



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων

Θεματική ενότητα 1:
Γενικές Αρχές Διατροφής
Μηρυκαστικών 3/4

Τμήμα: Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών

Διδάσκοντες: Γεώργιος Ζέρβας, Ελένη Τσιπλάκου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Σκοπός της ενότητας

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι :

- Να γίνει αναφορά σε τοξικές ουσίες και παράγοντες που μπορούν να βρεθούν σε ζωοτροφές και βλάπτουν την υγεία των ζώων.
- Να γίνει κατανοητό τι σημαίνει :
Αποτελεσματικότητα της Διατροφής, πώς επιτυγχάνεται η οικονομικότητα του σιτηρεσίου και ποιος είναι ο Συντελεστής Εκμετάλλευσης



Λέξεις κλειδιά

- Αλκαλοειδή
- Γλυκοζίτες
- Ταννίνες
- Γκοσσυπόλη
- Ορμονοειδείς ουσίες
- Θειογλυκοζίτες
- Συντελεστής Εκμετάλλευσης



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 1/13

- Υπολείμματα φυτοφαρμάκων, εντομοκτόνων, κτηνιατρικών φαρμάκων
- Ανεπιθύμητες (τοξικές) ουσίες: μελαμίνη, διοξίνες, Prions, PCBs κ.α.
- Παθογόνοι μικροοργανισμοί: σαλμονέλλες, κλωστρίδια
- Σαλμονέλλες: στις ζωικής προέλευσης ζωοτροφές προκαλούν σηψαιμία ή χρόνιες φλεγμονές



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 2/13

- Κλωστρίδια: ζωοτροφές που έχουν επιμολυνθεί με κόπρω ή πτώματα ζώων. Προκαλούν τη νόσο αλλαντίαση (δυσκολία κατάποσης, αδυναμία, παράλυση, θάνατος)
- *Escherichia coli*, *Brucella*, *Echimococcus*, *Toxoplasma*, *Trichinella*, *Cisticercus* κ.α.



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 3/13

- Έντομα – ακάρεα (λεπιδοπτερά, αφίδες)

Τοξικές ουσίες ζωοτροφών

- Αλκαλοειδή
 - λούπινα (d-λουπαΐνη)
 - γεώμηλα (σολανίνη)
 - βρίζα (εργοταμίνη, εργομητρίνη)
 - σόγια (Datura Stramonium, σκιαμίνη, σκοπολαμίνη)



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 4/13

- Γλυκοζίτες (κυανογόνοι- σαπωνίνες)
 - σόργο (ντουρίνη)
 - *Trifolium repens* (λιναμαρίνη, λουτουστραλίνη)
 - λινάρι (λιναμαρίνη)
- Κυανογόνοι γλυκοζίτες: ελευθερώνουν HCN (θάνατος)
min τοξική δόση: 2mg HCN/kg ΣΒ
Ζωοτροφές: επικίνδυνες όταν έχουν >200 mg HCN/kg



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 5/13

- Σαπωνίνες: γλυκοζίτες με αιμολυτικές ιδιότητες
 - χλόη ψυχανθών
 - σακχαρότευτλα
 - σπέρματα αραχίδας
 - υποπροϊόντα σόγιας

- Προκαλούν αφρώδη μετεωρισμό στα μηρυκαστικά



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 6/13

- Φυτοαιμοσυγκολλητίνες:
 - σπέρματα κρότωνα (ρικίνη)
 - σπέρματα σόγιας άνευ θερμικής κατεργασίας
- Παρεμποδιστές πρωτεασών:
 - σπέρματα ψυχανθών
 - μη υγροθερμανθέντα σπέρματα σόγιας, αραχίδας
- Φωτοδυναμικές ουσίες: φωτοευαισθησία
 - χλόη ψυχανθών
 - Brassica

Εκδηλώνεται με φωτοφοβία, ερύθημα δέρματος, δερματίτιδα, νευρικές διαταραχές



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 7/13

- Ταννίνες: πολυφαινολικές ενώσεις
 - δασικοί καρποί (ξυλοκέρατα, δρυοβάλανος, κάστανα)
 - καρπός σόργου
 - σπέρματα αραχίδας, ελαιοκράμβης
 - στέμφυλα οινοποιΐας
 - ελαιόφυλλα, σχίνος, πρίνος

Προκαλούν μείωση απορρόφησης πρωτεϊνών



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 8/13

- Νιτρικά άλατα: τοξικά όταν ανάγονται σε νιτρώδη
 - χλόη και χόρτο βρώμης και σόργου
 - φύλλα τεύτλων
 - στελέχη αραβόσιτου

Προκαλούν δύσπνοια και τέλος τον θάνατο.

