



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Χοιροτροφία

Ενότητα 7η: Περιβαλλοντική διαχείριση

Σκούφος Ιωάννης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων

Χοιροτροφία

Ενότητα 7η: Περιβαλλοντική διαχείριση

Σκούφος Ιωάννης

Καθηγητής

Άρτα, 2015





Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.





Περιεχόμενα ενότητας

- Γενικά στοιχεία
- Υφιστάμενη κατάσταση
- Μελλοντικές τάσεις της αγοράς



Περιβαλλοντική διαχείριση

- Οι μεγάλες αποβολές θρεπτικών συστατικών με τα κόπρανα, ιδίως αζώτου και φωσφόρου, είναι αποτέλεσμα της μη σωστής διατροφής των αγροτικών ζώων.
Το **άζωτο** (N) αποτελεί μέρος των αμινοξέων τα οποία με τη σειρά τους σχηματίζουν τις πρωτεΐνες οι οποίες είναι απαραίτητες για τα ζώα. Τα ζώα καταναλώνουν πρωτεΐνες και αμινοξέα και αποβάλουν διάφορες μορφές αζώτου.
- Ο **φώσφορος** (P) είναι ένα μέταλλο, απαραίτητο θρεπτικό συστατικό για την ανάπτυξη του σκελετού των ζώων αλλά και άλλων μεταβολικών λειτουργιών. Και τα δύο αυτά θρεπτικά συστατικά αποβαλόμενα με τα κόπρανα των ζώων μπορεί να προκαλέσουν σημαντική ρύπανση των επιφανειακών αλλά και των υπόγειων υδάτων.



Περιβαλλοντικές ανησυχίες (1/2)

Ετήσια παραγωγή σε μία χοιροτροφική επιχείρηση:

- Χοιρίδια
- Απόβλητα (κοπριά)
- Αέρια (NH_3 , CO_2 , H_2S)
- Υγρασία & Θερμότητα
- Νεκροί χοίροι



Περιβαλλοντικές ανησυχίες (2/2)

- εξάτμιση του αζώτου υπό μορφή **αμμωνίας** από τα κόπρανα στη γη και τα νερά με τη βροχή, όξινη βροχή, αλλά και ξηρά κατακρήμνιση. Η εξατμισθείσα αμμωνία συμβάλλει σημαντικά και στο πρόβλημα των οσμών. Αν και η αμμωνία μπορεί να είναι ευεργετική σαν λίπασμα στη γεωργία, σίγουρα δεν είναι ευεργετική σε άλλα οικοσυστήματα.

Λύση:

- μείωση της καταναλισκόμενης πρωτεΐνης
- καλύτερη αξιοποίηση της



Ποσότητα και ξηρά ουσία των αποβλήτων των χοίρων

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΡΑ ΟΥΣΙΑ (Ξ.Ο.) ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΧΟΙΡΟΥ			
ΣΤΑΔΙΟ	Ζ.Β. (Kg)	ΚΟΠΡΑΝΑ ΚΑΙ ΟΥΡΑ (Kg)	Ξ.Ο. (Kg)
ΑΠΟΓΑΛΑΚΤ.	15	1.0	0.09
ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜ.	30	1.8	0.16
ΠΑΧΥΝΟΜΕΝΟ	70	4.3	0.39
ΠΑΧΥΝΟΜΕΝΟ	90	5.7	0.51
Χ/Μ ΛΙΪΚΥΟΣ	130	4.2	0.38
Χ/Μ ΓΛΛΟΥΧΟΥΣΑ	170	15.1	1.36
ΚΑΠΡΟΣ	160	5.3	0.48



Επί μέρους εγκαταστάσεις σύμφωνα με το πλήρες τυπικό σύστημα που εφαρμόζεται στην Ελλάδα (1/2)

- Μια κεντρική τσιμεντένια υπόγεια δεξαμενή συλλογής και ομογενοποίησης των αποβλήτων.
- Ένα μηχανικό διαχωριστή για την απομάκρυνση των χονδρόκοκκων υπολειμμάτων τροφής (κομμάτια άχυρου, καρπών δημητριακών κλπ).
- Ένα χώρο εναπόθεσης και προστασίας από τη βροχή των στερεών διαχωρισμού.
- Μια τσιμεντένια δεξαμενή φυσικής καθίζησης για την απομάκρυνση των λεπτόκοκκων αιωρούμενων συστατικών (κάτω του 1 mm) και των ελαφρύτερων του νερού συστατικών (επιπλέουσα στρώση).



