



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

# Χοιροτροφία

Ενότητα 5η: Διατροφή χοίρων

Σκούφος Ιωάννης



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΑΕΙΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων

## Χοιροτροφία

### Ενότητα 5η: Διατροφή χοίρων

Σκούφος Ιωάννης

Καθηγητής

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





# 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



# Διατροφή χοίρων

- Η ανάπτυξη του χοίρου, όπως έχει αναφερθεί, δεν σημαίνει μόνο αύξηση στο μέγεθος του, αλλά και ωρίμανση των συστημάτων του και των βιολογικών του μηχανισμών.
- Ο χοίρος αποτελεί ένα σύνολο ιδιοτήτων που βασίζονται στο γενότυπο, στη **διατροφή**, στο κοινωνικοφυσιολογικό του περιβάλλον, στην υγεία του και στη διαχείριση και τον έλεγχο της εκτροφής από τον άνθρωπο.



# Διατροφή - συστατικά

- Ανάπτυξη μυϊκού και λιπώδους ιστού
- Αναλογίες συστατικών
- Απαιτούμενες ποσότητες
- Οικονομικότητα σιτηρεσίου

Ο χοίρος είναι συνδυασμός απαραίτητων συστατικών, ώστε οι ανάγκες του να ικανοποιούνται πλήρως σε όλα τα στάδια του παραγωγικού και αναπαραγωγικού κύκλου.



# Συστατικά της τροφής και απαιτήσεις του χοίρου (1/2)

Για τη δημιουργία σιτηρεσίου και τη σύνθεσή του προϋπόθεση είναι να γνωρίζουμε:

- Τα διατροφικά στοιχεία που ο χοίρος απαιτεί σε ημερήσια βάση (απαιτήσεις).
- Τη μέση ημερήσια πρόσληψη τροφής ( ημερήσια κατανάλωση τροφής).
- Τη συγκέντρωση των διατροφικών συστατικών στο σιτηρέσιο (πυκνότητα σιτηρεσίων).





# Συστατικά της τροφής και απαιτήσεις του χοίρου (2/2)

- Το διατροφικό περιεχόμενο των πρώτων υλών της τροφής.
- Την καταλληλότητα των χρησιμοποιημένων πρώτων υλών για το κάθε παραγωγικό και αναπαραγωγικό στάδιο του χοίρου.

Εξ αυτών συνάγεται ότι:

**Πυκνότητα = Απαίτηση : Πρόσληψη**



# Επιλογή πρώτων υλών (1/2)

Οι πρώτες ύλες που συνδυαζόμενες μας παρέχουν ένα ολοκληρωμένο σιτηρέσιο αρμόζει να:

- είναι αφομοιώσιμες από τα ζώα
- μην παρέχουν τοξικές ουσίες ή παράγοντες που προκαλούν διαταραχές στο ζώο ή προδιαθέτουν για ασθένειες
- επιδεικνύουν οικονομική ανταπόκριση σε σχέση με το κόστος και την αποτελεσματικότητά τους
- αυξάνουν την όρεξη με τη μείωση του στομαχικού φόρτου



# Επιλογή πρώτων υλών (2/2)

- Είναι απαλλαγμένες από συστατικά που προκαλούν δυσάρεστες οσμές στο κρέας .
- Αυξάνουν τη φυσική ποιότητα του σφαγίου (λευκό λίπος, όχι μαλακό).
- Μην προκαλούν δυσκολίες στο προσωπικό ή να μην εμπλέκονται σε θέματα υγείας των ανθρώπων που παράγουν τις ζωοτροφές.
- Υπόκεινται σε ολικό ποιοτικό έλεγχο και να είναι εγγυημένης προέλευσης.



# Πληροφόρηση κλειδί (1/2)

- Μόνο το 20 – 40% της πρωτεΐνης που χορηγείται σε χοίρους παραμένει στο χοίρο.
- Υπερδοσολογία πρωτεΐνης αυξάνει την απέκκριση N.
- Χορηγούμε διατροφή phase feeding (σπαστή με διακυμαινόμενο ποσοστό N).



# Πληροφόρηση κλειδί (2/2)

- Μείωση απέκκρισης  $N \geq 35\%$  μπορεί να επιτευχθεί.
- Η απέκκριση  $NH^3$  μειώνεται κατά 10 – 12 % για 1% μείωσης της πρωτεΐνης.
- Οι χοίροι καταναλώνουν 10 – 12 % λιγότερη ποσότητα νερού για κάθε μείωση 1% πρωτεΐνης.



# Ανάπτυξη χοίρου

- Τα χοιρίδια γεννιούνται με ελάχιστο λίπος
- Το ποσοστό λίπους συσχετίζεται με το βάρος
- Το ποσοστό πρωτεΐνης είναι πιο σταθερό σε σχέση με την ανάπτυξη του βάρους
- Η αναλογία νερού πρωτεΐνης μειώνεται με την αύξηση του βάρους
- Ο βαθμός διατροφικής επάρκειας έχει σημασία για την αναλογία λίπους: πρωτεΐνης στο σώμα  $l_p:pt < 1$
- Η τέφρα (σύνθεση στοιχείων – ιχνοστοιχείων) είναι σταθερή

$$\text{Τέφρα} = 0.21Pt$$

$$Lt = 0.250 \bullet Pt^{1.74}$$



## Αλλαγές στη σύνθεση του σώματος (90-95 kg Z.B.)

	1 Βάση	2 Επίλο γή	3 Επίλο γή	4 Επίλο γή	5 Επίλο γή	6 Επίλο γή
Νερό (Kg)	48.9	53.5	55.6	54.8	63.6	53.8
Πρωτεΐνη (Kg)	14.2	15.6	15.3	14.6	18.8	15.6
Λίπος (Kg)	25.1	20.8	11.4	11.4	11.2	16.2
Τέφρα (Kg)	3.0	3.1	2.8	2.6	3.3	3.3

