριθμού των αγελάδων να είναι σε γαλουχία (αμελγόμενες)] :

$$18,7 + (210 \times 0,75 \times 25)/1.000 = 18,7 + 3,95 = \underline{22,65 \text{ m}^3/\eta\mu}$$

$$\text{με } (18,7 \times 11,3 + 3,95 \times 0,5) / (18,7 + 3,95) = \underline{9,4 \% \text{ ΟΣ κ.β}^{(*)}}$$

Τα αραιωμένα ως άνω υγρά απόβλητα με ΟΣ = 9,4%κ.β. χρειάζονται μικρή περαιτέρω αραίωση, ώστε να υποστούν ικανοποιητικό διαχωρισμό σε μηχανικό διαχωριστή, τύπου κοχλία συμπίεσης (8,1 - 8,6 %ΟΣκ.β.).

Ως εκ τούτου, θα χρειαστεί να αραιωθούν με ποσότητα τελικών επεξεργασμένων υγρών από την ΑΧΑΔ (κατ' εκτίμηση με 0,4% ΟΣκ.β.) για να φτάσουν πχ. τα 8,5% ΟΣ κ.β.

Η ποσότητα των υγρών αραίωσης θα πρέπει να είναι ίση με :

$$22,65 \times (9,4 - 8,5) / (8,5 - 0,4) = 2,52 \text{ m}^3/\eta\mu^{(**)}$$

Η μικρή αυτή ημερήσια ποσότητα υγρών μπορεί να προκύψει εναλλακτικά και από αντίστοιχη αύξηση του νερού πλυσίματος του στάβλου.

^(*) Εφαρμόζεται η σχέση του βαρυκεντρικού μέσου :

$$\text{ΟΣ}_{(A+B)} = \frac{\text{Παροχή } A \times \text{ΟΣ}_A + \text{Παροχή } B \times \text{ΟΣ}_B}{\text{Παροχή } A + \text{Παροχή } B}$$

^(**) Εφαρμόζεται η ως άνω σχέση λύνοντας την ως προς τη ζητούμενη τιμή Παροχής B, όπου Παροχή A=22,65 m³/ημ, ΟΣ_A = 9,4% κ.β. και ΟΣ_(A+B) = η επιλεγείσα τιμή 8,5% κ.β.

ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ :

$$22,65 + 2,52 = \underline{25,0 \text{ m}^3/\eta\mu \text{ με } 8,5\% \text{ ΟΣκ.β.}} \text{ (στρογγυλοποίηση)}$$

Με τις τιμές αυτές τα απόβλητα διέρχονται από το μηχανικό διαχωριστή και διαχωρίζονται σε :

- **Στερεά Δ/Χ** = $25,0 \times 20\% = \underline{5,0 \text{ m}^3/\eta\mu \text{ με } 25\% \text{ ΟΣκ.β.}}$ (Παράρτημα II, Πίνακες 8 & 9)

- **Υγρά Δ/Χ** = $25,0 - 5,0 = \underline{20,0 \text{ m}^3/\eta\mu \text{ με } 7,0\% \text{ ΟΣκ.β.}}$ (Παράρτημα II, Πίνακας 9)

Γ2β. ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (365 - ημέρες χειμερινής περιόδου)

Ο τελικός ημερήσιος όγκος των αποβλήτων που παράγεται κατά τη θερινή περίοδο μπορεί να υπολογιστεί ως εξής :

- 1) Αρχικός όγκος : $17,00 \times 50\% = 8,5 \text{ m}^3/\eta\mu$ με 12,4% ΟΣκ.β.

- 2) Προσαύξηση κατά 10%, λόγω πλυσιμάτων του στάβλου με νερό (Παράρτημα II, Πίνακας 7) και ανάλογη μείωση των ΟΣ, λόγω αραίωσης :

$$8,5 \times 1,10 = \underline{9,35 \text{ m}^3/\eta\mu} \text{ με } 12,4 \times (8,5/9,35) = \underline{11,3\% \text{ ΟΣκ.β.}}$$

- 3) Προσαύξηση του όγκου, λόγω ανάμιξης με τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου [επιλογή 25 L/αμελγόμενη αγελάδα με 0,5% ΟΣκ.β. (Παράρτημα II, Πίνακας 7) και με το 25% του αριθμού των αγελάδων να βρίσκεται σε ξηρή περίοδο] :

$$9,35 + (210 \times [100\% - 25\%] \times 25)/1.000 = 9,35 + 3,95 = \underline{13,0 \text{ m}^3/\eta\mu} \text{ (στρογγυλοποίηση)}$$

$$\text{με } (9,35 \times 11,3 + 3,95 \times 0,5) / (9,35 + 3,95) = \underline{8,1\% \text{ ΟΣ κ.β}}$$

Τα αραιωμένα ως άνω υγρά απόβλητα με ΟΣ = 8,1%κ.β. δε χρειάζονται πρόσθετη αραίωση, επειδή το ποσοστό των 8,1% ΟΣκ.β. βρίσκεται μέσα στο αποδεκτό εύρος των 8,1- 8,6% που απαιτείται για ικανοποιητικό διαχωρισμό σε μηχανικό διαχωριστή, τύπου κοχλία συμπίεσης.

Το υπόλοιπο 50% των αποβλήτων ή 8,5 m³/ημ εναποτίθεται από τα ζώα στο χωμάτινο θερινό προαύλιο, στο οποίο τα ούρα (31% ή 2,6 m³/ημ) απορροφούνται και παραμένουν μόνο οι κοπριές (69% ή 6,0 m³/ημ), οι οποίες συλλέγονται και μεταφέρονται στο χώρο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων της μονάδας, όπου συγκεντρώνονται και τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα του βουστασίου, τα οποία προκύπτουν κατά το μηχανικό διαχωρισμό (στερεά διαχωρισμού).

ΤΕΛΙΚΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ :

13,0 m³/ημ με 8,1 % ΟΣκ.β. και 6,0 m³/ημ νωπά στερεά απόβλητα (κοπριές)

Με τις τιμές αυτές τα απόβλητα διέρχονται από το μηχανικό διαχωριστή και διαχωρίζονται σε :

- **Στερεά Δ/Χ = 13,0 x 20% = 2,6 m³/ημ με 25% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα II, Πίνακες 8 & 9) + 6,0 m³/ημ (νωπές κοπριές στο θερινό προαύλιο) = **8,6 m³/ημ**

- **Υγρά Δ/Χ = 13,0 – 2,6 = 10,0 m³/ημ με 7,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα II, Πίνακας 9)
(στρογγυλοποίηση τιμών)

Δ. ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΑ

Είδος παραγόμενων αποβλήτων :

Υγρής και στερεής μορφής μετά από μηχανικό διαχωρισμό

Προϋποθέσεις :

- Παραμονή των ζώων συνεχώς πάνω σε εσχαρωτό δάπεδο σε ομαδικά κελιά κατά ηλικία και βάρος.
- Στέγαση των ζώων σε κλειστά κτίρια εξοπλισμένα με σύστημα ηλεκτρικών ανεμιστήρων εξαερισμού - δροσισμού και επί πλέον, για τα χοιρίδια πάχυνσης, σύστημα θέρμανσης.
- Σύστημα αποχετευτικών καναλιών, κάτω από κάθε σειρά ομαδικών κελιών, εφοδιασμένων με πλαστικά σιφόνια εκκένωσης.

- Συλλογή των παραγόμενων αποβλήτων και του νερού πλυσίματος (υγρό μίγμα) στα κανάλια αποχέτευσης και στη συνέχεια προγραμματισμένη εκκένωσή τους, μέσω των σιφωνίων εκκένωσης, σε κλειστούς αγωγούς μεταφοράς τους στο χώρο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.
- Συγκέντρωση του υγρού μίγματος νερού πλυσίματος - αποβλήτων σε κεντρική δεξαμενή συλλογής, από την οποία, αφού ομογενοποιηθεί με υποβρύχια προπέλα ανάμιξης (μίξερ) αντλείται προς το μηχανικό διαχωριστή.
- Δεν υπάρχουν υπαίθρια ή ημι-υπαίθρια προαύλια άσκησης των ζώων, ούτε δυνατότητα ανάμιξης νερού βροχής με τα απόβλητα, πριν αυτά εισέλθουν στην/στις ΑΧΑΔ
- Μηχανικός διαχωριστής τύπου διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης (β' γενιάς) ή τύπου κοχλία συμπίεσης (γ' γενιάς).
- Για τον υπολογισμό του όγκου αποθήκευσης των στερεών Δ/Χ ακολουθούνται τα βήματα (β), (δ) και (ε), της ως άνω (Α) περίπτωσης, χωρίς στρωμνή.

Παράδειγμα υπολογισμού όγκου αποβλήτων σε χοιροστάσιο 600 χοιρομητέρων με την παρακάτω πληθυσμιακή κατανομή :

	Αριθμός ζώων (1)	Μέσο βάρος (2)	Συνολικό βάρος (3) = (1)χ(2)	Συντελεστής παραγωγής αποβλήτων (4)	Όγκος αποβλήτων (5) = (3)χ(4)
		(kg/ζώο)	(kg)	(L/kg Ζ.Β.-ημέρα)	(L/ημέρα)
Χοιρομητέρες	600	200	120.360	0,058	6.980
- Έγκυες	324	210	68.040	0,058	3.946
- Ξηρής περιόδου	144	180	25.920	0,058	1.503
- Θηλάζουσες	132	200	26.400	0,058	1.531
Αντικατάσταση	34	130	4.420	0,058	256
Κάπροι	34	230	7.820	0,058	454
Χοιρίδια	6.066	40	242.712	0,058	14.077
- Α' ανάπτυξης	2.500	14	35.000	0,058	2.030
- Προπάχυνσης	1.616	32	51.712	0,058	2.999
- Πάχυνσης	1.950	80	156.000	0,058	9.048
Σύνολο			375.312	Αρχικός όγκος =	21.767

Ο αρχικός όγκος των αποβλήτων, $V_{αρχ}$, ανέρχεται σε 21.767 L/ημέρα ή 21,77 m³/ημέρα. Ο συσχετισμός των 600 χοιρομητέρων με τον ως άνω αρχικό όγκο αποβλήτων δίνει μια αντιστοιχία:

$$\underline{21.767/600 = 36 \text{ L/χοιρομητέρα - ημέρα}}$$

Η αντιστοιχία αυτή μπορεί να χρησιμοποιείται προσεγγιστικά, όταν δεν είναι γνωστή η ηλικιακή

κατανομή του πληθυσμού ή για λόγους απλούστευσης των υπολογισμών. Παρομοίως προκύπτει ότι σε κάθε χοιρομητέρα αντιστοιχεί ένα μέρος του συνολικού ζωντανού βάρους του ζωικού πληθυσμού ίσο με :

$$\underline{375.312/600 = 626 \text{ kg/χοιρομητέρα}}$$

Αν αλλάξει το μέσο βάρος των 200 kg/χοιρομητέρα, θα πρέπει να ακολουθηθεί ο αναλυτικός προσδιορισμός του παραπάνω Πίνακα με κατάλληλη προσαρμογή των δεδομένων του.