Επί μέρους εγκαταστάσεις σύμφωνα με το πλήρες τυπικό σύστημα που εφαρμόζεται στην Ελλάδα (2/2)

- Ένα χώρο εναπόθεσης και ξήρανσης (κλίνη ξήρανσης) του προκύπτοντος ιζήματος.
- Μια ή κατά κανόνα δύο ανοιχτές χωμάτινες αναερόβιες αποθηκευτικές δεξαμενές για την παρατεταμένη αποθήκευση (3-6 μήνες) των υγρών και παράλληλα την φυσική βιολογική τους επεξεργασία με τη δράση αναερόβιων μικροοργανισμών.
- Επί πλέον παρέχεται η δυνατότητα για πλήρη αξιοποίηση των τελικών υγρών στη λίπανση καλλιεργειών ικανοποιώντας τις ανάγκες τους σε άζωτο και κάλιο. Με το σύστημα αυτό της διαχείρισης των αποβλήτων παρέχεται η δυνατότητα πλήρους ανακύκλωσης και αξιοποίησης τους, χωρίς τον κίνδυνο υποβάθμισης της ποιότητας του περιβάλλοντος και ιδιαίτερα των υδάτινων αποδεκτών.



Μείωση της αποβολής αζώτου με τα κόπρανα (1/2)

- Μόνο το 20 έως 40% της πρωτεΐνης που καταναλώνεται από τους χοίρους, κατακρατείται.
- Περίσσεια πρωτεϊνών στη τροφή των χοίρων αυξάνει τις αποβολές αζώτου με τα κόπρανα.
- Πλήρης εναρμόνιση της περιεκτικότητας των σιτηρεσίων σε πρωτεΐνη με τις ανάγκες των χοίρων στις διάφορες φάσεις ανάπτυξης τους μειώνει τις αποβολές αζώτου με τα κόπρανα χωρίς να επηρεαστεί αρνητικά η ανάπτυξη των χοίρων.
- Μείωση της αποβολής αζώτου πάνω από 35% μπορεί να επιτευχθεί.



Μείωση της αποβολής αζώτου με τα κόπρανα (2/2)

- Μείωση της περιεκτικότητας πρωτεΐνης στα σιτηρέσια των χοίρων έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του ενεργειακού κόστους που συνεπάγεται η απαμίνωση των αμινοξέων που είναι σε περίσσεια.
- Οι εκπομπές αμμωνίας μπορεί να μειωθούν μέχρι 12.5% για κάθε 1% μείωση της περιεκτικότητας του σιτηρεσίου σε πρωτεΐνη.
- Χοίροι που καταναλώνουν σιτηρέσια χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη καταναλώνουν λιγότερο νερό.
- Η ποσότητα των ούρων που αποβάλλονται, και συνεπώς οι εκπομπές αμμωνίας, μειώνονται κατά 10-12% για κάθε 1% μείωση της πρωτεΐνης στο σιτηρέσιο.



Μείωση της αποβολής φωσφόρου με τα κόπρανα (1/3)

- Υπάρχει σημαντική παραλλακτικότητα σε ότι αφορά τη διαθεσιμότητα του φωσφόρου από διαφορετικές ζωοτροφές. Το μεγαλύτερο ποσοστό φωσφόρου των δη-μητριακών καρπών αλλά και άλλων πρωτεϊνούχων ζωοτροφών φυτικής προέλευσης, είναι δεσμευμένο υπό μορφή φυτικού οξέος και δεν είναι διαθέσιμο για αξιοποίηση από τους χοίρους, αφού το πεπτικό τους σύστημα δε διαθέτει το ένζυμο φυτάση.
- Προκειμένου λοιπόν να ελαχιστοποιηθούν οι αποβολές φωσφόρου με τα κόπρανα, πρέπει να επιλέγονται ανόργανες πηγές φωσφόρου με υψηλή διαθεσιμότητα σε φώσφορο.