- 1.00g λυσίνη/MJ DE
- 17.2g CP/MJ DE
- Βελτιωμένα αρσενικά
- Ευνουχισμένα



# Χημική σύνθεση χοίρου (%)

		100Kg			150Kg
	ΓΕΝΝΗΣΗ	28 ημ.	ΚΑΤΑ ΒΟΥΛΗΣΗ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ	
ΝΕΡΟ	77	66	60	68	63
ΠΡΩΤΕΪΝΗ	18	16	15	17	16
ΛΙΠΟΣ	2	15	22	12	18
ΤΕΦΡΑ	3	3	3	3	3





# Διατροφική στρατηγική για σύνθεση του σιτηρεσίου

- Διατροφικές απαιτήσεις για κάθε στάδιο ανάπτυξης
- Γνώση του δυναμικού όρεξης
- Ισορρόπηση διατροφικών στοιχείων
- Χρήση συστατικών (πρώτων υλών στο σιτηρέσιο)
- Απουσία αντιδιατροφικών παραγόντων: Αναστολείς θρυψίνης, χυμοθρυψίνης, τανίνες, λεκτίνες, αντιγονικές πρωτεΐνες, λιναμαρίνη, φυτίνη, αλκαλοειδή (κυανογενείς γλυκοσίτες).



# Απόδοση χοίρων 25-40 kg

Ad Libitum  
απόδοση χοίρων  
σε σχέση με το  
διατροφικό  
σύστημα.

	ΚΑΤΑ ΒΟΥΛΗΣΗ	ΜΕ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ (%)
Πρόσληψη τροφής (Kg/ημ)	1,990	3,280	165
M.H.A. (Kg/ημ)	0,870	1,510	174
Εναπόθεση πρωτεΐνης (Kg/ημ)	0,120	0,120	0
Εναπόθεση λίπους (Kg/ημ)	0,240	0,510	213



# Διατροφή του χοίρου και πρωτεΐνη (1/2)

- Η αξία πρωτεΐνης ( $V$ ) είναι η αναλογία των αμινοξέων μιας πλήρους τροφής σε σχέση με την ιδεατή πρωτεΐνη/αναλογία αμινοξέων στο μυϊκό ιστό.
- Στα σιτηρέσια των χοίρων η  $V$  κυμαίνεται μεταξύ 0.65–0.85.



# Διατροφή του χοίρου και πρωτεΐνη (2/2)

Απαιτήσεις **ενέργειας** και **πρωτεΐνης** στους κάπρους-χρήση δεδομένων για σύνθεση σιτηρέσιου:

- Ενέργεια : 30 – 40 MJ/ΠΕ/ημέρα
  - Ποσότητα : 2.5 – 3.25 Kg τροφής/ημέρα
  - Πρωτεΐνη : 15 – 17%
1. 12 – 14 Ο.Π / MJ ΠΕ
  2. 0.6 – 0.8g λυσίνη / MJ ΠΕ.



# Παράγοντες που επηρεάζουν την πεπτικότητα της πρωτεΐνης (1/3)

- Θερμική κατεργασία: υπερθέρμανση της πρωτεΐνης μειώνει την πεπτικότητα κατά 50%, απλή θερμική κατεργασία αυξάνει την πεπτικότητα κατά 5% (pellets). Δείκτη υπερθέρμανσης αποτελεί η διαθέσιμη λυσίνη.
- Οι πρωτεΐνες του πτερώματος και του δέρματος.
- Η σκληρότητα ορισμένων ζωοτροφών (άχυρο).



# Παράγοντες που επηρεάζουν την πεπτικότητα της πρωτεΐνης (2/3)

- Ο ρυθμός ροής της τροφής από το πεπτικό σύστημα (υγρή διατροφή).
- Η δομή των υδατανθράκων και το μέγεθος των συστατικών του φυράματος.
- Οι αντιδιατροφικοί παράγοντες.



# Παράγοντες που επηρεάζουν την πεπτικότητα της πρωτεΐνης (3/3)

α) ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΠΡΩΤΕΑΣΩΝ (ΘΡΥΨΙΝΗ – ΧΥΜΟΘΡΥΨΙΝΗ)	ΣΟΓΙΑ, ΠΑΤΑΤΑ, ΦΑΣΟΛΙ
β) ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ	ΠΡΑΣΙΝΗ ΠΑΤΑΤΑ, ΛΟΥΠΙΝΑ
γ) ΚΥΑΝΟΓΕΝΕΙΣ ΓΛΥΚΟΖΙΤΕΣ (λιμορίνη)	ΣΟΡΓΟ, ΜΑΝΙΟΚΑ
δ) ΤΑΝΙΝΕΣ	ΣΟΡΓΟ, ΠΛΑΙΛΑΝΘΟ, ΦΑΣΟΛΙ
ε) ΛΕΚΤΙΝΕΣ	ΦΑΣΟΛΙ – ΟΣΠΡΙΑ
στ) ΦΥΤΙΚΟ ΟΞΥ (Λέσμευση P, Ca, Mg, Zn, Fe)	ΟΣΠΡΙΑ
ζ) ΣΑΠΩΝΙΝΕΣ - ΓΟΣΥΠΟΛΗ	ΒΑΜΒΑΚΑΔΕΥΡΟ



# Λίπη και ποιότητα λιπαρών οξέων χρήση λίπους και ελαίων (1/2)

- Αυξάνει την παραγωγή γάλακτος στις χοιρομητέρες κατά 25%.
- Διατροφή 200g/ημέρα λιπαρών ουσιών κατά της τελευταίες 2 εβδομάδες της εγκυμοσύνης βελτιώνει τη βιωσιμότητα των νεογέννητων, όπως και το βάρος γέννησης.
- Σύμπληκτα με περίβλημα λίπους αυξάνουν την ποιότητα και μειώνουν τη σκόνη.
- Καλής ποιότητας λιπαρές ουσίες αυξάνουν την αφομοιωσιμότητα των τροφών.





