



Τμήμα Γεωτεχνικών

Ακρίτας Καλούσης - Τεχνικός Διευθυντής



**Ο ρόλος της διατροφής των ζώων
στην παραγωγή αμμωνίας
και αερίων του θερμοκηπίου**

www.viozokat.gr



Μέχρι πρόσφατα, υποχρέωση του επιστήμονα που ασχολείται με τη διατροφή των αγροτικών ζώων ήταν:

1. Η παραγωγή ποιοτικών ζωοκομικών προϊόντων (κρέας, γάλα, αυγά) προς όφελος του καταναλωτή.
2. Η επίτευξη του πιο πάνω στόχου με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, προς όφελος του κτηνοτρόφου παραγωγού.

ΣΗΜΕΡΑ;

Είμαστε υποχρεωμένοι να επιτύχουμε τους προαναφερθέντες στόχους με τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση στο περιβάλλον.

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ:

- Σύμφωνα με το FAO η ζωική παραγωγή παράγει περισσότερα αέρια του θερμοκηπίου απ' ότι όλα τα μεταφορικά μέσα μαζί
- Σε σχέση με τα παραγόμενα αέρια από τις δραστηριότητες του ανθρώπου, η ζωική παραγωγή παράγει:
 1. Το **9% του CO₂**
 2. Το **65% των οξειδίων του Αζώτου** (296 φορές πιο επιβαρυντικά, σε σχέση με το CO₂, για το φαινόμενο του θερμοκηπίου)
 3. Το **37% του CH₄** (25 φορές πιο επιβαρυντικό σε σχέση με το CO₂)
 4. Το **64% της αμμωνίας** που προκαλεί την όξινη βροχή

Θα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι:

- Η ρύπανση του περιβάλλοντος που οφείλεται στην εντατικοποίηση της ζωικής παραγωγής, σχετίζεται αποκλειστικά με τη φυσιολογία της πέψης.
- Τα ζώα δηλαδή μεταβολίζουν την τροφή και αποβάλλουν σχεδόν όλα τα άπεπτα θρεπτικά συστατικά με τα κόπρανα και τα ούρα.

Εξέλιξη των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου (WRI, 2005)

Αέριο	Προ-βιομηχανική εποχή (1750)	Σήμερα στην τροπόσφαιρα	Αύξηση (%)	Συντελεστής ισοδυναμίας
CO ₂ ppm	277	382	+ 38	1
CH ₄ ppm	600	1728	+ 188	25
N ₂ O ppb	270-290	318	+ 13,6	296

Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

- Το CO₂ που προέρχεται από τα ζώα χρησιμοποιείται άμεσα από τα φυτά για σύνθεση οργανικής ύλης.
- Το πρωτόκολλο του Kyoto δεν θεωρεί ότι το CO₂ που προέρχεται από τα ζώα αποτελεί πηγή περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.
- **9% του CO₂ από τη ζωική παραγωγή - 75% από την παραγωγή ενέργειας.**
- Ζωική παραγωγή ⇒ υπερβόσκηση ⇒ υποβάθμιση βοσκότοπων ⇒ μειωμένη βλάστηση ⇒ μειωμένη απορρόφηση CO₂ ⇒ περίσσεια CO₂ στη βιόσφαιρα
- Κοπή των δασών για να ελευθερωθούν εκτάσεις για καλλιέργεια και παραγωγή ζωοτροφών.

Παραγωγή εντερικού Μεθανίου - CH₄

CH₄ σε kg/kg ΣΒ από εντερική πέψη και διαχείριση περιττωμάτων

Βοοειδή	0,166
Αιγοπρόβατα	0,207
Χοίροι	0,102
Πτηνά	0,030

Μηρυκαστικά: 55% των αερίων Θερμοκηπίου

Οι ποσότητες εκπομπής εντερικού μεθανίου από τα **μηρυκαστικά**, είναι συνυφασμένες με το ποσοστό αποδόμησης των υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της ζύμωσης στη μεγάλη κοιλία. Είναι γνωστό ότι ζωοτροφές πλούσιες σε **κυτταρίνη** παράγουν κατά τη ζύμωση **περισσότερο εντερικό μεθάνιο**.

Αντίθετα, σιτηρέσια πλούσια σε **άμυλο** που ευνοούν την προπιονική ζύμωση, **μειώνουν** σημαντικά την εκπομπή του εντερικού μεθανίου.