Μείωση της αποβολής φωσφόρου με τα κόπρανα (2/3)

- Τα τελευταία χρόνια κυκλοφορεί στο εμπόριο το ένζυμο φυτάση, που είναι προϊόν βιοτεχνολογίας, η προσθήκη της οποίας στα σιτηρέσια των χοίρων βοηθάει πολύ στην αποδέσμευση του φωσφόρου των ζωοτροφών φυτικής προέλευσης μειώνοντας έτσι τις αποβολές με τα κόπρανα.
- Με την προσθήκη φυτάσης στα σιτηρέσια των χοίρων (300 - 500 FTU/Kg) μπορεί να μειωθεί η προσθήκη φωσφορικού διασβέστιου κατά 5-6 κιλά ανά τόνο τροφής. Με την πρακτική αυτή μειώνεται η περιεκτικότητα του σιτηρεσίου κατά 0.1% αλλά και οι αποβολές φωσφόρου με τα κόπρανα κατά 20-30%.



Μείωση της αποβολής φωσφόρου με τα κόπρανα (3/3)

- Επιπλέον όλων αυτών, υπάρχουν επιστημονικά τεκμηριωμένες ενδείξεις ότι η φυτάση βελτιώνει την πεπτικότητα τόσο της ενέργειας όσο και των αμινοξέων κατά 1-3%.



Λύση για μία ορθή περιβαλλοντική διαχείριση



1. Διαχείριση λυμάτων (1/2)

- Διοχέτευσή τους στη διαχειριζόμενη γη όταν πρόκειται για εκτατικές μονάδες.
- Αποθήκευσή τους αναερόβια για διοχέτευσή τους στις καλλιεργούμενες εκτάσεις (Με σωλήνες ή βυτία).
- Αποθήκευση σε δεξαμενές όπου γίνεται κατακάθιση των στερεών.
- Διαχωρισμός της στερεάς από την υγρή φάση.
- Να υποστούν αερόβια πέψη με την εισαγωγή αέρα μέσα στη μάζα. Αυτό απολήγει σε οξείδωση της οργανικής ουσίας με αποτέλεσμα την εξαφάνιση των δυσάρεστων οσμών.
- Να υποστούν αναερόβια πέψη με αποτέλεσμα την παραγωγή βιομάζας (βιοαερίου αποτελούμενο κατά 70% από CH_4 και κατά 30% από CO_2).



1. Διαχείριση λυμάτων (2/2)

Μετά την επεξεργασία η υγρή φάση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως:

- **Λίπασμα:** (περίπου το 80% του N και του P και το 90% του K που καταναλώνεται από τα κόπρανα και τα ούρα).
- Επανακυκλοφορία ως πόσιμο νερό ή για πλύσιμο των χοίρων.
- Επανακυκλοφορία του αναερόβιου διαχειριζόμενου υγρού για πηγή πρώτων υλών όπως βακτηριακή πρωτεΐνη, Ca, P και βιταμίνες της ομάδας B.
- Ως υγρό μέσο για την καλλιέργεια μυκήτων ή βακτηρίων ή για χρήση σε ψάρια με μικρές απαιτήσεις σε οξυγόνο.



2. Προοπτική ίδρυσης τοπικών κεντρικών σταθμών (1/2)

- Για την επεξεργασία και αξιοποίηση του βαρέως κλάσματος των αποβλήτων εμφανίζεται ως μια πολύ ελπιδοφόρα εναλλακτική λύση για τους παραγωγούς, που επιθυμούν να διατηρήσουν την αυτοτέλεια τους.
- Ένας τέτοιος σταθμός θα συγκεντρώνει με δαπάνες των παραγωγών τα στερεά διαχωρισμού και τα ιζήματα της δεξαμενής φυσικής καθίζησης σε ένα επιλεγμένο κεντρικό σημείο, όπου με τη βοήθεια εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού θα μπορεί να αξιοποιεί το βιοαέριο και την κομπόστα που θα παράγονται.



2. Προοπτική ίδρυσης τοπικών κεντρικών σταθμών (2/2)

- Παράλληλα, με την τεχνογνωσία που θα διαθέτει, θα μπορεί να συμβουλεύει και να βοηθά τους παραγωγούς-μέλη στην αποδοτική λειτουργία των ανοιχτών χωμάτινων δεξαμενών και στην ορθολογική διάθεση-αξιοποίηση των τελικών υγρών.