# Λίπη και ποιότητα λιπαρών οξέων χρήση λίπους και ελαίων (2/2)

- Μειώνει την ανάγκη απώλειας θερμότητας του σώματος με τη χρήση λιπών αντί υδατανθράκων. Μειώνει την παραγωγή ενέργειας σε ζώα με χαμηλή όρεξη λόγω αυξημένης παραγωγής (εκπομπής) ενέργειας – θηλάζουσα χ/μ, χοίροι σε τροπικά κλίματα.
- Τα λίπη μειώνουν την πεπτικότητα των κυτταρινών.
- Ca και Mg σε περιεκτικότητα άνω του 1% μειώνουν την πεπτή ενέργεια της τροφής λόγω δημιουργίας σαπώνων.
- Τα νεαρά χοιρίδια δεν απορροφούν λίπη προερχόμενα από λαρδί. Η πεπτικότητα των λιπαρών ουσιών βελτιώνεται σε ζώα άνω των 10 εβδομάδων.



# Λίπη και ποιότητα λιπαρών οξέων (1/2)

- Αναλογία πολυακόρεστων κεκορεσμένων  $> 1.5:1$
- Η πεπτικότητα του λίπους αυξάνεται από 40% σε φυράματα με χρήση πλήρως κεκορεσμένων λιπαρών, σε 60% με αναλογία 1:1 και 80% με αναλογία 2:1
- Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα μειώνουν δραματικά την πεπτικότητα της τροφής (70% πτώση)



# Λίπη και ποιότητα λιπαρών οξέων (2/2)

- Τα λιπαρά οξέα μεγάλης αλύσου ενσωματώνονται απευθείας στον λιπώδη ιστό των μονογαστρικών. Έτσι χρήση λινολεϊκού οξέος στους χοίρους αυξάνει την εναπόθεσή του από 10–15% σε 30–40% με αποτέλεσμα τη δημιουργία μαλακού λίπους στο σφάγιο.
- Το λινολαϊκό οξύ (18:2) είναι βασικό για νεαρά χοιρίδια έως 30Kg και χρησιμοποιείται και ελάχιστο 1.5% του σιτηρέσιου, ενώ για μεγαλύτερα κατά 0.75%. επίπεδα άνω του 1.5% δημιουργούν μαλακό λίπος, εύκολη οξίνιση και απόσπασή του από το μυϊκό ιστό.



# Αναλογία ιδεατής πρωτεΐνης και πρωτεΐνης σιτηρεσίου για τον χοίρο

Λυσίνη	100	ΙΔΕΑΤΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗ
Μεθιονίνη + Κυστίνη	70	ΕΙΝΑΙ Η
Μεθιονίνη	30	ΠΡΩΤΕΪΝΗ ΠΟΥ
Θρεονίνη	70	ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΗΝ
Τρυπτοφάνη	20	ΑΝΑΛΟΓΙΑ
		ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ ΣΤΟ
		ΜΥΪΚΟ ΙΣΤΟ ΤΟΥ
		ΧΟΙΡΟΥ

πρωτεΐνη=αναλογία αμινοξέων=ιδεατή Pr24



# Αμινοξέα, θερμική κατεργασία τροφής και η διαθεσιμότητά τους

	Ωμό	110°C	135°C	150°C	165°C
<b>Μ.Η.Α (g/ημ)</b>	<b>498</b>	<b>482</b>	<b>477</b>	<b>450</b>	<b>314</b>
<b>Δ.Μ.Τ</b>	<b>2.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>2.9</b>	<b>4.5</b>
<b>Κατακρά- -τηση Λυσίνης</b>	<b>0.72</b>	<b>0.65</b>	<b>0.64</b>	<b>0.58</b>	<b>0.42</b>



# Σχέση λυσίνης:ενέργειας

Σημαντικό ρόλο στη θρεπτική αναλογία των συστατικών παίζει η σχέση **λυσίνης:ενέργειας** η οποία καθορίζει και την ανάπτυξη του χοίρου και τη σχέση μυϊκού και λιπώδους ιστού.

	ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΧΟΙΡΟΙ		ΑΒΕΛΤΙΩΤΟΙ ΧΟΙΡΟΙ
	Αρσενικό	Θηλυκό	
Γέννηση – 7Kg	0.80	0.70	0.67
20 – 50 Kg	0.74	0.64	0.61
50 – 90 Kg	0.60	0.55	0.51
g/ημέρα	>620	>580	<520
P <sub>2</sub> (mm)	<12	<14	<14