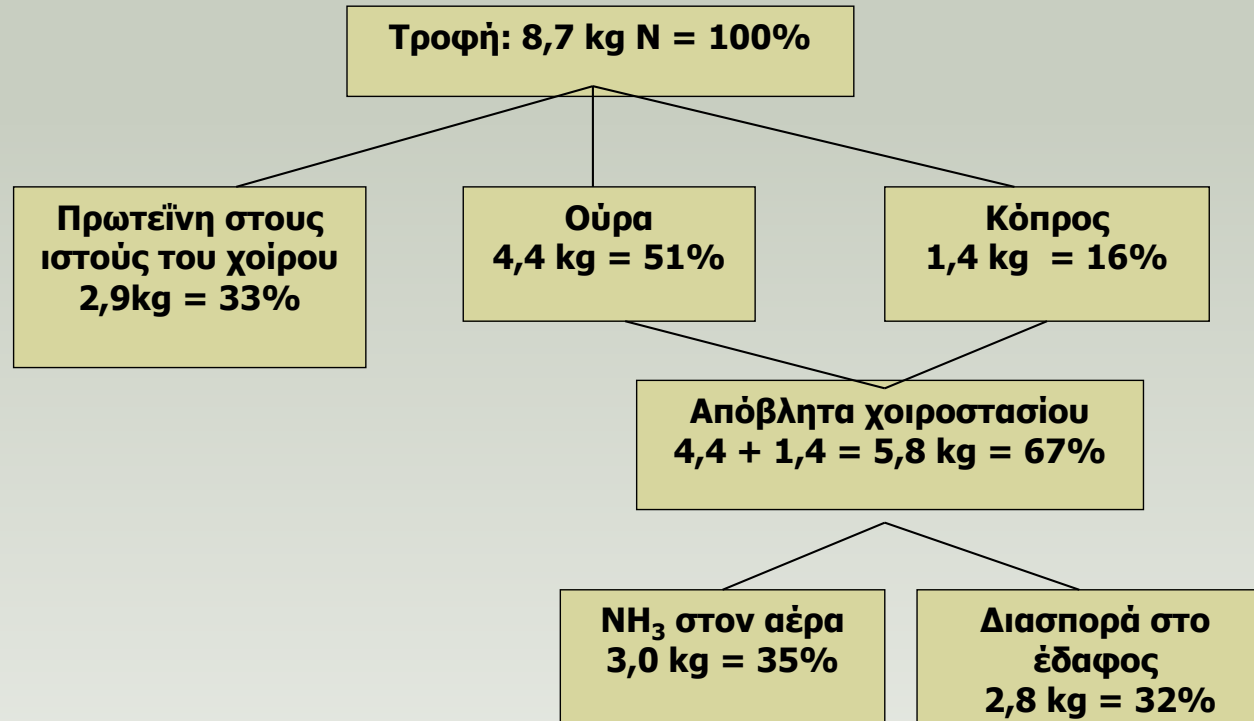
Δυνατότητες περιορισμού CH₄

- Εφαρμογή **εντατικότερου** συστήματος εκτροφής των μηρυκαστικών:
 - Αντικατάσταση των πλούσιων σε κυτταρίνες χονδροειδών ζωοτροφών, με συμπυκνωμένες ζωοτροφές, μείωση της αναλογίας ΧΖ:ΣΖ, NDF: άμυλο
- **Νέα σιτηρέσια πλούσια σε:**
 - Λίπη και φυτικά έλαια, ελαιούχους καρπούς και υποπροϊόντα τους
 - Άμυλο
 - Ψυχανθή, εύπεπτες χονδροειδείς ζωοτροφές
- **Χρήση προσθετικών τροφής**
 - Ένζυμα, αιθέρια έλαια, προβιοτικά

Αμμωνία (NH₃)– Υποξείδιο του Αζώτου (N₂O)

- Το ποσοστό χρησιμοποίησης του Αζώτου των ζωοτροφών είναι:
 - Φυτοφάγα ζώα : 14%
 - Χοίροι : 20%
 - Πτηνά : 34%
- Περίσσεια πρωτεΐνης στην τροφή έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του αποβαλλόμενου, με τα κόπρανα και τα ούρα, αζώτου
- Οι εκπομπές αμμωνίας μπορεί να μειωθούν μέχρι 12,5% για κάθε 1% μείωση της πρωτεΐνης σε σιτηρέσια χοίρων.