Ο τελικός ημερήσιος όγκος των αποβλήτων που παράγεται στο χοιροστάσιο όλο το χρόνο μπορεί να υπολογιστεί ως εξής :

- 1) Αρχικός όγκος : $21,77 \text{ m}^3/\eta\mu$ με 10% ΟΣκ.β. (Παράρτημα II, Πίνακας 1)
- 2) Προσαύξηση του αρχικού όγκου κατά 2,4-3,4 φορές (ενδεικτικά στοιχεία του Εργαστηρίου Γεωργικών Κατασκευών του ΓΠΑ), λόγω πλυσιμάτων του στάβλου με νερό και αναπόφευκτων διαρροών του συστήματος ύδρευσης των ζώων (Παράρτημα II, Πίνακας 7) με ανάλογη μείωση των ΟΣ, λόγω αραίωσης:

$$21,77 \times 2,9 \text{ φορές} = \underline{63,0 \text{ m}^3/\eta\mu} \text{ με } 10\% \times (21,77/63,0) = \underline{3,5\% \text{ ΟΣκ.β. (Τελικός όγκος)}}$$

Ο ως άνω τελικός όγκος των υγρών αποβλήτων της μονάδας δε χρειάζεται περαιτέρω αραίωση, καθόσον τα ΟΣκ.β. = 3,5% είναι λιγότερα από όσα απαιτούνται για ικανοποιητικό διαχωρισμό των αποβλήτων (Παράρτημα II, Πίνακας 8), τόσο σε μηχανικό διαχωριστή τύπου κοχλία συμπίεσης (8,1 - 8,6 % ΟΣκ.β.), όσο και σε διαχωριστή τύπου διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης (3,5 - 4,0% ΟΣκ.β.).

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ : $63,0 \text{ m}^3/\eta\mu$ με 3,5% ΟΣκ.β.

Με τις τιμές αυτές τα απόβλητα μπορούν να διέρχονται από μηχανικό διαχωριστή τύπου :

α) κοχλία συμπίεσης (γ' γενιάς) και να διαχωρίζονται σε :

- **Στερεά Δ/Χ** = $63,0 \times 6\% = \underline{4,0 \text{ m}^3/\eta\mu}$ με **29,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα II, Πίνακες 8 & 9)

- **Υγρά Δ/Χ** = $63,0 - 4,0 = \underline{59,0 \text{ m}^3/\eta\mu}$ με **1,5% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα II, Πίνακας 9) ή

β) διπλού τυμπάνου με εναλλάξ κυλίνδρους συμπίεσης και βούρτσες σάρωσης (β' γενιάς) και να διαχωρίζονται σε :

- **Στερεά Δ/Χ** = $63,0 \times 10\% = \underline{7,0 \text{ m}^3/\eta\mu}$ με **27,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα II, Πίνακες 8 & 9)

- **Υγρά Δ/Χ** = $63,0 - 7,0 = \underline{56,0 \text{ m}^3/\eta\mu}$ με **2,0% ΟΣκ.β.** (Παράρτημα II, Πίνακας 9)

(στρογγυλοποιημένες τιμές) **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V**

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΓΚΟΥ & ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΟΙΧΤΗΣ ΧΩΜΑΤΙΝΗΣ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

1) Μονή ΑΧΑΔ σε βουστάσιο.

Προϋποθέσεις :

- Η χωρητικότητα ($V_{ολ}$) της ΑΧΑΔ είναι το άθροισμα των επί μέρους όγκων :
του μόνιμου όγκου + του όγκου των αποβλήτων + του όγκου του νερού της βροχής που πέφτει μέσα σε αυτήν + του όγκου ασφάλειας για αποφυγή υπερχειλίσεων.
(για λόγους ασφαλείας, δε λαμβάνεται συνήθως υπόψη ο όγκος του νερού εξάτμισης)
- Χρησιμοποιείται το ίδιο ως άνω παράδειγμα βουστασίου γαλακτοπαραγωγής 210 αγελάδων.
- Κατά τη 'θερινή περίοδο' θα αδειάζει βαθμιαία το περιεχόμενο της δεξαμενής μέχρι το ύψος του μόνιμου όγκου και θα ξαναγεμίζει σιγά σιγά κατά τη 'χειμερινή περίοδο'.
- Ο μόνιμος όγκος εξασφαλίζει ζωτικό χώρο στους μικροοργανισμούς και ως εκ τούτου διατηρείται μόνιμα μέσα στη δεξαμενή.
- Τελικός όγκος αποβλήτων πριν το διαχωριστή (υγρά Δ/Χ) (Παράρτημα IV, Παράδειγμα βουστασίου γαλακτοπαραγωγής) :
Χειμερινή περίοδος (151 ημέρες, Νοέμβρ.- Μάρτ.).....25,0 m³/ημ
Θερινή περίοδος (365 -151 = 214 ημέρες, Απρίλ.-Οκτ.)..... 13,0 m³/ημ
- Χρόνος διατήρησης των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ (Χειμερινή περίοδος)..151 ημέρες
- Ποσοστό αποβλήτων, που φτάνει στην ΑΧΑΔ
(Παράρτημα IV, Παράδειγμα βουστασίου γαλακτοπαραγωγής) :.....100% - 20% = 80%
- Ποσοστό παραμένουτος ρυπαντικού φορτίου στα απόβλητα, μετά το μηχανικό διαχωριστή που φτάνει στην ΑΧΑΔ (Παράρτημα II, Πίνακας 9).100%..... 18% = 82%
- Κλίση τοιχωμάτων (k)(οριζόντια / κατακόρυφα)...1/1,5 = 0,67
- Συνολικό βάθος δεξαμενής ($h_{ολ}$) 6,0 m
- Μέγιστο ύψος στάθμης υγρών στη δεξαμενή (h) 5,0 m
- Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή, $h_{βρ}$:
(Μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3)..... 650 mm x 1,3 = 845 mm
- Μήκος της μιας άνω πλευράς της δεξαμενής (β_2)..... 50,0 m
- Επιφάνεια προαυλίων και στέγης κτιρίων, που απορρέουν βρόχινο νερό προς τη δεξαμενή:
0,0 m²
- Συντελεστής μόνιμου όγκου (Παράρτημα II, Πίνακας 10)..... .0,050

Υπολογισμοί (με βάση τις ως άνω προϋποθέσεις) :

A₁ Βασικός όγκος της ΑΧΑΔ

Συντελεστής μόνιμου όγκου		Ολικό ζωντανό βάρος		Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ		Ποσοστό φορτίου ρύπανσης που φτάνει στην ΑΧΑΔ		ΜΟΝΙΜΟΣ ΟΓΚΟΣ
0,050	x	[1.078 kg/αγελ. x 210 αγελ.]	x	0,80	x	0,82	=	(m ³)
		226.380						7.425

Ημερήσιος όγκος παραγόμενων χειμερινών υγρών Δ/Χ (m ³)	x	Επιθυμητός χρόνος παραμονής των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ (ημέρες)	x	Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ	=	ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ (m ³)
25,0		151		0,80		3.020

+

Ύψος μέγιστης ετήσιας βροχόπτωσης 10ετίας (m)	x	Συνολική επιφάνεια ακάλυπτων χώρων με απόβλητα το 'χειμώνα' (m ²)	x	Ποσοστό επιφανειακής απορροής (*)	=	ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΣΤΑ ΠΡΟΑΥΛΙΑ (m ³)
0,845		0,00		1,0		0,00

+

=

ΒΑΣΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΤΗΣ ΑΧΑΔ (m ³)
10.445

(*) Ποσοστό απορροής από τσιμεντένιες επιφάνειες = 1,0 και από φυσικό έδαφος = 0,7

Σημείωση : Απομένει να προστεθούν ακόμα οι όγκοι ασφάλειας και νερού βροχής (που πέφτει απ'ευθείας στην ΑΧΑΔ). Οι όγκοι αυτοί καταλαμβάνουν ένα χώρο υγρών στην ΑΧΑΔ ύψους 1,0 m και 0,845 m αντίστοιχα. Τα ύψη αυτά αφαιρούνται από το συνολικό βάθος της ΑΧΑΔ (h_{ολ}) και το υπόλοιπο διατίθεται για τα υγρά του ως άνω βασικού όγκου και τον υπολογισμό των λοιπών διαστάσεων της ΑΧΑΔ, όπως φαίνεται πιο κάτω.

A₂. Διαστάσεις

$h_{ολ}$ = το συνολικό βάθος της δεξαμενής = 6,0 m

$h_{ασφ}$ = το ύψος που αντιστοιχεί στον όγκο ασφαλείας της δεξαμενής = 1,0 m

$h_{βρ}$ = Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή (μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3) = 0,845 m

$h_{εξ}$ = Ελάχιστο ύψος εξάτμισης (παραλείπεται για λόγους ασφαλείας)

h = το ύψος της στάθμης των υγρών του βασικού όγκου μέσα στη δεξαμενή ($h_{ολ} - h_{ασφ} - h_{βρ}$) = 6,0 - 1,0 - 0,845 = 4,2 m

$V_{ολ}$ = ο βασικός όγκος των υγρών της δεξαμενής = 10.445 m³

α_1, β_1 = διαστάσεις πυθμένα

α_2, β_2 = άνω διαστάσεις δεξαμενής (κορυφή τοιχωμάτων)

α_1', β_1' = διαστάσεις υγρής επιφάνειας στο ύψος της στάθμης των υγρών (h)

k = η κλίση των τοιχωμάτων (πρανών) της δεξαμενής = $(\alpha_2 - \alpha_1) / 2 \times h_{ολ} = (\beta_2 - \beta_1) / 2 \times h_{ολ}$ για $h = 4,2$ m και $\beta_2 = 50,0$ m προκύπτουν :

$\beta_1 = \beta_2 - 2 \times k \times h_{ολ} = 50,0 - 2 \times 0,67 \times 6,0 = 42,0$ m (στρογγυλοποίηση)

$\beta_1' = \beta_1 + 2 \times k \times h = 42,0 + 2 \times 0,67 \times 4,2 = 47,6$ m (στρογγυλοποίηση)

$$\alpha_1 = \{V_{ολ} / [h \times (\beta_1' - k \times h)]\} - k \times h = \{10.445 / [4,2 \times (47,6 - 0,67 \times 4,2)]\} - 0,67 \times 4,2 = 53,0 \text{ m (στρογγυλ.)}$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 + 2 \times k \times h_{ολ} = 53,0 + 2 \times 0,67 \times 6,0 = 61,0 \text{ m (στρογγυλοποίηση)}$$

$$\alpha_1' = \alpha_1 + 2 \times k \times h = 53,0 + 2 \times 0,67 \times 4,2 = 58,6 \text{ m (στρογγυλοποίηση)}$$

Ο κατασκευαστικός όγκος της ΑΧΑΔ υπολογίζεται από τη σχέση :

$$V = (h_{ολ}/3) \times [\alpha_2 \times \beta_2 + \alpha_1 \times \beta_1 + (\alpha_2 \times \beta_2 \times \alpha_1 \times \beta_1)^{0,5}] = 15.760 \text{ m}^3$$