Στα κυοφορούντα προκαλούν αποβολές



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 9/13

- Οξαλικό οξύ:
 - φύλλα τεύτλων και σακχαρότευτλων
 - χλόη και χόρτο μηδικής
 - σπέρματα σόγιας
- Προκαλεί υπασβεστιαιμία και ουρολιθίαση
- Γκοσσυπόλη:
 - προϊόντα βαμβακόσπορου- λαθύρου



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 10/13

- Ορμονοειδείς ουσίες:
- Οιστρογόνα (ψυχανθή, φύλλα σακχαρότευτλων, χλόη σιτηρών)

Σε μικρές δόσεις δρουν ευεργετικά (γονιμότητα, γαλακτοπαραγωγή)

Σε μεγάλες δόσεις προκαλούν:

- αναφροδισία στα αρσενικά ζώα
- ανωμαλίες στον οιστρικό κύκλο, νυμφομανία, μείωση γονιμότητας, αποβολές, πρόπτωση κόλπου και εξοίδηση μαστού στα θηλυκά ζώα



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 11/13

- Θειογλυκοζίτες:

- χλοοδοτικές ποικιλίες του γένους Brassica
- σπέρματα και υποπροϊόντα ελαιοκράμβης

Με το ένζυμο μυροσινάση υδρολύονται και προκαλούν υποθυρεοειδισμό.

Με τη θερμική κατεργασία καταστρέφεται το ένζυμο μυροσινάση.



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 12/13

- Αλκαλοειδή, τερπένια, σαπωνίνες, λακτόνες, γλυκοζίτες, ορμονοειδείς ουσίες, πολυφαινόλες κ.α. μπορούν να αποβούν τοξικοί, ανάλογα με το μέρος του φυτού που καταναλώνεται από το ζώο και που περιέχει τον τοξικό παράγοντα, τη συγκέντρωση του τοξικού παράγοντα και το είδος του ζώου.
- Τα ζώα τροποποιούν τη συμπεριφορά βόσκησης λόγω ειδικών συνθηκών.



Τοξικές ουσίες ζωοτροφών 13/13

ΠΧ.

- τα πρόβατα προτιμούν φυτά με συμπυκνωμένες ταννίνες (επειδή αυτές ασκούν αντιπαρασιτική δράση) αλλά και ψυχανθή (περισσότερες πρωτεΐνες)
- οι αίγες είναι περισσότερο ανθεκτικές στις τοξικές ουσίες – προτιμούν θαμνώδη βλάστηση με υψηλή συγκέντρωση συμπυκνωμένων ταννινών (σχίνος, πρίνος, αγριελιά κλπ)
- Οι αντιδισαιτητικοί αυτοί παράγοντες ασκούν ανάλογη δράση με τα αντιπαρασιτικά φάρμακα.



Αποτελεσματικότητα της Διατροφής 1/3

Στόχος κάθε κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης είναι η επίτευξη του άριστου οικονομικού αποτελέσματος με την καλύτερη δυνατή χρησιμοποίηση των συντελεστών παραγωγής που διαμορφώνουν το κόστος των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων.

- Η διατροφή αντιπροσωπεύει το 60-70% του συνολικού κόστους παραγωγής
- Αποτελεί το μέσο δια του οποίου εκπτύσσεται το παραγωγικό δυναμικό του ζώου
- Επηρεάζεται η ποσότητα των προϊόντων και η διάρκεια της παραγωγικής ζωής των ζώων



Αποτελεσματικότητα της Διατροφής 2/3

$$A = \rho \frac{1}{\Delta}$$

A: αποτελεσματικότητα **Δ**: το εκ διατροφής κόστος

ρ: συντελεστής (προσαρμογή στις εκάστοτε συνθήκες)

$$\Delta = \frac{kT}{\Pi}$$

$$A = \rho \frac{\Pi}{kT}$$

T: καταναλωθείσα ποσότητα τροφής σε kg

Π: παραχθείσα ποσότητα κτηνοτροφικών προϊόντων από την ποσότητα τροφής T

K: αξία της μονάδας (kg) του σιτηρεσίου (σε ευρώ)



Αποτελεσματικότητα της Διατροφής 3/3

$A = \max$ (στόχος) όταν

$T = \min$, $\Pi = \max$ και $\kappa = \min$

- χωρίς να θίγεται η υγεία του ζώου
- χωρίς να υποβιβάζεται η ποιότητα των προϊόντων
- χωρίς να μειώνεται η παραγωγικότητα του ζώου
- χωρίς να επιβαρύνεται το περιβάλλον
- χωρίς να παραβιάζονται οι κανόνες ευζωίας