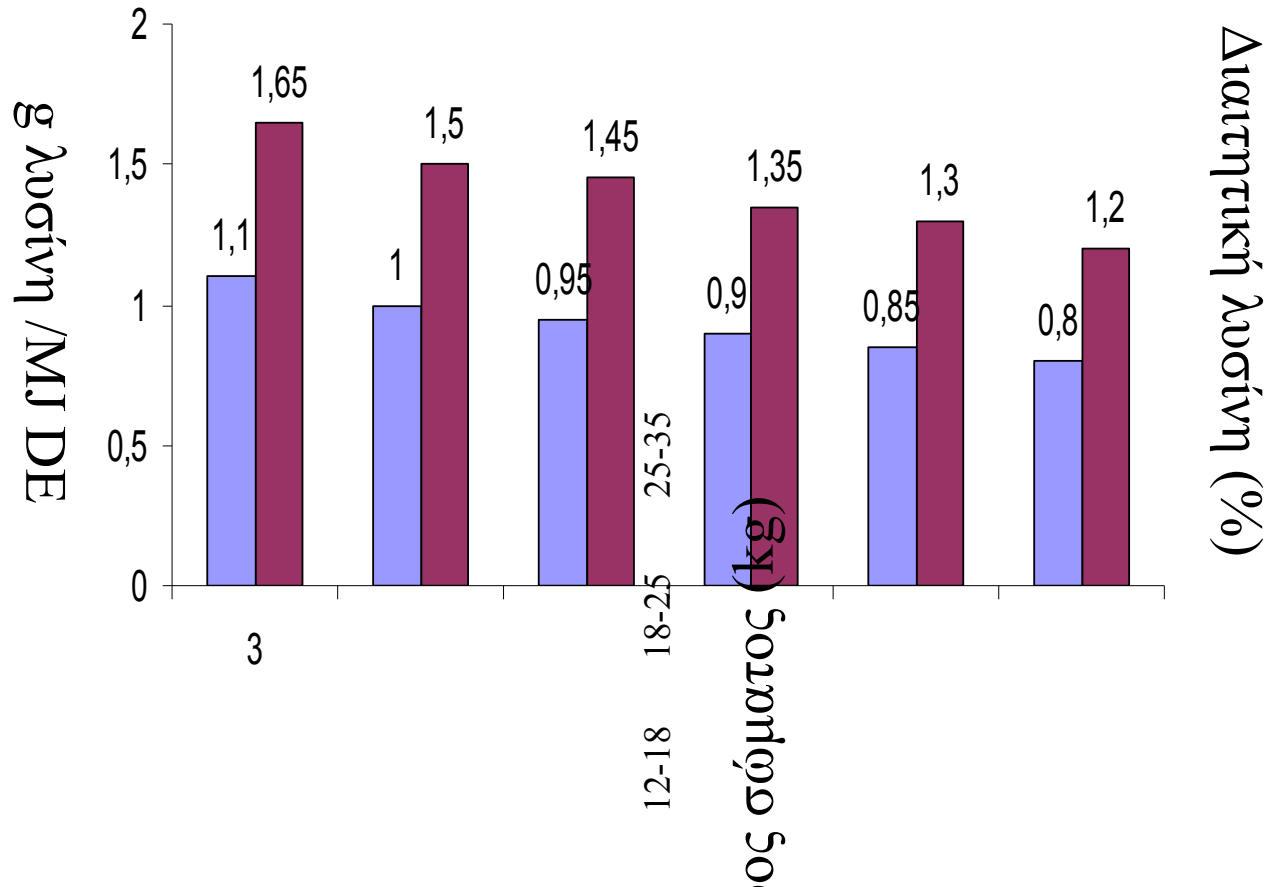
# Στη διατροφή δεν μας ενδιαφέρει μόνο η πρωτεΐνη

	Λιαθέσιμη Λυσίνη (%)	Λιαθέσιμη Θρεονίνη (%)
<b>Κρεατάλευρο</b>	70	75
<b>Ρεγγάλευρο</b>	89	89
<b>Σογιάλευρο</b>	88	88
<b>Αιματάλευρο</b>	95	95
<b>Βαμβακάλευρο</b>	34	45

- Η διαθεσιμότητα των αμινοξέων
- Η πεπτικότητα των αμινοξέων



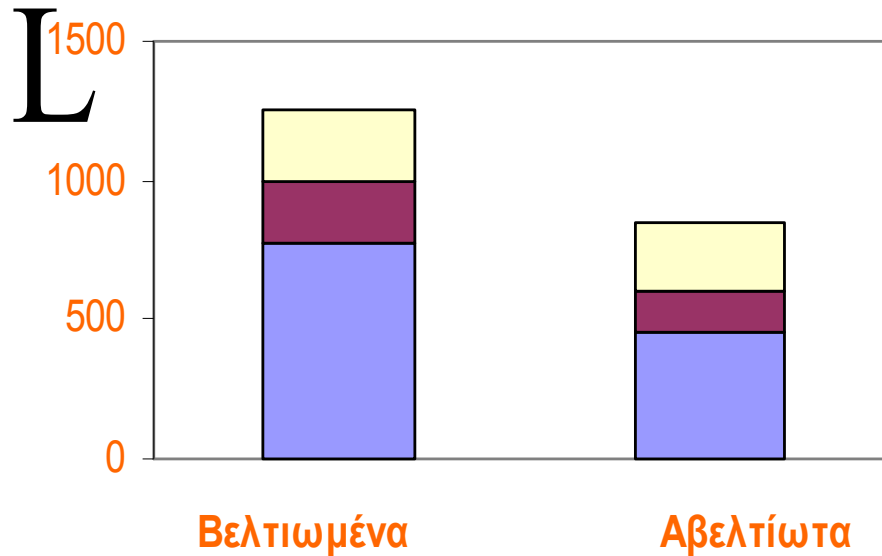
# Περιεκτικότητα λυσίνης στη διατροφή των χοίρων







# Γενετικό δυναμικό και σύνθεση σώματος



Η αναλογία λιπώδους, μυϊκού ιστού και ύδατος στο σώμα εξαρτάται από το γενότυπο.