Τελικά προκύπτουν :

Διαστάσεις :

- Πυθμένα = $\alpha_1 = 53,00 \text{ m}, \beta_1 = 42,00 \text{ m}$

- Κορυφής τοιχωμάτων = $\alpha_2 = 61,00 \text{ m}, \beta_2 = 50,00 \text{ m}$

και κατά προσέγγιση ένας κατασκευαστικός όγκος δεξαμενής :

Όγκος (V_{ΑΧΑΔ}) = 16.000 m³

2) Διπλή ΑΧΑΔ σε χοιροστάσιο

- Η διπλή ΑΧΑΔ αποτελείται από δύο συνεχόμενες, ίδιας κατασκευής και ολικού βάθους, δεξαμενές με ένα κοινό τοίχωμα.
- Η χωρητικότητα (V_{ολ1}) της 1^{ης} ΑΧΑΔ είναι ίση με το μόνιμο όγκο μειωμένο κατά το ¼ ή 25%. Διατηρείται πάντα γεμάτη και δέχεται καθημερινά τα υγρά Δ/Χ των αποβλήτων και το νερό της βροχής, που πέφτει στην επιφάνειά της. Παράλληλα, ίσος όγκος υγρών καταλήγει στην 2^η ΑΧΑΔ, μέσω υπερχειλιστή.
- Η χωρητικότητα (V_{ολ2}) της 2^{ης} ΑΧΑΔ είναι το άθροισμα των εξής επί μέρους όγκων :
του ¼ ή 25% του μόνιμου όγκου + του όγκου των αποβλήτων & του νερού της βροχής, που πέφτουν στην 1^η ΑΧΑΔ και εκτοπίζουν ίσο όγκο υγρών προς τη 2^η ΑΧΑΔ, μέσω συστήματος υπερχείλισης + του όγκου του νερού της βροχής, που πέφτει απευθείας στην επιφάνειά της 2^{ης} ΑΧΑΔ + τον όγκο ασφάλειας για αποφυγή υπερχειλίσεων.
(για λόγος ασφαλείας, δε λαμβάνεται συνήθως υπόψη ο όγκος του νερού εξάτμισης)
- Χρησιμοποιείται το ίδιο ως άνω παράδειγμα χοιροστασίου 600 χοιρομητέρων
- Κατά τη 'θερινή περίοδο' θα αδειάζει βαθμιαία το περιεχόμενο της 2^{ης} ΑΧΑΔ μέχρι το ύψος του μόνιμου όγκου και θα ξαναγεμίζει σιγά σιγά κατά την επερχόμενη 'χειμερινή περίοδο'.
- Ο μόνιμος όγκος εξασφαλίζει ζωτικό χώρο στους μικροοργανισμούς και ως εκ τούτου, διατηρείται μόνιμα και μέσα στην 2^η ΑΧΑΔ.
- Τελικός όγκος αποβλήτων μετά το διαχωριστή (Παράρτημα IV, Παράδειγμα χοιροστασίου) :
Χειμερινή περίοδος (151 ημέρες, Νοέμβρ.- Μάρτ.).....63,0 m³/ημ
Θερινή περίοδος (365 -151 = 214 ημέρες, Απρίλ. – Οκτ.).....63,0 m³/ημ
- Χρόνος διατήρησης των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ (Χειμερινή περίοδος):151 ημέρες
- Ποσοστό αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ (Παράρτημα IV, Παράδειγμα χοιροστασίου) :
.....100% - 6% = 94%

- Ποσοστό παραμένουτος ρυπαντικού φορτίου στα απόβλητα, μετά τη διέλευσή τους από το μηχανικό διαχωριστή, που φτάνει στην ΑΧΑΔ (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 9)100% – 26% = 74%
- Κλίση τοιχωμάτων (k) οριζόντια : κατακόρυφα 1/1,5 = 0,67
- Συνολικό βάθος δεξαμενής ($h_{ολ}$) 6,0 m
- Μέγιστο ύψος στάθμης υγρών στη δεξαμενή (h) 5,0 m
- Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή, $h_{βρ}$:
(Μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3)..... 650 mm x 1,3 = 845 mm
- Μήκος της μιας άνω πλευράς της δεξαμενής (β_2)..... 50,0 m
- Επιφάνεια προαυλίων και στέγης κτιρίων, που απορρέουν βρόχινο νερό προς τη δεξαμενή,.....0,0 m²
- Συντελεστής μόνιμου όγκου (Παράρτημα ΙΙ, Πίνακας 9).....0,030

Υπολογισμοί (με βάση τις ως άνω προϋποθέσεις) :

Συντελεστής μόνιμου όγκου	Ολικό ζωντανό βάρος [626 kg/χοιρ x 600 χοιρ]	Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ	Ποσοστό φορτίου ρύπανσης που φτάνει στην ΑΧΑΔ	ΜΟΝΙΜΟΣ ΟΓΚΟΣ (m ³)
0,030	x 375.600	x 0,94	x 0,74	= 7.838

A₁ Βασικός όγκος της 1^{ης} ΑΧΑΔ = 7.838 m³ x 3/4 = 5.879 m³ (στρογγυλοποίηση)

Σημείωση : Απομένει ακόμα να προστεθεί στο βασικό όγκο ο όγκος ασφάλειας (ύψους 1,0 m)

-Διαστάσεις της 1^{ης} ΑΧΑΔ

$h_{ολ}$ = το συνολικό βάθος της δεξαμενής = 6,0 m

$h_{ασφ}$ = το ύψος που αντιστοιχεί στον όγκο ασφάλειας της δεξαμενής = 1,0 m

$h_{βρ}$ = Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή (μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3) = 0,845 m

$h_{εξ}$ = Ελάχιστο ύψος εξάτμισης (παραλείπεται για λόγους ασφάλειας)

h = το ύψος της στάθμης των υγρών μέσα στη δεξαμενή ($h_{ολ} - h_{ασφ}$) = 6,0 - 1,0 = 5,0 m

$V_{ολ}$ = ο όγκος των υγρών της δεξαμενής (που αντιστοιχεί στο ύψος h) = 5.879 m³

α_1, β_1 = διαστάσεις πυθμένα

α_2, β_2 = άνω διαστάσεις δεξαμενής (κορυφή τοιχωμάτων)

α_1', β_1' = διαστάσεις υγρής επιφάνειας στο ύψος της στάθμης των υγρών (h)

k = η κλίση των τοιχωμάτων (πρανών) της δεξαμενής = $(\alpha_2 - \alpha_1) / 2 \times h_{ολ} = (\beta_2 - \beta_1) / 2 \times h_{ολ}$

για $h = 5,0$ m και $\beta_2 = 50,0$ m προκύπτουν :

$\beta_1 = \beta_2 - 2 \times k \times h_{ολ} = 50,0 - 2 \times 0,67 \times 6,0 = 42,0$ m (στρογγυλοποίηση)

$$\beta_1' = \beta_1 + 2 \times k \times h = 42,0 + 2 \times 0,67 \times 5,0 = \underline{48,7 \text{ m}} \text{ (στρογγυλοποίηση)}$$

$$\alpha_1 = \{V_{ολ} / [h \times (\beta_1' - k \times h)]\} - k \times h = \{5,879 / [5,0 \times (48,7 - 0,67 \times 5,0)]\} - 0,67 \times 5,0 = \underline{23,0 \text{ m}} \text{ (στρογγυλ.)}$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 + 2 \times k \times h_{ολ} = 23,0 + 2 \times 0,67 \times 6,0 = \underline{31,0 \text{ m}} \text{ (στρογγυλοποίηση)}$$

$$\alpha_1' = \alpha_1 + 2 \times k \times h = 23,0 + 2 \times 0,67 \times 5,0 = \underline{29,7 \text{ m}} \text{ (στρογγυλοποίηση)}$$

Ο κατασκευαστικός όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται από τη σχέση :

$$V = (h_{ολ}/3) \times [\alpha_2 \times \beta_2 + \alpha_1 \times \beta_1 + (\alpha_2 \times \beta_2 \times \alpha_1 \times \beta_1)^{0,5}] = \underline{7.480 \text{ m}^3}$$

Τελικά προκύπτουν : **Διαστάσεις :**

- Πυθμένα = $\alpha_1 = 23,00 \text{ m}$, $\beta_1 = 42,00 \text{ m}$

- Κορυφής τοιχωμάτων = $\alpha_2 = 31,00 \text{ m}$, $\beta_2 = 50,00 \text{ m}$

Και κατά προσέγγιση ένας τελικός όγκος δεξαμενής:

$$\text{Τελικός όγκος (V}_{ΑΧΑΔ}) = \underline{7.500 \text{ m}^3}$$

Ημερήσιος όγκος παραγόμενων αποβλήτων		Επιθυμητός χρόνος παραμονής των αποβλήτων στην ΑΧΑΔ		Ποσοστό όγκου αποβλήτων που φτάνει στην ΑΧΑΔ		ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ
(m ³)						(m ³)
63,0	x	151	x	0,94	=	8.942

Ύψος μέγιστης ετήσιας βροχόπτωσης 10ετίας		Συνολική επιφάνεια ακάλυπτων χώρων με απόβλητα το 'χειμώνα'		Ποσοστό επιφανειακής απορροής		ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΣΤΑ ΠΡΟΑΥΛΙΑ
(m)		(m ²)		(%)		(m ³)
0,845	x	0,00	x	1,0	=	0,00

(¹) Ποσοστό απορροής από τσιμεντένιες επιφάνειες = 1,0 και από φυσικό έδαφος = 0,7

$$A_2 \text{ Βασικός όγκος της 2ης ΑΧΑΔ} = 7.838 \times 1/4 + 8.942 + (31 \times 50,0 \times 0,845)^{(**)} = 12.211 \text{ m}^3$$

(^{**}) Ο όγκος νερού της βροχής που πέφτει στην 1^η και υπερχειλίζει στην 2^η ΑΧΑΔ. = 1.310 m³

Σημείωση : Απομένει να προστεθούν ακόμα οι όγκοι ασφάλειας και νερού βροχής (που πέφτει απ'ευθείας στη 2^η ΑΧΑΔ). Οι όγκοι αυτοί καταλαμβάνουν ένα χώρο υγρών στην ΑΧΑΔ ύψους 1,0 m και 0,845 m αντίστοιχα. Τα ύψη αυτά αφαιρούνται από το συνολικό βάθος της ΑΧΑΔ (h_{ολ}) και το υπόλοιπο διατίθεται για τα υγρά του ως άνω βασικού όγκου και τον υπολογισμό των λοιπών διαστάσεων της ΑΧΑΔ, όπως φαίνεται πιο κάτω.