Οικονομικότητα του σιτηρέσιου

- Σιτηρέσιο:

Κανονικό + Οικονομικό = Ορθολογιστικό

- Κόστος: μονάδας ενέργειας, Νχων ουσιών (g,kg) ή πρωτεϊνών-αμινοξέων, ανοργ. στοιχείων
- Χρήση προγράμματος Η/Υ για ελαχιστοποίηση του κόστους με ικανοποίηση των προϋποθέσεων (κανονικό σιτηρέσιο)



Εκμετάλλευση του σιτηρεσίου 1/3

Εκφράζει το βαθμό αξιοποίησης (εκμετάλλευσης) της τροφής για παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων

● $\Sigma Ε = \frac{T}{\Pi}$ (μετατρεψιμότητα σιτηρεσίου – Food conversion ratio)

● ΣΕ: εκφράζει την ποσότητα της τροφής (Τ) που καταναλώνεται από το ζώο για την παραγωγή μίας μονάδας κτηνοτροφικού προϊόντος (Π) με κάλυψη αναγκών Συντήρησης και Παραγωγής (συνολικά)



Εκμετάλλευση του σιτηρεσίου 2/3

Ο ΣΕ τροποποιείται συνεχώς λόγω:

- εξέλιξης της γαλακτικής καμπύλης
- τροποποίησης της σύνθεσης του σφαγίου (σάρκα:λίπος) συναρτήσει της ηλικίας

Αναφέρεται σε συγκεκριμένη φάση (περίοδο) ή εκφράζει τη μέση τιμή (για γαλακτοπαραγωγή, πάχυνση κτλ)



Εκμετάλλευση του σιτηρεσίου 3/3

- Στα μηρυκαστικά ζώα επειδή $T = XZ + \Sigma Z$ το T εκφράζεται σε MJ ΚΕΓ ή MJ ΜΕ_Μ ή σε kg ΟΑΟ
- Στα μονογαστρικά το T εκφράζεται (συνήθως) σε kg ή kg ΞΟ
- Μονάδα Π :
 - 1 kg γάλακτος
 - 1 kg αύξησης ΣΒ



Βιβλιογραφία 1/2

- Καλαϊσάκης, Π. 1982. Εφαρμοσμένη Διατροφή Αγροτικών Ζώων, Έκδοση 2α, Αθήνα 1982.
- Ζέρβας, Γ. 1992. Εφαρμογές της βιοτεχνολογίας στη βελτίωση των χονδροειδών ζωοτροφών. Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης, Ειδική έκδοση 11, σελ. 75-97.
- Weary, D.M., Huzzey, J.M. and Von Keyserlingk, M.A.G. 2009. Using behavior to predict and identify ill health in animals. J. Anim. Sci. 87, 770-777.
- Fink-Gremmels, J. 2008. Mycotoxins in cattle feeds and carry-over to dairy milk: A review Feed Additives and contaminants 25, 172-180.
- Iheshiulor, O.O.M., Esonu, B.O., Chuwuka, O.K., Omede, A.A., Okolo, I.C. and Ogbuewu, I.P. 2011. Effects of mycotoxins in animal nutrition: A review. Asian Journal of Animal Sci. 5, 19-33



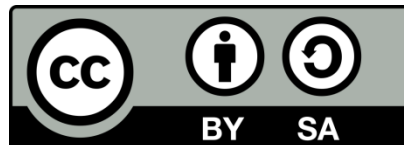
Βιβλιογραφία 2/2

- Fink-Gremmels, J. 2008. Mycotoxins in cattle feeds and carry-over to dairy milk: A review *Feed Additives and contaminants* 25, 172-180.
- Iheshiulor, O.O.M., Esonu, B.O., Chuwuka, O.K., Omede, A.A., Okolo, I.C. and Ogbuewu, I.P. 2011. Effects of mycotoxins in animal nutrition: A review. *Asian Journal of Animal Sci.* 5, 19-33



Άδειες Χρήσης

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





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- 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.





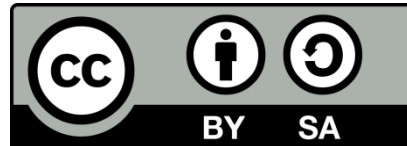
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Ζέρβας Γεώργιος/ Τσιπλάκου Ελένη, «Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDASA104/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. 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».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



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.