- 1 Kg Πρωτεΐνης εναποτίθεται με 44.1 MJ ME
- 1 Kg Λίπους εναποτίθεται με 53.6 MJ ME
- Διαφοροποίηση διατροφικής λυσίνης σε σχέση με συνθετικά υβρίδια



# Υπολογισμός λυσίνης σε σύγχρονους γενότυπους

	20	40	60	80	100
<b>Μ.Η.Α (Kg/ημ)</b>	<b>0.80</b>	<b>1.00</b>	<b>1.20</b>	<b>1.25</b>	<b>1.25</b>
<b>Ανάπτυξη πρωτεΐνης (g/ημ)</b>	<b>137</b>	<b>171</b>	<b>205</b>	<b>215</b>	<b>215</b>
<b>Ανάπτυξη λυσίνης (g/ημ)</b>	<b>9.6</b>	<b>12.0</b>	<b>14.4</b>	<b>15.0</b>	<b>15.0</b>
<b>Διατήρηση (g πεπτής λυσ/ημ)</b>	<b>0.46</b>	<b>1.08</b>	<b>1.54</b>	<b>2.00</b>	<b>2.52</b>
<b>Συνολική λυσ (g πεπ. λυσ/ημ)</b>	<b>15.23</b>	<b>19.54</b>	<b>23.69</b>	<b>24.15</b>	<b>24.67</b>
<b>Συνολική λυσίνη (g/ημ)</b>	<b>19.0</b>	<b>24.4</b>	<b>29.6</b>	<b>30.2</b>	<b>30.8</b>
<b>g λυσίνης/MJ ΠΕ</b>	<b>0.92</b>	<b>0.88</b>	<b>0.86</b>	<b>0.82</b>	<b>0.82</b>



# Σύνθεση αμινοξέων ( $\text{g kg}^{-1}$ πρωτεΐνης) στο σώμα αναπτυσσόμενου χοίρου (6-60kg)

	ΠΡΩΤΕΪΝΗ ΣΩΜΑΤΟΣ (kg)	
Αμινοξύ	1	10
Λυσίνη	68.1	72.3
Μεθειονίνη	18.0	18.0
Κυστεΐνη	11.0	9.6
Τρυπτοφάνη	8.0	8.0
Ιστιδίνη	25.7	30.7
Φαινυλαλανίνη	38.0	38.0
Τυροσίνη	26.0	26.0
Θρεοσίνη	38.0	38.0
Λευκίνη	74.0	74.0
Ισολευκίνη	35.0	35.0
Βαλίνη	47.0	47.0

azakis et al, 1993)



# Ανταπόκριση σε λυσίνη και ενέργεια των σύγχρονων γενότυπων

Λυσίνη : ΠΕ (g/MJ)	Μ.Η.Α (Kg/ημ)	Εναπόθεση Πρωτεϊνών (g/ημ)	Μ.Η.Α	
			g/MJ ΠΕ	g/g λυσ.
<b>0.73</b>	<b>1.20</b>	<b>189</b>	<b>35.9</b>	<b>49.0</b>
<b>0.87</b>	<b>1.29</b>	<b>225</b>	<b>34.6</b>	<b>39.8</b>
<b>0.88</b>	<b>1.05</b>	<b>187</b>	<b>35.6</b>	<b>40.4</b>
<b>0.91</b>	<b>1.14</b>	<b>180</b>	<b>37.7</b>	<b>41.4</b>
<b>1.05</b>	<b>1.38</b>	<b>233</b>	<b>46.5</b>	<b>44.2</b>

Η βελτίωση της σχέσης λυσίνης:ενέργειας αξιοποιείται μόνο από συνθετικά υβρίδια



# Πίνακας διατροφικών απαιτήσεων των χοίρων

ΣΥΣΤΑΤΙ ΚΑ	ΘΗΛΑΖΟ ΝΤΑ		ΑΠΟΓΑΛΑ ΚΤΙΣΜΕΝΑ		ΑΝΑΠΤΥΣΣΟ ΜΕΝΑ		ΠΑΧΥΝΟΜΠ ΝΑ		ΕΓΚΥΟΣ Χ/Μ		ΘΗΛΑΖΟ ΥΣΑ Χ/Μ	
	4 ημ. Ελ. ά	28 ημ. Μέγ. ·	7εβ δ Ελά ·	50Kg Μέγ. ·	30 kg Ελάγ. ·	6η Kg Μέγ. ·	6η k · Ελάγ. ·	110 · Μέ. ·	Ξ,Π · Ελ. ·	· · Μέ. ·	· · Ελά ·	· · Μέ. ·
Π.Ι. (Μεγ)	14 .0	15.5	14.0	15.0	13.3	14.0	13.0	14. 0	12. 0	12. 5	13.0	13. 5
Ο.Π.1(%)	22 .0	25.0	19.0	22.5	17.5	20.0	15.5	17. 0	12. 0	15. 0	15.5	16. 5
Π.Π. (%)	18 .5	20.0	15.0	16.0	14.0	14.5	12.0	13. 0	9.5	10. 0	12.5	13. 5
Αυσίνη (%)	1. 3	1.6	1.1	1.4	0.85	1.3	0.8	1.0	0.6 5	0.7 5	0.75	0.8 5
Μεθ+Κροστ ίνι(%)	0. 9	1.1	0.8	0.95	0.7	0.9	0.7	0.7 5	0.5 5	0.6 5	0.65	0.7
Ασβέστιο (%)	1	1.15	0.95	1.05	0.8	1.0	0.8	1.2	1.0	1.2	1.0	1.3
Φωσφόρος (%)	0. 9	0.95	0.8	0.85	0.65	0.85	0.65	0.8 5	0.7	0.8	0.8	0.8 5
Κυτταρίνες (%)	1. 0	3.0	2.0	3.5	2.5	4.5	3.0	5.5	3.5	7.0	3.5	6.0