3. Εναλλακτικές μέθοδοι εκτροφών

- A. Υπαίθρια εκτροφή χοίρων
- B. Εκτροφή αγριόχοιρων



Υπαίθρια εκτροφή χοίρων

Εναλλακτικές μέθοδοι εκτροφών



Υπαίθρια εκτροφή χοίρων





Τι είναι η Υπαίθρια Εκτροφή Χοίρων

- Υπαίθρια εκτροφή του χοίρου είναι η εκτροφή που πραγματοποιείται σε κάποια ή και όλα τα παραγωγικά της στάδια σε περιορισμένο υπαίθριο χώρο, εξοπλισμένο με στοιχειώδεις, όχι μόνιμες αλλά κινητές βοηθητικές εγκαταστάσεις στέγασης, διατροφής και χειρισμού αποβλήτων και με φυσική-βιολογική διάθεση των αποβλήτων.
- Όλοι οι υπόλοιποι χειρισμοί των ζώων καθώς και η διατροφή τους εμπίπτουν στα καθιερωμένα της ενσταβλισμένης χοιροτροφίας.



Πλεονεκτήματα υπαίθριας εκτροφής χοίρων (1/3)

- Χαμηλές επιβαρύνσεις δημιουργίας πάγιων εγκαταστάσεων και δαπανών συντήρησης.
- Χαμηλές λειτουργικές δαπάνες από πλευράς χρήσης ενέργειας, μηχανημάτων και ανθρώπινης εργασίας.
- Μηδαμινή επιβάρυνση του περιβάλλοντος.
- Ανταγωνιστικοί δείκτες παραγωγικότητας, συγκρίσιμοι με αυτούς της ενσταβλισμένης χοιροτροφίας.
- Ιδανική μορφή αγροτικής δραστηριότητας σε μειονεκτικές περιοχές.



Πλεονεκτήματα υπαίθριας εκτροφής χοίρων (2/3)

- Δυνατότητα αυξομείωσης του μεγέθους της εκτροφής και προσαρμογή στην περιοδικότητα της ζήτησης των προϊόντων.
- Παραγωγή προϊόντων με ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, όταν πραγματοποιείται σε βοσκήσιμες ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις με δυνατότητα ανεύρεσης συμπληρωματικής φυσικής διατροφής.
- Απόλυτα φυσικές και υγιεινές συνθήκες διαβίωσης των χοίρων.



Πλεονεκτήματα υπαίθριας εκτροφής χοίρων (3/3)

- Σπάνια εμφάνιση κινητικών και αναπνευστικών προβλημάτων.
- Ελαχιστοποίηση χρήσης φαρμάκων.
- Η υπαίθρια εκτροφή χοίρων στρέφεται εύκολα στην κατεύθυνση παραγωγής βιολογικών προϊόντων, που εμφανίζουν μεγάλη ζήτηση από μερίδα του καταναλωτικού κοινού.
- Επιδοτούμενη από το 3ο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης.



Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (1/10)





Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (2/10)



Αρχείο Γ. Μαγκλάρια



Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (3/10)



Αρχείο Γ. Μαγκλάρα



Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (4/10)





Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (5/10)



© Oklahoma State University

Provided by Gregorio Hernandez Silva



Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (6/10)





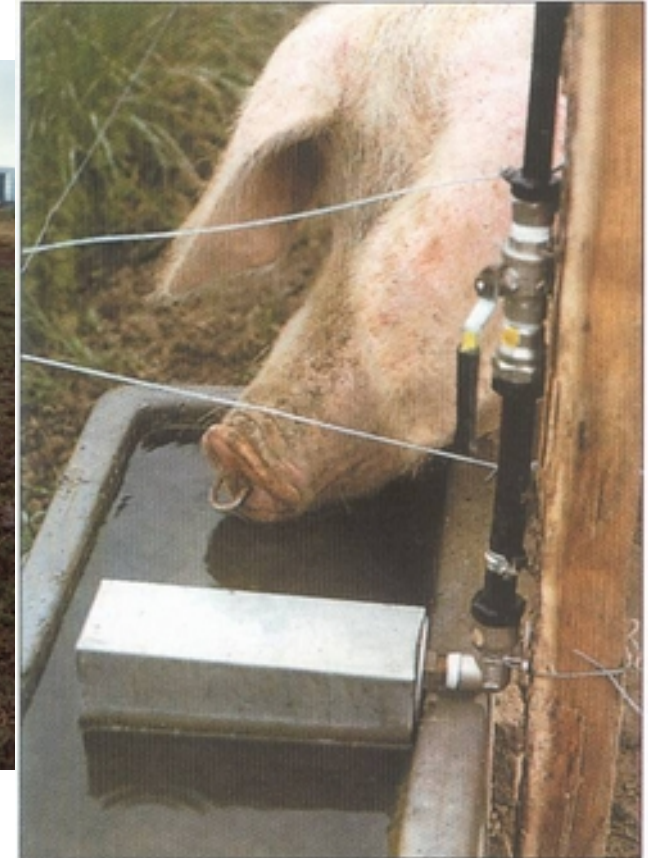
Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (7/10)