- Διαστάσεις της 2^{ης} ΑΧΑΔ

$$h_{ολ} = \text{το συνολικό βάθος της δεξαμενής} = 6,0 \text{ m}$$

$$h_{ασφ} = \text{το ύψος που αντιστοιχεί στον όγκο ασφάλειας της δεξαμενής} = 1,0 \text{ m}$$

$h_{βρ}$ = Μέγιστο ύψος βροχής δεκαετίας στην περιοχή (μέση ετήσια βροχόπτωση x 1,3) = 0,845 m

$h_{εξ}$ = Ελάχιστο ύψος εξάτμισης (παραλείπεται για λόγους ασφάλειας)

h = το ύψος της στάθμης των υγρών μέσα στη δεξαμενή ($h_{ολ} - h_{ασφ} - h_{βρ}$) = 6,0 - 1,0 - 0,845 = 4,2 m

$V_{ολ}$ = Ο βασικός όγκος της 2^{ης} ΑΧΑΔ (αντιστοιχεί στο ύψος h) = 12.211 m³ (στρογγυλοποίηση)

α_1, β_1 = διαστάσεις πυθμένα

α_2, β_2 = άνω διαστάσεις δεξαμενής (κορυφή τοιχωμάτων)

α_1', β_1' = διαστάσεις υγρής επιφάνειας στο ύψος της στάθμης των υγρών (h)

k = η κλίση των τοιχωμάτων (πρανών) της δεξαμενής = $(\alpha_2 - \alpha_1) / 2 \times h_{ολ} = (\beta_2 - \beta_1) / 2 \times h_{ολ}$

για $h = 4,2$ m και $\beta_2 = 50,0$ m προκύπτουν :

$\beta_1 = \beta_2 - 2 \times k \times h_{ολ} = 50,0 - 2 \times 0,67 \times 6,0 = 42,0$ m (στρογγυλοποίηση)

$\beta_1' = \beta_1 + 2 \times k \times h = 42,0 + 2 \times 0,67 \times 4,2 = 47,5$ m (στρογγυλοποίηση)

$\alpha_1 = \{V_{ολ} / [h \times (\beta_1' - k \times h)]\} - k \times h = \{12.211 / [4,2 \times (47,5 - 0,67 \times 4,2)]\} - 0,67 \times 4,2 = 62,0$ m

$\alpha_2 = \alpha_1 + 2 \times k \times h_{ολ} = 62,0 + 2 \times 0,67 \times 6,0 = 70,0$ m

$\alpha_1' = \alpha_1 + 2 \times k \times h = 62,0 + 2 \times 0,67 \times 4,2 = 67,5$ m (στρογγυλοποίηση)

Ο κατασκευαστικός όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται από τη σχέση :

$$V = (h_{ολ}/3) \times [\alpha_2 \times \beta_2 + \alpha_1 \times \beta_1 + (\alpha_2 \times \beta_2 \times \alpha_1 \times \beta_1)^{0,5}] = 18.245 \text{ m}^3$$

Τελικά προκύπτουν : **Διαστάσεις :**

- Πυθμένα = $\alpha_1 = 62,00$ m, $\beta_1 = 42,00$ m

- Κορυφής τοιχωμάτων = $\alpha_2 = 70,00$ m, $\beta_2 = 50,00$ m

Και κατά προσέγγιση ένας τελικός όγκος δεξαμενής:

$$\text{Τελικός όγκος (V}_{ΑΧΑΔ}) = 18.300 \text{ m}^3$$

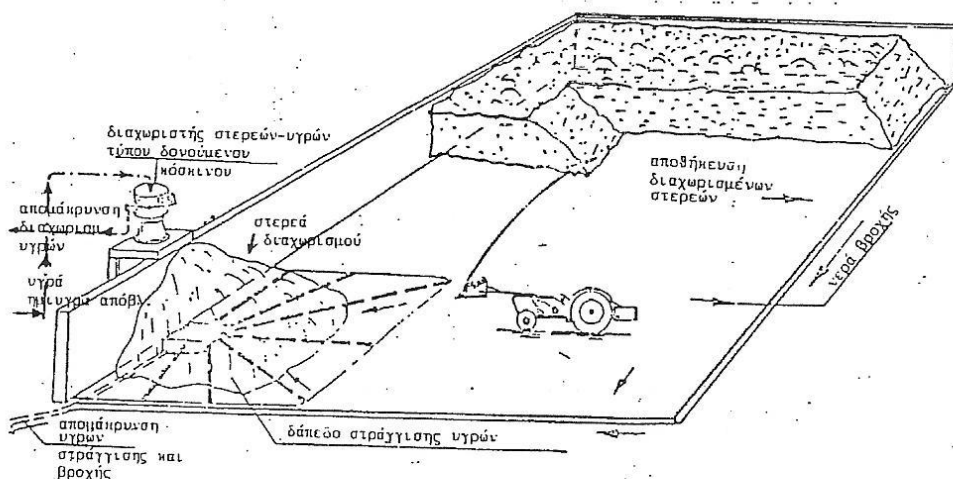
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI ΕΙΚΟΝΕΣ & ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΝΕΡΟ + ΟΛΙΚΑ ΣΤΕΡΑ = ΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ + ΑΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ

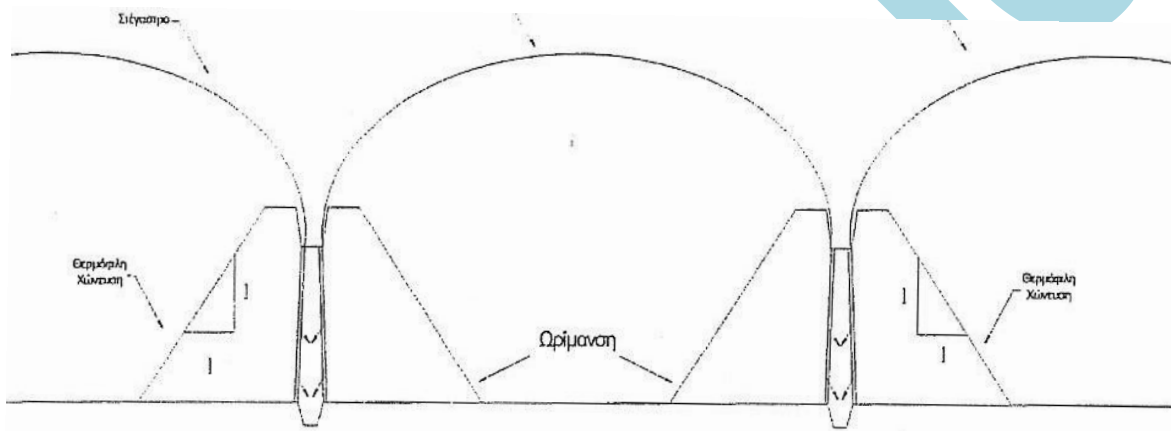
**ΟΡΓΑΝΙΚΑ
(ΠΤΗΤΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ)
+
ΑΝΟΡΓΑΝΑ
(ΤΕΦΡΑ)**

**ΕΠΙΠΛΕΟΝΤΑ
+
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ
+
ΚΑΘΙΖΗΣΙΜΑ**

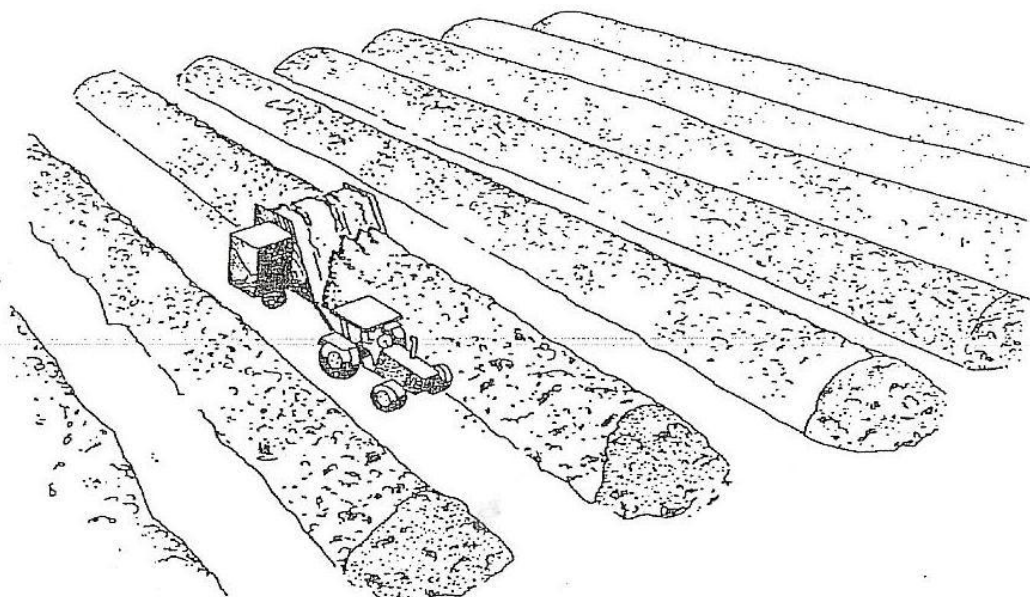
Σχήμα 1. Ποιοτικά χαρακτηριστικά αποβλήτων.



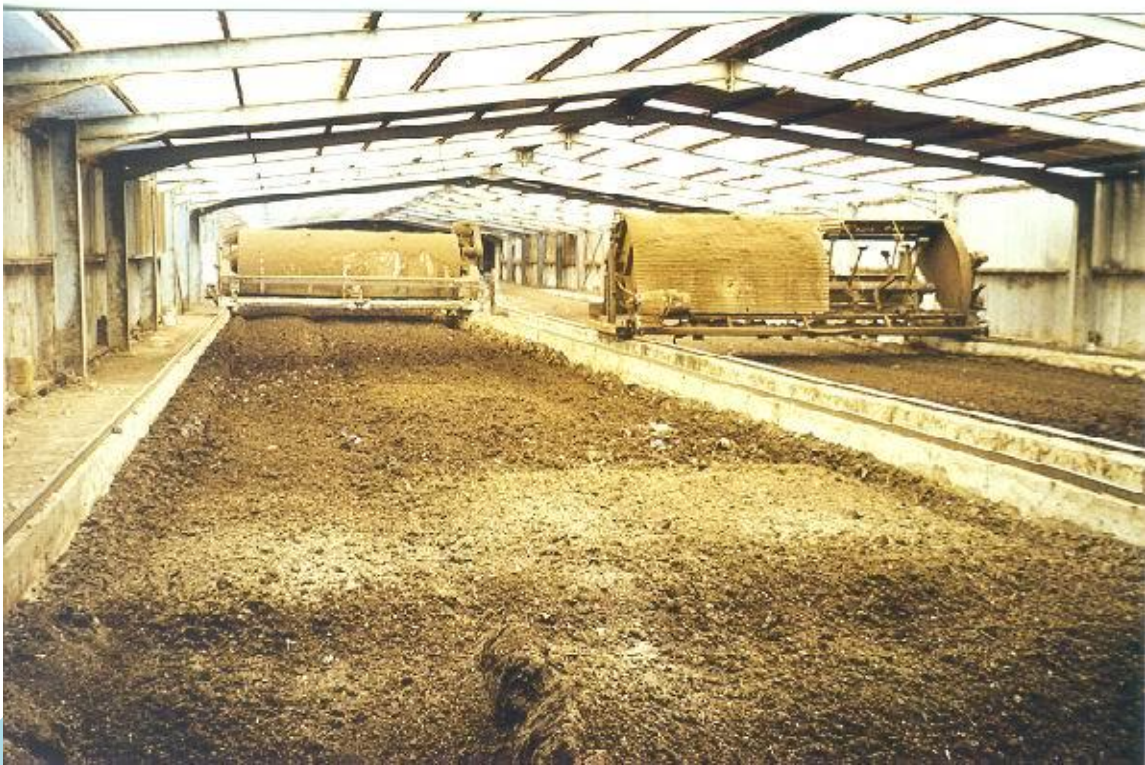
Σχήμα 2. Διάταξη αποθήκευσης στερεών διαχωρισμού σε σωρό .