## Πίνακας διατροφικών απαιτήσεων των χοίρων σε ιχνοστοιχεία

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΘΗΛΑΖΟΝΤΙΑ 4-28 ημ.	ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΕΝΑ Α 4 εβδο - 30 Kg	ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΑ 30 - 60 Kg	ΠΑΧΥΝΟΜΕΝΑ 60 - 110 Kg	ΕΓΚΥΟ Σ Χ/Μ (Ξ.Π)	ΘΗΛΑΖΟΥΣΑ Χ/Μ ΓΑΛΟΥΧΙΑ Α
Ca (g/kg)	10 - 12	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 11	9 - 12
P (g/kg)	8 - 10	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 8	7 - 9
NaCl (g/kg)	2 - 3.5	2 - 3.5	2 - 3.5	3 - 4	5	5
Mg (mg/kg)	40	40	40	40	40	40
Fe (mg/kg)	100 - 120	80 - 100	60 - 80	60	80	80 - 100
Zn (mg/kg)	100	100	90	90	75	75
Mn (mg/kg)	80	60	30	20	200	200
Cu (mg/kg)	175	175	100	100	5 - 15	5 - 15
I <sub>2</sub> (mg/kg)	1.0	1.0	0.5	0.14	0.4	0.4
Se (mg/kg)	0.2 - 0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1



# Πίνακας διατροφικών απαιτήσεων των χοίρων σε βιταμίνες\*<sup>1</sup> (1/2)

	ΘΥΛΑΖΟΝΤΑ 3-12 kg	ΔΙΟΙΔΑΚΤΗ ΣΜΕΝΑ 12-25 kg	ΠΡΟΙΔΑΧΥΝΟ ΜΕΝΑ 25-55 kg	ΠΑΧΥΝΟΜΕ ΝΑ 55-110 kg	ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡ ΕΣ-ΚΑΠΡΟΙ 10.000-15.000
Βιταμίνη Α IU	10.000-20.000	10.000-15.000	7.000-10.000	5.000-8.000	1.500-2.000
Βιταμίνη D <sub>3</sub> IU	1.800-2.000	1.800-2.000	1.500-2.000	1.000-1.500	60-80
Βιταμίνη Ε mg	60-100**	60-100	40-60	30-50**	1,0-2,0
K <sub>1</sub> mg	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,0	1,0-1,5	1,0-2,0
B <sub>1</sub> mg	2,0-4,0	2,0-3,0	1,0-3,0	0,5-1,5	5,0-9,0
B <sub>2</sub> mg	6,0-10	5,0-8,0	4,0-6,0	3,0-5,0	3,0-5,0
B <sub>6</sub> mg	4,0-6,0	3,0-5,0	2,0-4,0	1,5-3,0	0,020-0,030
B <sub>12</sub> mcg	0,040-0,060	0,030-0,040	0,020-0,030	0,015-0,025	25-45
Νιασίνη mg	40-50	30-40	20-30	20-30	18-25
Π Παντοθενικό οξύ mg	15-30	15-25	12-20	10-18	3,0-5,0
Φολικό οξύ mg	1,5-2,5	1,0-2,0	0,6-1,0	0,5-1,0	0,30-0,50
Βιοτίνη mg	0,15-0,30	0,15-0,30	0,15-0,25	0,10-0,20	500-800
Χωλίνη mg	500-800	200-400	150-300	100-200	300**
B-κορτσένια mg					200-500**
Βιταμίνη C mg	100-200**	100-200**			



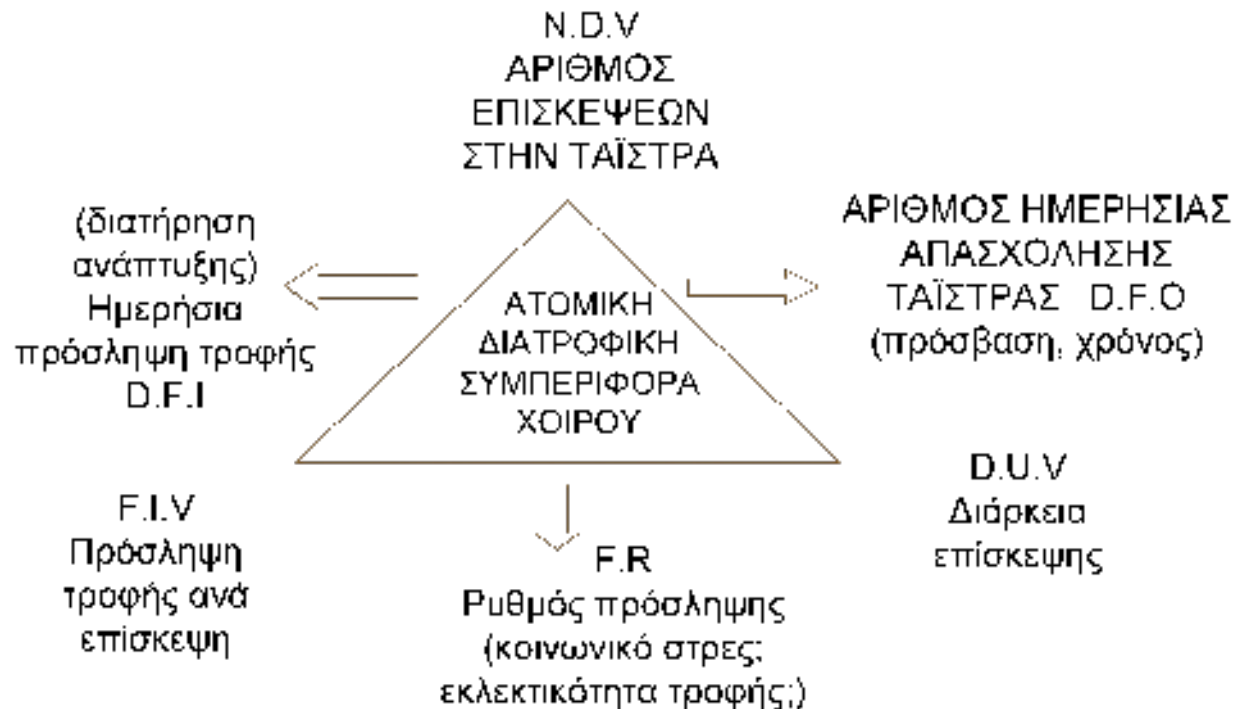
# Πίνακας διατροφικών απαιτήσεων των χοίρων σε βιταμίνες\*<sup>1</sup> (2/2)