Αρχείο Γ. Μαγκλάρα

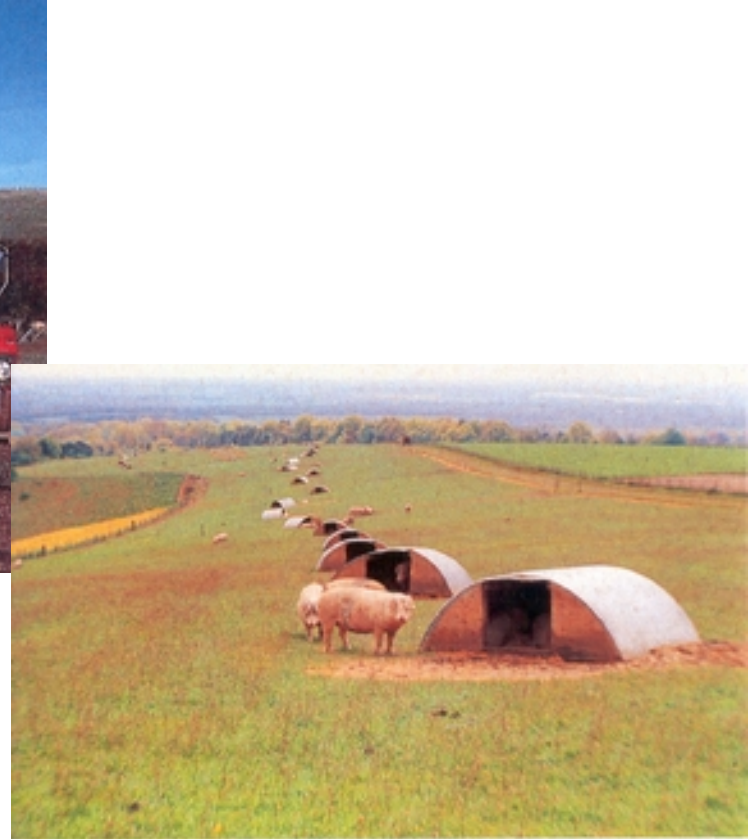


Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (8/10)





Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (9/10)





Υπαίθρια εκτροφή χοίρων (10/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων

Εναλλακτικές μέθοδοι εκτροφών



Εκτροφή αγριόχοιρων (1/10)



Αρχείο Γ. Μαγκλάρα



Εκτροφή αγριόχοιρων (2/10)

- Γίνεται προσπάθεια από πλευράς των Ελλήνων παραγωγών για την συνεχή **βελτίωση της ποιοτικής στάθμης** των προϊόντων αλλά και την **αύξηση της παραγωγής λόγω της αυξημένης ζήτησης**.
- Αυτό αποτέλεσε και το έναυσμα για την διερεύνηση νέων παραγωγικών κατευθύνσεων με άλλα είδη ζώων αλλά και **νέων διαχειριστικών μορφών παραγωγής**.



Εκτροφή αγριόχοιρων (3/10)

- Έτσι από τα μέσα της τελευταίας δεκαετίας παρατηρείται έντονο ενδιαφέρον για τη δημιουργία **εκτροφείων θηραμάτων** αλλά παρατηρείται επίσης έντονο ενδιαφέρον και για τη δημιουργία εκτροφών παραγωγής βιολογικών προϊόντων, δείχνοντας μία δυναμική υπέρβαση από την καθιερωμένη.



Εκτροφή αγριόχοιρων (4/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων (5/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων (6/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων (7/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων (8/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων (9/10)





Εκτροφή αγριόχοιρων (10/10)



Αρχείο Γ. Μαγκλάρα



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Σκούφος Ιωάννης.
Χοιροτροφία.

Έκδοση: 1.0 Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση:

<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG128/>





Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Αναστασοβίτης Λευτέρης
Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΘΡΗΣΚΕΜΟΝΙ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Σημειώματα





Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
European Union