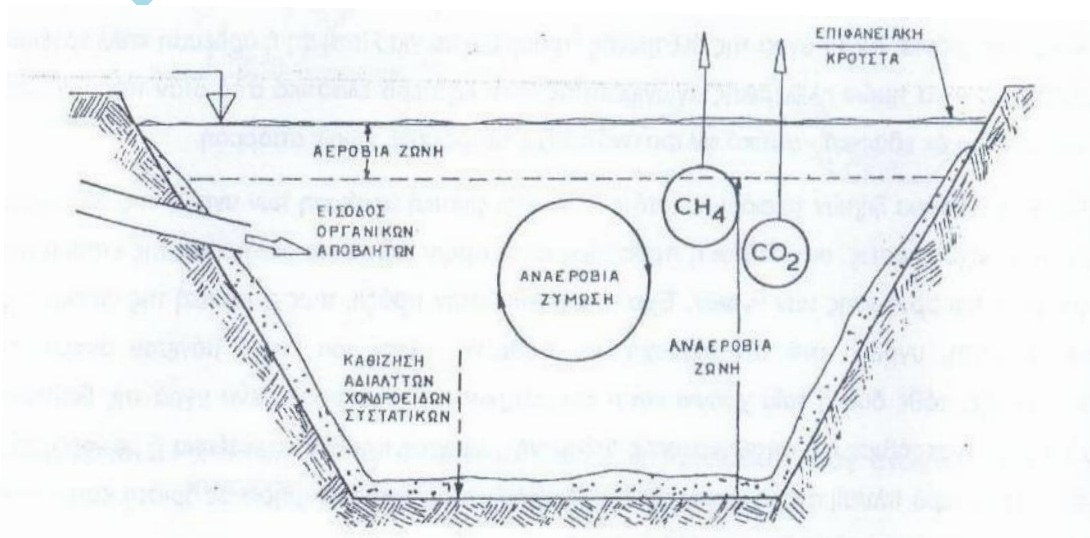
Σχήμα 3. Εγκατάσταση κομποστοποίησης σωρών στερεών αποβλήτων με πρόβλεψη στράγγισης τυχόν εκκρεόντων υγρών.



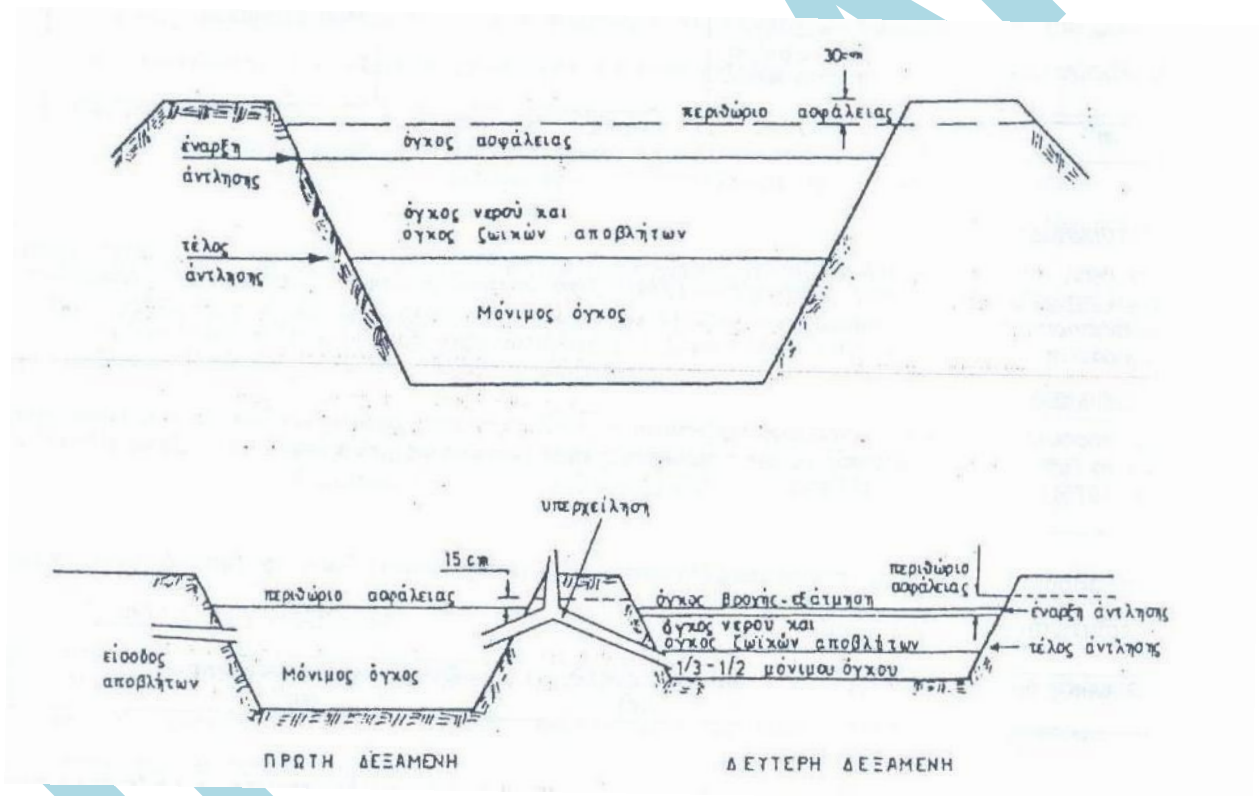
Σχήμα 4. Διάταξη αναστρεφόμενων κομποστοσωρών.



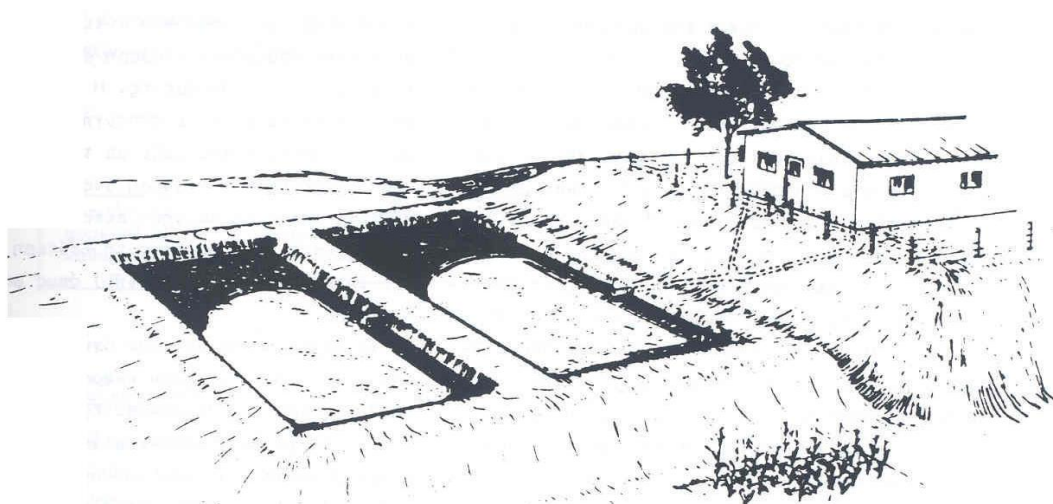
Σχήμα 5. Εικόνα μηχανικά αναστρεφόμενων κομποστοσωρών στερεών αποβλήτων πτηνοτροφείου αυγοπαραγωγής.



Σχήμα 6. Διακίνηση υλικών σε δεξαμενή αναερόβιας επεξεργασίας αποβλήτων.



Σχήμα 7. Απεικόνιση επιμέρους όγκου υγρών που περιέχονται σε μονή και διπλή ΑΧΑΔ.



Σχήμα 8. Διάταξη διπλής ΑΧΑΔ.



Σχήμα 9. Εικόνα επενδυμένης Β' ΑΧΑΔ για την αποθήκευση υγρών διαχωρισμού αποβλήτων χοιροστασίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

Πίνακας 1. Συντελεστές ανοργανοποίησης οργανικού αζώτου από κτηνοτροφικά απόβλητα μετά την εφαρμογή τους στο έδαφος.

Είδος κοπριάς	1 ^ο έτος (εφαρμογής)	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο -10 ^ο έτος
Στερεή χωνεμένη κοπριά (εκτός πουλερικών)	0.20	0.12	0.05	0.02
Στερεή χωνεμένη κοπριά πουλερικών	0,35	0,15	0,07	0.02
Στερεά μηχανικού διαχωρισμού αγελάδων	0,10	0,05	0,05	0.02
Στερεή χωνεμένη κοπριά (εκτός πουλερικών) με στρωμνή	0,15	0.07	0.05	0.02
Υγρά εκροής ΑΧΑΔ	0,40	0,15	0,07	0.02

Πίνακας 2. Συντελεστές διαθεσιμότητας αμμωνιακού αζώτου από κτηνοτροφικά απόβλητα μετά την εφαρμογή τους στο έδαφος.

	Έγχυση (1)	Ενσωμάτωση (2)	Επιφανειακή εφαρμογή - άρδευση
Στερεή Κοπριά	-	0,90	
Κοπριά με στρωμνή	-	0,90	
Υγρά εκροής ΑΧΑΔ	0,95	0,90	0,40 - 0,50
	-	0,5	

Πίνακας 3. Μέγιστος αριθμός ζώων ανά εκτάριο σε βοσκήσιμες εκτάσεις για την επίτευξη του ορίου των 170 kg N ανά εκτάριο ετησίως.

Κατηγορία ή είδος	Μέγιστος αριθμός ζώων ανά εκτάριο βοσκήσιμης έκτασης
Άλογα	2,9
Βοοειδή < 1 έτους	8,0
Βοοειδή 1-2 ετών	3,5
Βοοειδή > 2 ετών	3,0
Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής	2,4

Πρόβατα (& αρνιά)	16
Αίγες (& κατσίκια)	19
Χοιρίδια	57
Χοιρομητέρες	8,1
Κάπροι	9,4
Χοίροι για πάχυνση	19,0
Όρνιθες κρεοπαραγωγής	570
Ωοπαραγωγές όρνιθες	280
Πάπιες	570
Γαλοπούλες	340
Κουνέλια	100

Παράδειγμα 1. Υπολογισμός της απαιτούμενης εδαφικής έκτασης για τη διάθεση υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων σε καλλιέργεια και των αναγκών σε άζωτο και λιπάσματα.