1. Εκ προσθήκη για κάθε kg ξηράς ουσίας
2. Προσθήκη 5 mg/kg τροφής βιταμίνης E για κάθε 1% αύξηση της περιεκτικότητας του διαιτητικού λίπους από το 3%.
3. Για άριστη ανοσολογική αντίδραση επιπρόσθετα 150 mg/kg τροφής.
4. Για άριστη ποιότητα κρέατος επιπρόσθετα 150 mg/kg τροφής.
5. Συνιστάται να χορηγείται μόνο κάτω από συνθήκες stress.
6. Σε φωσφορυλιωμένη μορφή.
7. Για άριστη αναπαραγωγική απόδοση του κάπρου.
8. Για βελτίωση της γονιμότητας της χοιρομητέρας.





# Διατροφική συμπεριφορά (1/3)



$$D.F.I \text{ (g} \cdot \text{day}^{-1}\text{)} = N.D.V \text{ (επισκέψεις} \cdot \text{ημ}^{-1}\text{)} \times F.I.V \text{ (g} \cdot \text{επισκέψεις}^{-1}\text{)}$$

$$F.R \text{ (g} \cdot \text{min}^{-1}\text{)} = F.I.V \text{ (g} \cdot \text{επισκέψεις}^{-1}\text{)} / D.U.V \text{ (min} \cdot \text{επισκέψεις}^{-1}\text{)}$$

$$D.F.O \text{ (min} \cdot \text{ημ}^{-1}\text{)} = N.D.V \text{ (επισκέψεις}^{-1}\text{)} \times D.U.V \text{ (min} \cdot \text{επισκέψεις}^{-1}\text{)}$$



# Διατροφική συμπεριφορά (2/3)

$$\text{Μ.Η.Α (kg)} = 0.489 + 0.520 \bullet S - 0.218 \bullet S^2$$

$$S = \text{m}^2$$

$$\text{Μ.Η.Κ.Τ (kg)} = 1.542 + 0.856 \bullet S - 0.404 \bullet S^2$$

$$\text{Τροφής / Ανάπτυξης} = 3.3037 - 0.734 \bullet S + 0.406 \bullet S^2$$

$$\begin{aligned} E \text{ (MJ)} &= 0.012 \bullet W^{0.75} (T_c - T_e) \text{ (Ομαδικό)} \\ &= 0.018 \bullet W^{0.75} (T_c - T_e) \text{ (Ατομικό)} \end{aligned}$$



# Διατροφική συμπεριφορά (3/3)

Μείωση τροφής ( $\text{g} \cdot \eta\mu^{-1}$ ) =  $W \cdot (T_e - T_c)$

ή Μείωση D.E( $\text{MJ}/\eta\mu$ ) =  $W \cdot (T_e - T_c) \cdot 0.014$

$F(\text{kg} \cdot \eta\mu^{-1}) = 0.013 W / (1 - \text{συντελεστής πεπτικότητας})$

DE πρόσληψη ( $\text{MJ} \cdot \eta\mu^{-1}$ ) =  $3.0 \cdot W \cdot 0.63$

$\approx 2.4 \cdot W \cdot 0.63$

Αφού τα ευνουχισμένα τρώνε 5–15% περισσότερο από ότι τα θηλυκά ή τα αρσενικά ζώα.



# Μοντέλα προσομοίωσης

- Τέφρα =  $0.03 \bullet W$  ή  $0.20 \bullet Pt$
- Πρωτεΐνη ( $Pt$ ) =  $0.17 W - 0.15 W$
- Λίπος ( $Lt$ ) =  $0.06 \bullet W - 0.18 \bullet W$
- Νερό ( $Yt$ ) =  $0.74 \bullet W - 0.64 \bullet W$



# Ποιότητα κρέατος

- $P_2 \text{ (mm)} = 0.81 \bullet L_t + 0.5$
- Ποσοστό κρέατος (%) =  $65.5 - 1.15 \bullet P_2 + 0.076 \bullet W_c$   
( $W_c$  = βάρος σφάγιου)



# Διατροφή γαλακτοπαραγωγής

- Πρόσληψη τροφής στην περίοδο γαλουχίας (kg/ημ) =  $240 - 0.20 \bullet$  Τροφή της Ξ.Π
- Λήψη τροφής (kg/περίοδο γαλουχίας) =  $212 - 3.6 \bullet P2$



# Ενεργοί διατροφικοί παράγοντες

- Ένζυμα
- Οξιμιστές – οργανικά οξέα
- Παράγοντες μείωσης βλαβερών αερίων
- Γαλακτοβάκιλλοι
- Αντιβιοτικά – αυξητικοί παράγοντες
- Αρωματικά – γευστικά – αντιοξειδωτικά (B.H.A – B.H.J)
- Προβιοτικά
- Φυτικά εκχυλίσματα (αιθέρια έλαια)
- Πλάσμα αίματος
- Λεκιθίνη
- Ανοσοσφαιρίνες - ανοσοενισχυτές