Αμμωνία (NH₃)– Υποξείδιο του Αζώτου (N₂O)



Κατανομή του καταναλωθέντος N από έναν παχυνόμενο χοίρο Σ.Β. 108 kg σε χρησιμοποιηθέν (σωματική πρωτεΐνη) και αποβληθέν (κόπρος και ούρα)

Αμμωνία (NH₃)– Υποξείδιο του Αζώτου (N₂O)

Πρωτεΐνη %	16,5	14,5	12,5
ΚΕ (Mj/Kg)	9,4	9,4	9,4
Πεπτή λυσίνη (ειλεακή) %	0,71	0,71	0,71
Αρχικό ζών βάρος, Kg	54,8	54,9	54,8
Τελικό ζών βάρος, Kg	105,6	107,3	105,7
Κατανάλωση τροφής (Kg/μέρα)	2,36	2,34	2,33
Ημερήσιο κέρδος βάρους, γρ	793	819	795
Εκπομπές αμμωνίας (γρ/μέρα/χοίρο)	9,44	6,94	4,79
Σχετικότητα (%)	100	73	51

Επίδραση της πρωτεΐνης του σιτηρεσίου στις παραμέτρους ανάπτυξης παχυνόμενων χοίρων και τις εκπομπές αμμωνίας (Cahn et.al.1998)

Αμμωνία (NH₃)– Υποξείδιο του Αζώτου (N₂O)

Μείωση πρωτεΐνης σε ημερήσιο σιτηρέσιο αγελάδων
γαλακτοπαραγωγής (Virginia Ishler, Pennstate University, 2001-2003)

	MUN (mg/dL)	Γάλα (lbs.)	Πρωτεΐνη Γάλατος (%)	Αποτελεσματικό τητα αξιοποίησης N (%)
Ημερήσιο σιτηρέσιο με 18% πρωτεΐνη	10,73	79,44	3,040	34
Ημερήσιο σιτηρέσιο με 16% πρωτεΐνη	7,58	80,62	3,055	38,67

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ – PRECISION FEEDING

Precision nutrition is the practice of meeting the nutrient requirements of animals as accurately as possible in the interest of a safe, high-quality & efficient production, while ensuring the lowest possible load on the environment.

(Banhazi et al., 2012)



ΝΕΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τα τελευταία χρόνια καταβάλλεται προσπάθεια συμπλήρωσης των σιτηρεσίων με προϊόντα της **σύγχρονης βιοτεχνολογίας** (σόγια χαμηλής περιεκτικότητας σε σταχυόζη, σόγια και καλαμπόκι υψηλής περιεκτικότητας σε **αμινοξέα**, λυσίνη, μεθειονίνη και τρυπτοφάνη, “**προστατευμένα αμινοξέα**” κ.λπ.), τα οποία βοηθούν στην καλύτερη αξιοποίηση των θρεπτικών ουσιών του σιτηρεσίου και μειώνουν την εκπομπή των ρυπογόνων ουσιών.

Η χρήση των φυτικών ενζύμων, της **φυτάσης** και της **ξυλανάσης**, στα σιτηρέσια των μονογαστρικών, μειώνει τις εκπομπές του εντερικού μεθανίου και την απέκκριση του αζώτου και του φωσφόρου.

Αυτό το γεγονός οδηγεί σε χαμηλότερες εκπομπές μεθανίου και υποξειδίου του αζώτου από την κοπριά.

Επίδραση των στρατηγικών διατροφής στην αποβολή N, P

Στρατηγική	Μείωση
Ακριβής καταρτισμός σιτηρεσίου	10-15% N, P
Πελλετοποίηση	5% N, P
Λεπτή άλεση	5% N, P
Μείωση ΟΑΟ+Προσθήκη αμινοξέων	9% N ανά 1%CP
Προσθήκη Φυτάσης	20-30% P
Προσθήκη Ενζύμων(Ξυλανάσες)	5% N, P
Διατροφή ανάλογα με το φυσιολογικό στάδιο	5-10% N, P
Split sex feeding	5-8% N

(John Dhuyvetter, 2007)



BIOZOKAT

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

**Από το 1966
κοντά στον Έλληνα
κτηνοτρόφο**

www.viozokat.gr