Η μέθοδος υπολογίζει την έκταση που απαιτείται για την εφαρμογή των αποβλήτων σε ετήσια αροτραία καλλιέργεια, καθώς και τις λιπαντικές ανάγκες της καλλιέργειας σε άζωτο που καλύπτονται από τα απόβλητα ή που πρέπει να συμπληρωθούν με χημική λίπανση.

Συνιστάται η διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων να γίνεται σε δόσεις λίπανσης συμπληρούμενες, όπου χρειάζεται, με νερό για την κάλυψη των δόσεων άρδευσης, μειώνοντας τον κίνδυνο συσσώρευσης στοιχείων (υπερλίπανσης) και της έκπλυσής τους προς υδάτινους αποδέκτες.

1) Έστω ότι ο διαθέσιμος **ετήσιος όγκος υγρών αποβλήτων (VYA)** (απόβλητα χοιροστασίου μαζί με τον ετήσιο όγκο των βροχοπτώσεων που αναμιγνύεται με αυτά) που αντλούνται από την αναρόβια δεξαμενή προκειμένου να διατεθούν σε καλλιέργειες εντός περιοχών ZEN είναι **VYA = 9.000 m³**.

2) Έστω ότι οι **ετήσιες ανάγκες της καλλιέργειας σε άζωτο (N) (ETANN)** είναι οι ακόλουθες:

- α) ETANN = 20 κιλά N ανά στρέμμα ή
- β) ETANN = 7 κιλά N ανά στρέμμα
- γ) ETANN = 15 κιλά N ανά στρέμμα

Ο υπολογισμός των ETANN γίνεται αφού ληφθεί υπόψη η περιεκτικότητα του εδάφους σε υπολειμματικό άζωτο, (ιδίως αν προηγήθηκε καλλιέργεια ψυχανθούς ή ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων), καθώς και το ανοργανοποιούμενο εδαφικό άζωτο μέσα στην εξεταζόμενη καλλιεργητική περίοδο, ενώ ενίοτε μπορεί να λαμβάνονται υπόψη και άλλες πηγές αζώτου μικρότερης σημασίας, όπως το νερό άρδευσης, το νερό της βροχής κλπ.

3) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των υγρών αποβλήτων σε ολικό N (ΟΛΝ) & αμμωνιακό N (ΑμN)

Από δειγματοληψία ή με βάση τον πίνακα 11 του Παραρτήματος II προσδιορίζεται ότι η περιεκτικότητα των αποβλήτων σε ολικό N (ΟΛΝ) είναι $ΟΛΝ = 0,8 \text{ kg/m}^3$
και η περιεκτικότητα των αποβλήτων σε αμμωνιακό N (ΑμN) είναι $ΑμN = 0,7 \text{ kg/m}^3$

4) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των αποβλήτων σε διαθέσιμο στα φυτά N (ΔιΦN)

Γενικά για τα κτηνοτροφικά απόβλητα ισχύει ότι:

Περιεκτικότητα διαθέσιμου στα φυτά N (ΔιΦN) = Περιεκτικότητα σε οργανικό N * συντελεστής διαθεσιμότητας οργανικού N + (1- Συντελεστής απωλειών αμμωνιακού N λόγω εξάτμισης της NH₃ κατά την εφαρμογή) * Περιεκτικότητα σε αμμωνιακό N.

Ο συντελεστής διαθεσιμότητας οργανικού N και ο συντελεστής απωλειών αμμωνιακού N (ΣυνΑπΑμN) δίνονται αντίστοιχα στους πίνακες 1 και 2 του Παραρτήματος VII), Ωστόσο, στα υγρά εκροής των ΑΧΑΔ λόγω της υψηλής αναλογίας αμμωνιακού N/οργανικό N, ο υπολογισμός απλουστεύεται ως εξής:

$$\underline{\Delta\text{ι}\Phi\text{N} = \text{ΑμN} * (1 - \text{ΣυνΑπΑμN})}$$

Έστω στο παράδειγμά μας ότι ΣυνΑπΑμN = 0,4, οπότε $\Delta\text{ι}\Phi\text{N} = 0,7 \text{ kg/m}^3 * (1 - 0,4) = 0,42 \text{ kg/m}^3$.

5) Προσδιορισμός μέγιστης ετήσιας δόσης εφαρμογής υγρών αποβλήτων (ΜΔΥΑ):

Σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα N από απόβλητα είναι 17 kg/στρέμμα στις ΖΕΝ (ενώ εκτός ΖΕΝ, 25 kg/στρέμμα) και αφορά το ολικό προστιθέμενο άζωτο (όχι το κλάσμα του διαθέσιμου αζώτου). Άρα,

$$\underline{\text{ΜΔΥΑ} = 17 \text{ Kg/στρ.} / \text{ΟΛΝ}}$$

ή στο παράδειγμά μας $\text{ΜΔΥΑ} = 17 \text{ kg/στρ} / 0,8 \text{ kg/m}^3 = 21,2 \text{ m}^3 \text{ αποβλήτων/στρ.}$

6) Προσδιορισμός της ελάχιστης απαιτούμενης έκτασης της καλλιέργειας.

i) στην περίπτωση που οι $\text{ETANN} \geq 17 \text{ kg/στρ.}$, όπως στην περίπτωση 2α ανωτέρω, η έκταση υπολογίζεται με βάση τη μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα των 17 kg/στρ. (για τις περιοχές εκτός ΖΕΝ, αντί των 17 kg/στρ. χρησιμοποιείται για τη σύγκριση το όριο των 25 kg/στρ.), οπότε

$$\underline{\text{Ελάχιστη Απαιτούμενη Έκταση (ΕΛΕΚΤ)} = \text{ΥΥΑ} * \text{ΟΛΝ} / 17 \text{ kg/στρ.}}$$

ή στο παράδειγμά μας,

$$\text{ΕΛΕΚΤ} = 9.000 \text{ m}^3 * 0,8 \text{ kg/m}^3 / 17 \text{ kg/στρ.} = 424 \text{ στρ.}$$

ii) στην περίπτωση που $\text{ETANN} < 17 \text{ kg/στρ.}$ όπως στις περιπτώσεις 1β και 1γ ανωτέρω, βλέπε τα επόμενα βήματα.

7) Προσδιορισμός ποσότητας διαθέσιμου στα φυτά αζώτου από τα υγρά απόβλητα

Μέγιστη Ετήσια Ποσότητα Διαθέσιμου στα Φυτά N = Περιεκτικότητα Διαθέσιμου στα φυτά N * Μέγιστη Ετήσια Δόση Υγρών Αποβλήτων ή

$$\underline{\text{ΜΔιΦN} = \text{ΔιΦN} * \text{ΜΔΥΑ}}$$

ή $\text{ΜΔιΦΝ} = 0,42 \text{ kgN/m}^3 * 21,2 \text{ m}^3 \text{ αποβλήτων/στρ.} = 8,9 \text{ KgN/στρ.}$

Ακολουθεί ο προσδιορισμός των αναγκών της καλλιέργειας σε άζωτο που θα καλυφθούν από χημικά αζωτούχα λιπάσματα:

Μονάδες Αζώτου από χημικά λιπάσματα = ETANN- ΜΔιΦΝ

ή στο παράδειγμά μας,

Μονάδες Αζώτου από χημικά λιπάσματα = 20KgN/στρ - 8,9 KgN/στρ = 11,1 KgN/στρ.

8) Προσδιορισμός της απαιτούμενης έκτασης της καλλιέργειας

i) Όταν $\text{ΜΔιΦΝ} \leq \text{ETANN}$, όπως στην περίπτωση 2γ ανωτέρω,

τότε η απαιτούμενη έκταση ταυτίζεται με την ελάχιστη, όπως υπολογίζεται στο δι ή στο παράδειγμά μας ($9.000 \text{ m}^3 / 21,2 \text{ m}^3/\text{στρ} =$) 424 στρέμματα

ii) Όταν $\text{ΜΔιΦΝ} > \text{ETANN}$, όπως στην περίπτωση 2β ανωτέρω,

η απαιτούμενη έκταση υπολογίζεται με βάση τις ετήσιες λιπαντικές ανάγκες της καλλιέργειας σε άζωτο:

Απαιτούμενη έκταση (ΑΠΕΚΤ) = Ετήσια Ποσότητα Αποβλήτων * Περιεκτικότητα διαθέσιμου στα φυτά N / Ετήσιες ανάγκες Καλλιέργειας σε Άζωτο ή

Απαιτούμενη έκταση (ΑΠΕΚΤ) = $V_{YA} * \Delta\text{i}\Phi\text{N} / \text{ETANN}$

ή στο παράδειγμά μας,

Απαιτούμενη έκταση = $9.000 \text{ m}^3 * 0,42 \text{ kg/m}^3 / 7 \text{ KgN/στρ} = 540 \text{ στρέμματα}$

Παράδειγμα 2. Υπολογισμός της Απαιτούμενης Εδαφικής Έκτασης και των Αρδευτικών Δόσεων για τη Διάθεση Επεξεργασμένων Υγρών Αποβλήτων σε Εδαφικό - Φυτικό Φίλτρο

Η απαιτούμενη έκταση εδαφικού-φυτικού φίλτρου για τη διάθεση του ετήσιου όγκου (V) των υγρών της δεξαμενής αποθήκευσης προσδιορίζεται με βάση το στρεμματικό περιορισμό εφαρμογής αζώτου από απόβλητα σε οποιαδήποτε έκταση (25 ή 17 κιλά αζώτου ανά στρέμμα).

Περαιτέρω, για τον προσδιορισμό των αρδευτικών δόσεων πρέπει να γνωρίζουμε:

- τον αριθμό των ημερών που ο παραγωγός μπορεί να διαθέσει τα υγρά στο έδαφος (T_{δ}). Ο αριθμός αυτός εξαρτάται από τον αριθμό των βροχερών ημερών στην περιοχή και κυμαίνεται από 100 ως 300 ημέρες το χρόνο
- το χρόνο επανόδου στην ίδια εδαφική έκταση έκταση (T_{ϵ}), ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και το κλίμα της περιοχής.

Ελαφρά εδάφη: 5-10 ημέρες

Μέσα εδάφη : 7-12 ημέρες

Βαρειά εδάφη: 10-15 ημέρες

Για τις ανάγκες του υπολογισμού λαμβάνεται μια μέση τιμή για ολόκληρη την περίοδο διάθεσης των υγρών, ωστόσο η συχνότητα άρδευσης είναι μεγαλύτερη κατά τους θερινούς μήνες, με αιχμή τον Αύγουστο, και μειώνεται κλιμακωτά στους πιο ψυχρούς – υγρούς μήνες.

Γενικά, η μέγιστη επιτρεπόμενη δόση εφαρμογής υγρών στο έδαφος εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους (Δ):

Ελαφρά εδάφη: 70 – 100 m³/(στρ)

Μέσα εδάφη : 50 – 70 m³/(στρ)

Βαρειά εδάφη: 25 – 50 m³/(στρ)

Οι παραπάνω παράμετροι σχετίζονται μεταξύ τους με την ακόλουθη εξίσωση:

$$E = 1,25 * T_{\epsilon} * V / (T_{\delta} * \Delta)$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Προσδιορισμός επιφάνειας εδαφικού-φυτικού φίλτρου ανάπτυξης αυτοφυούς βλάστησης και δόσεων εφαρμογής ετήσιας ποσότητας υγρών (όγκου V) ίσης με 20.000 m³ από τη δεξαμενή αποθήκευσης με συνολική περιεκτικότητα σε άζωτο 0,75 kg/ m³ (750 mg/L). Το έδαφος είναι μεσαίας σύστασης και ο αριθμός των ημερών που ο παραγωγός μπορεί να διαθέσει υγρά σε αυτό (T_δ) είναι 240 ημέρες, ενώ ο χρόνος επανόδου στην ίδια έκταση (T_ε) 12 ημέρες. Ο στρεμματικός περιορισμός εφαρμογής είναι 25 κιλά N/στρ.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Έστω ότι η σύσταση του εδάφους επιτρέπει (βλέπε παραπάνω, για μέσα εδάφη) για την αποφυγή του κορεσμού του, μια μέγιστη δόση εφαρμογής υγρών, Δ , ίση με 50 m³/(στρ*ημ)

Η ελάχιστη απαιτούμενη έκταση υπολογίζεται με βάση τον τύπο $E = 1,5 * T_{\epsilon} * V / (T_{\delta} * \Delta)$, οπότε έχουμε:

$$E = 1,25 * 12 \text{ ημ} * 20.000 \text{ m}^3 / [240 \text{ ημ} * 50 \text{ m}^3/(\text{στρ} * \text{ημ})] \text{ ή } \underline{\underline{E = 25 \text{ στρέμματα}}}$$

Ο αριθμός εφαρμογών στην ίδια έκταση σε ένα χρόνο είναι 240ημ/12ημ = 20 φορές / έτος

Η συνολική ποσότητα αζώτου στα υγρά είναι 20.000 m³*0,75 kgN/m³ = 15.000 kgN και η στρεμματική εφαρμογή του αζώτου ίση με 15.000 kgN / 25 στρ = 600 KgN/στρ. Συνεπώς, ο παραγωγός εφόσον διαθέτει μόνο 25 στρέμματα εδαφικού φίλτρου οφείλει να προσθέσει μια επιπλέον βαθμίδα, αερόβια επεξεργασία, για τη **νιτροποίηση** των αποβλήτων (πριν την τελική απονιτροποίησή τους στην αναερόβια ΑΧΑΔ) με στόχο τη μείωση του συνολικού αζώτου (περίπου κατά 24 φορές) ώστε να επιτευχθεί η συμμόρφωση με το όριο των 25 kgN/στρ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΕΧΟΝΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 8

Πίνακας 1. Βάθος ενεργού ριζοστρώματος διαφόρων καλλιεργειών, σε εκατοστά (cm), χρήσιμος για την αξιολόγηση της επιτυχίας της άρδευσης ως προς την επαρκή τροφοδότηση των ριζών χωρίς απώλειες βαθιάς διήθησης

Αγγινάρες	30-50	Καρότα	40-60	Πεπονοειδή	50-70
Αγγούρια	30-50	Κρεμμύδια	20-40	Ζαχαρότευτλα	50-70
Άμπελος	60-80	Λάχανα	30-50	Σπηρά	30-50
Αραβόσιτος	40-60	Λειμώνες	40-50	Σόγια	30-50
Αραχίδα	30- 50	Λινάρι	30-50	Σόργο	40-60
Σπαράγγι	50-70	Μαρούλια	20-30	Σπανάκι	20-30
Βαμβάκι	60-80	Μηδική	60-80	Τομάτα	30-50
Πατάτες	40-60	Μπιζέλια	40-60	Φασόλια	30-50
Καπνός	50-70	Οπωροφόρα	50-70	Φράουλα	20-30
Σέλινο	20-40	Ρύζι	40-60		

Πίνακας 2: Παροχή σιφωνίων σε λίτρα/δευτερόλεπτο (L/sec)

Διάμετρος σιφωνίων		Φορτίο νερού (cm)								
inch	mm	2,5	5,00	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5
3/4"	19,05	0,13	0,18	0,225	0,250	0,285	0,320	0,350	0,386	0,400
1"	25,4	0,235	0,320	0,38	0,43	0,5	0,55	0,6	0,63	0,7
1¼"	31,75	0,35	0,49	0,61	0,73	0,93	1,21	1,29	1,32	1,45
1½"	38,1	0,52	0,89	1,19	1,40	1,6	1,79	1,82	1,86	1,86
2"	50,8	1,26	1,83	1,86	1,9	2,1	2,3	2,5	2,64	3
3"	76,2	2,15	3	3,15	3,70	4,70	5,32	5,70	6,20	6,50
4"	101,6	3,8	5,5	5,8	6,75	9,3	10,7	10,85	11,5	12,35

Πίνακας 3: Μέγιστη μη Διαβρωτική Παροχή

Κλίση (%)	Μέγιστη μη διαβρωτική παροχή (L/sec)
0,05	3,0
0,1	3,0
0,2	2,5
0,3	2,0
0,5	1,2
1,0	0,6
1,5	0,5
2,0	0,3

Πίνακας 4. Ενδεικτικές τιμές βασικής διηθητικότητας εδαφών ανάλογα με την κοκκομετρική σύσταση

Είδος εδάφους	Βασική Διηθητικότητα (mm/h)
Αμμουδερά (υψηλό ποσοστό χονδρόκοκκης άμμου)	50
Ελαφρά (υψηλό ποσοστό άμμου)	25
Μέσα (υψηλό ποσοστό πηλού ή ιλύος)	15
Βαρειά (υψηλό ποσοστό αργίλου)	5

Πίνακας 5: Επίδραση της κλίσης του εδάφους επί της διηθητικής ικανότητάς του.

Κλίση εδάφους του αγρού (%)	Εκατοστιαία μείωση της διηθητικής ικανότητάς του εδάφους (%)
< 5	0
5-8	20
9-12	40
13-20	60

Πίνακας 6: Υδραυλικά Στοιχεία Εκτοξευτήρων Καταιονισμού

	Διάμετρος ακροφυσίου (mm)	Πίεση (atm)	Παροχή (m ³ /h)	Διάμετρος βεληνεαούς (m)	Ύψος βροχής (mm/h)				Τριγωνική διάταξη	
					Απόσταση (m)				Απόσταση (m)	Ύψος βροχής (mm/h)
					6X6	6X12	9X12	12X12		
1		1,0	0,36	17	10,0	5,0	3,3	2,5	12X12	2,5
α		1,5	0,44	21	12,2	6,1	4,1	3,1	12X18	2,1
κ	3,2	2,0	0,52	24	14,5	7,2	4,8	3,6	18X18	1,6
ρ		2,5	0,57	25	15,8	7,9	5,3	4,0	18X18	1,8
ο		3,0	0,63	25	17,5	8,7	5,8	4,4	18X18	2,0
φ		1,0	0,59	18	16,4	8,2	5,5	4,1	12X12	4,1
ύ		1,5	0,71	21	19,7	9,9	6,6	4,9	12X18	3,3
σ	4,0	2,0	0,82	24	22,8	11,4	7,6	5,7	18X18	2,5
ι		2,5	0,91	25	25,3	12,6	8,4	6,3	18X18	2,8
ο		3,0	1,04	27	28,9	14,5	9,6	7,2	18X24	2,4
		1,0	0,76	18	21,1	10,6	7,0	5,3	12X12	5,3
		1,5	0,92	21	25,6	12,8	8,5	6,4	12X18	4,3
	4,5	2,0	1,06	24	29,5	14,7	9,8	7,4	18X18	3,3
		2,5	1,18	25	32,8	16,4	10,9	8,2	18X18	3,6
		3,0	1,28	27	35,6	17,8	11,8	8,9	18X18	3,0
		1,0	0,67	17	18,6	9,3	6,2	4,7	12X12	4,7

2		1,5	0,83	21	23,0	11,5	7,7	5,8	12X18	3,8
α	3,5X2,5	2,0	0,97	24	27,0	13,5	9,1	6,7	18X18	3,0
κ		2,5	1,08	25	30,5	15,0	10,0	7,5	18X18	3,3
ρ		3,0	1,18	26	32,8	16,4	10,9	8,2	18X24	3,6
ο		1,0	0,83	18	23,0	11,5	7,7	5,8	12X12	5,8
φ		1,5	1,00	21	27,8	13,9	9,3	6,9	12X18	4,6
ύ	4,0X2,5	2,0	1,16	24	32,3	16,1	10,7	8,0	18X18	3,6
σ		2,5	1,31	25	36,4	18,2	12,1	9,1	18X18	4,0
ι		3,0	1,46	27	40,6	20,3	13,5	10,1	18X24	3,4
α		1,0	0,98	18	27,2	13,6	9,1	6,9	12X12	6,8
		1,5	1,20	21	33,4	16,7	11,1	8,3	12X18	5,5
	4,5X2,5	2,0	1,41	24	39,2	19,6	13,0	9,8	18X18	4,3
		2,5	1,57	25	43,6	21,8	14,5	10,9	18X18	4,8
		3,0	1,74	27	48,4	24,2	16,1	12,1	18X24	4,0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ

ΟΡΘΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΑΠΟ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

1. Σχετικά με την «οριζόντια άρδευση» (ή κατάκλυση):

Κατά την άρδευση με κατάκλυση («στατική» εφαρμογή νερού) ο αγρός χωρίζεται με χωμάτινα αναχώματα σε σχεδόν οριζόντιες λεκάνες στις οποίες παροχετεύεται νερό όσο η ολική δόση άρδευσης (συμπεριλαμβάνουσα δηλαδή τις καθαρές ανάγκες της καλλιέργειας και κάποιες εκτιμώμενες αναπόφευκτες απώλειες). Στη συνέχεια, διακόπτεται η παροχή και το νερό αφήνεται να διηθηθεί, ενώ ταυτόχρονα υπόκειται σε εξάτμιση. Απαιτείται μεγάλη αρδευτική παροχή και ο ρυθμός εφαρμογής είναι τουλάχιστο δεκαπλάσιος της διηθητικότητας του εδάφους.

Το μέγεθος των λεκανών διαμορφώνεται ανάλογα με τη κλίση της επιφάνειας και τη διηθητικότητα του εδάφους, για λόγους ομοιομορφίας στη χορήγηση του νερού. Σε ελαφρά εδάφη η έκταση μπορεί να είναι από λίγα τετραγωνικά μέτρα έως μισό στρέμμα, ενώ σε συνεκτικά εδάφη, εφόσον η κλίση το επιτρέπει, μπορεί το μέγεθος να ξεπεράσει τα δύο στρέμματα. Οι λεκάνες διακρίνονται σε *ορθογωνικές* και *λεκάνες κατά τις ισοϋψείς*. Οι τελευταίες χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη (μέχρι 1%) και ταυτόχρονα η ισοπέδωση ασύμφορη ή αδύνατη. Επίσης, σε οπρωρώνες χρησιμοποιούνται και μικρές - ατομικές λεκάνες για κάθε δέντρο (ή αλλιώς

«αυλάκι περιμετρικά του κορμού») ή έστω ομάδα δέντρων, οι οποίες γενικώς δε χρειάζονται λεπτομερή ισοπέδωση.

Άρδευση με κατάκλυση χρησιμοποιείται σε ορυζώνες ή οπωρώνες, και συσχετίζεται με νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης μόνο μέσω των απωλειών βαθιάς διήθησης.

2. Σχετικά με την «κεκλιμένη άρδευση» (με λωρίδες ή αυλάκια):

α. Όσον αφορά ειδικότερα τις μεθόδους «κεκλιμένης άρδευσης» (το νερό εφαρμόζεται κινούμενο, σε λωρίδες ή αυλάκια) ο αγρός χωρίζεται σε λωρίδες ή αυλάκια με παράλληλα αναχώματα κατά τη διεύθυνση της μέγιστης κλίσης, ενώ η εγκάρσια κλίση είναι συνήθως μηδενική. Η κατά μήκος κλίση πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ομοιόμορφη.

Το μέγεθος των λωρίδων /αυλακιών διαμορφώνεται ανάλογα με τη κλίση της επιφάνειας και τη διηθητικότητα του εδάφους, όπως και στις λεκάνες, πρόσθετα όμως πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη διαθέσιμη παροχή κι τελικά η εκτιμώμενη ταχύτητα του νερού στη λωρίδα ή το αυλάκι. Ειδικά για τα αυλάκια πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η διαβρωσιμότητα (περιορισμός στη ταχύτητα του νερού).

Το μήκος των λωρίδων ποικίλλει από 60 έως 600 μέτρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Σε ελαφρά αμμώδη το μήκος διαμορφώνεται από 60 έως 90 μέτρα, ενώ σε αργιλικά εδάφη με μικρή διηθητικότητα το μήκος μπορεί να είναι μεγαλύτερο, μέχρι και 600 μέτρα. Για μέσα εδάφη, το μήκος των λωρίδων μπορεί να είναι και μέχρι 300 μέτρα. Το πλάτος των λωρίδων γενικά κυμαίνεται από 5 έως 10 μέτρα και πρέπει να επιτρέπει και τη λειτουργία των καλλιεργητικών μηχανημάτων μέσα στις λωρίδες.

Η άρδευση σε παράλληλες λωρίδες συνήθως χρησιμοποιείται σε οπωρώνες στους οποίους υπάρχει συγκαλλιέργεια ή σε πολυετείς καλλιέργειες – κυρίως μηδική. Η καλλιέργεια είναι φυτεμένη μέσα στις λωρίδες στις οποίες χορηγείται το νερό – αλλά μπορούν να σπαρθούν και τα αναχώματα. Η ροή του νερού μέσα στις λωρίδες, λόγω των φυτών που την εμποδίζουν, είναι αργή.

Το μήκος των αυλακιών κυμαίνεται από 80 έως 800 μέτρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Η άρδευση με αυλάκια, χρησιμοποιείται για την άρδευση όλων των γραμμικών καλλιεργειών και των οπωρώνων, σε εδάφη με μικρή κλίση. Όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη του 1%, προς αποφυγή ανομοιομορφίας, απορροής και διαβρώσεων, η κατασκευή των αυλάκων πρέπει να γίνεται υπό γωνία προς τη μέγιστη κλίση. Σε περιπτώσεις μεγάλων κλίσεων τα αυλάκια παραλληλίζονται με τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους, και μπορεί να έχουν ακανόνιστη διεύθυνση. Η διάταξη αυτή εφαρμόζεται κυρίως για την άρδευση οπωρώνων σε επικλινή εδάφη. Επίσης για την άρδευση οπωρώνων χρησιμοποιούνται αυλάκια σε διάταξη μαιάνδρου.

Στις δύο μεθόδους άρδευσης με λωρίδες/αυλάκια, η επιφανειακή απορροή εμποδίζεται με τη κατασκευή εγκάρσιου αναχώματος στο τέλος της λωρίδας ή του αυλακιού. Αν το νερό φτάνοντας στο τέλος λιμνάζει, αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί, εκτός από τη πρόωρη διακοπή της παροχής, και με διακοπή των επιμήκων αναχωμάτων πριν το τέλος της λωρίδας ή του αυλακιού. Έτσι το νερό εκτρέπεται προς τις γειτονικές λωρίδες ή αυλάκια που ακόμη δεν έχουν αρδευτεί. Όταν θα αρδευτούν κανονικά, η παροχή σε αυτά θα διακοπεί νωρίτερα.

Οι μέθοδοι άρδευσης με λωρίδες / αυλάκια συντελούν στη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης συχνότερα λόγω:

- ο ανομοιομορφίας της άρδευσης (υπεράρδευση και βαθιά διήθηση στην αρχή του αυλακιού ή της λωρίδας, ελλιπής άρδευση προς το τέλος),
- ο βαθιά διήθηση (λόγω μεγάλων δόσεων άρδευσης),

αλλά και σπανιότερα λόγω

- ο υπερχειλίσης του νερού στο τέλος του αυλακιού ή της λωρίδας.

β. Διαδικασία άρδευσης: Το νερό παροχετεύεται στο πάνω μέρος των λωρίδων ή των αυλακιών, και όπως στις λεκάνες, ο ρυθμός εφαρμογής είναι αρκετά μεγαλύτερος από τη διηθητικότητα του εδάφους. Το νερό κινείται προς τα κάτω και ταυτόχρονα διηθείται στο έδαφος. Λόγω της συνεχιζόμενης διήθησης, η παροχή μέσα στη λωρίδα ή το αυλάκι όλο και μειώνεται. Αυτές οι μέθοδοι άρδευσης τείνουν να αποδίδουν το νερό πιο ανομοιόμορφα από ότι μπορεί να συμβεί με την άρδευση σε λεκάνες.

Ο παραγωγός πρέπει να παρακολουθεί την άρδευση και να χειρισθεί προσεκτικά τη παροχή, ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική ομοιομορφία εφαρμογής, αποφεύγοντας και πιθανή επιφανειακή απορροή στο τέλος της λωρίδας ή των αυλακιών.

Στη περίπτωση της άρδευσης σε λωρίδες η παροχή πρέπει να περιορίζεται μετά από κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια της άρδευσης ή/και με πλήρη διακοπή της πριν το νερό φτάσει στο κάτω άκρο της λωρίδας (σχετικά με τις δυνατότητες ρύθμισης της παροχής ισχύουν τα αναφερόμενα στη παράγραφο 4^α του άρθρου 8). Συνήθως διακόπτεται η παροχή όταν:

- το νερό καλύψει το 90% του μήκους της λωρίδας σε ελαφρά εδάφη, και
- το 70% του μήκους σε συνεκτικά εδάφη,

κάτι που διαπιστώνεται από τον παραγωγό κατά τη διάρκεια της άρδευσης με οπτική παρατήρηση κι εκτίμηση. Προς διευκόλυνση, μπορεί να έχει τοποθετήσει σημάδια κατά μήκος της λωρίδας, που καταδεικνύουν το μήκος, πχ ανά πέντε ή ανά δύο μέτρα.

Στην περίπτωση της άρδευσης με αυλάκια, ισχύει γενικώς ότι η παροχή που εφαρμόζεται, είναι μικρότερη σε σύγκριση με την άρδευση κατά λεκάνες ή κατά λωρίδες, για την αντιμετώπιση του κινδύνου της διάβρωσης. Όσον αφορά τη μέγιστη επιτρεπόμενη μη διαβρωτική παροχή, στο Πίνακα 3 του Παραρτήματος VIII παρατίθενται ενδεικνυόμενες τιμές.

Επισημαίνεται ότι η επιλογή μικρής παροχής άρδευσης ώστε να επιτευχθεί μέγιστη προστασία από τη διάβρωση, και την παράσυρση επιφανειακά διεσπαρμένων κόκκων λιπάσματος, μπορεί να έρθει σε αντίθεση με την ορθολογική διαχείριση του αρδευτικού νερού. Αυτό γιατί μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των απωλειών νερού από εξάτμιση και σε πιθανή ανομοιομορφία της άρδευσης. Η έναρξη της άρδευσης με τη μέγιστη μη διαβρωτική παροχή είναι μια λογική κατ' αρχήν επιλογή, η οποία μπορεί να διορθωθεί σε επόμενη άρδευση, εάν εμπράκτως διαπιστωθεί ότι μικρότερη παροχή είναι προτιμότερη.

Κατά την άρδευση με αυλάκια για την επίτευξη ομοιόμορφης κατανομής του νερού και τον περιορισμό της επιφανειακής απορροής εφαρμόζεται μεταβαλλόμενη παροχή. Στην αρχή εφαρμόζεται μεγάλη (συγκριτικά) παροχή για να φτάσει το νερό όσο γίνεται γρηγορότερα στο τέρμα, και στη συνέχεια ο παραγωγός μεριμνά - κατά το δυνατόν - ώστε τον υπόλοιπο χρόνο, να ρυθμίζει τη

παροχή στο αυλάκι ανάλογα με τη μείωση της ταχύτητας διήθησης, για να μειωθεί η απορροή και να επιτευχθεί ορθή εφαρμογή του νερού. Γενικά, ο χρόνος που χρειάζεται για την άρδευση μιας συγκεκριμένης έκτασης ή για την εφαρμογή μιας συγκεκριμένης ποσότητας νερού, είναι σημαντικά μεγαλύτερος κατά την άρδευση με αυλάκια παρά με λωρίδες ή κατάκλυση, γιατί στα αυλάκια η διήθηση του νερού στο έδαφος γίνεται από μέρος μόνο της επιφανείας του ενώ στις άλλες δύο μεθόδους από ολόκληρη την επιφάνεια.

Παρατηρώντας ο παραγωγός την εξέλιξη της άρδευσης, δύναται να διορθώσει την επόμενη άρδευση, είτε μειώνοντας τη παροχή, είτε διακόπτοντάς την νωρίτερα. Εάν αντιθέτως το υγρό μέτωπο, μετά τη διακοπή της εισροής νερού στο αυλάκι ή στη λωρίδα, δε φτάνει μέχρι το τέρμα, ή γενικότερα παρατηρείται ελλιπής άρδευση προς το τέλος της λωρίδας, τότε μπορεί να αυξηθεί ο χρόνος εφαρμογής του νερού είτε η παροχή άρδευσης. Ο πρακτικός έλεγχος του βάθους διήθησης με τη μέθοδο της σιδερένιας βέργας πρέπει να γίνεται τουλάχιστον σε τρία σημεία ανά αυλάκι ή λωρίδα, στην αρχή, στο μέσο, και στο τέλος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Χ

(προς συμπλήρωση)