# Διατροφή του χοίρου: όρεξη και επιλογή

- Συντελεστής κληρονομικότητας της όρεξης 0.2 – 0.4
- Η όρεξη του ζώου εκφράζεται ως η επιθυμία του για τα διατροφικά συστατικά που χορηγούνται με την τροφή του.
- $DE$  πρόσληψης (MJ/ημ) =  $E_H + E_U + E_R$
- $E_H$  = ενέργεια βασικού μεταβολισμού και φυσικής εργασίας όπως και ψυχρής θερμογένεσης
- $E_U$  = ενέργεια που χάνεται με τα ούρα
- $E_R$  = ενέργεια που διατηρείται για την εναπόθεση πρωτεΐνης, λίπους ή παραγωγής γάλακτος





# Παράγοντες που επιδρούν στην όρεξη (1/2)

## Θερμικό στρες

- Μείωση κατανάλωσης τροφής (g/ημέρα) =  $W (T - T_c)$
- Υπολογίζεται πως η μείωση πρόσληψης της τροφής θα είναι 1g για κάθε 1°C υψηλότερο από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος (Χ.Κ.Θ – Α.Κ.Θ) για κάθε 1kg σωματικού βάρους 10 cm / sec αύξηση του αέρα ισοδυναμεί με 1°C πτώσης της εσωτερικής θερμοκρασίας του θαλάμου.



## Παράγοντες που επιδρούν στην όρεξη (2/2)

- **Διατροφική πυκνότητα:** Είναι η συγκέντρωση των βασικών θρεπτικών στοιχείων στο διατροφικό μίγμα.
- **Χωρητικότητα εντέρου:** Η ροή της τροφής από τη στιγμή της πρόσληψης είναι 10g ξηράς ουσίας ανά λεπτό. Οτιδήποτε αυξάνει το ρυθμό ροής ή τον καθυστερεί εμποδίζει την ομαλή διαδικασία της πέψης.



# Υπολογισμός πρόσληψης τροφής σε νεαρά και αναπτυσσόμενα ζώα (1/2)

- Πρόσληψη πεπτής ενέργειας = 4 Χ απαιτήσεις διατήρησης
- Πρόσληψη τροφής (kg/ημ) =  $0.13 \bullet W^{0.75}$  ή  $0.10 \bullet W^{0.75}$  (1)
- DE πρόσληψη (MJ/ημ) =  $2.4 \bullet W^{0.63}$  (2)



# Υπολογισμός πρόσληψης τροφής σε νεαρά και αναπτυσσόμενα ζώα (2/2)

<b>Ζων βάρος</b>	<b>Πρόσληψη τροφής (1)</b>	<b>Πρόσληψη τροφής (2)</b>
<b>20</b>	<b>0.95</b>	<b>1.13</b>
<b>40</b>	<b>1.59</b>	<b>1.75</b>
<b>60</b>	<b>2.16</b>	<b>2.26</b>
<b>80</b>	<b>2.67</b>	<b>2.71</b>
<b>100</b>	<b>3.16</b>	<b>3.12</b>
<b>120</b>	<b>3.63</b>	<b>3.50</b>
<b>140</b>	<b>4.07</b>	<b>3.86</b>



# Υπολογισμός πρόσληψης τροφής στις χοιρομητέρες (1/2)

- Πρόσληψη τροφής στη γαλακτοπαραγωγή =  $240 - 0.20 \bullet$   
Τροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή  $212 - 3.6 \bullet P2$
- Πρόσληψη τροφής (kg/ημ) =  $A + 0.7 \bullet X$   
όπου  $X$  = είναι το μέγεθος της τοκετοομάδας και  $A$  =  
απαιτήσεις μεταβολισμού =  $0.033 W^{0.75}$
- Συχνά η χοιρομητέρα σιτίζεται με τον εξής κανόνα 2.5 kg τροφής η ίδια + 0.4 – 0.6 kg για κάθε θηλαζόμενο χοιρίδιο.



# Υπολογισμός πρόσληψης τροφής στις χοιρομητέρες (2/2)

Σε περιπτώσεις χαμηλής πρόσληψης τροφής κατά τη διάρκεια της γαλουχίας συνιστώνται:

1. Αύξηση συχνότητας χορήγησης τροφής από 2 σε 4 και χορήγηση 2 – 3 kg κάθε φορά.
2. Χορήγηση υγρής διατροφής με αναλογία 3 μέρη νερού και 1 μέρος ξηράς ουσίας.
3. Μείωση της θερμοκρασίας θαλάμου από 16 – 18ο C σε 12 – 14ο C.
4. Χορήγηση επιπρόσθετης ποσότητας δροσερού νερού.
5. χρήση λιπών αντί υδατανθράκων για τις ενεργειακές ανάγκες της χ/μ.  
Αύξηση της ενεργειακής πυκνότητας  $\geq 14$  MJ DE/kg
6. Τάισμα τις ψυχρότερες ώρες της ημέρας.



# Η όρεξη ως αποτέλεσμα των χαρακτηριστικών του σιτηρεσίου (1/2)

## Ειδικά διαιτητικά συστατικά:

- Χρήση μεθόδων κατεργασίας όπως εξώθηση ή θερμική κατεργασία.
- Χρήση ελαίων, σακχάρων και υποκατάστατων γάλακτος αυξάνει την όρεξη.
- Χρήση κρεατάλευρου, βαμβακάλευρου, κτηνοτροφικού μπιζελιού, όπως ύπαρξη λεκτινών, μυκοτοξινών, τανινών ή αντιδιατροφικών παραγόντων μειώνει την όρεξη.



# Η όρεξη ως αποτέλεσμα των χαρακτηριστικών του σιτηρεσίου (2/2)

- Χρήση ενζύμων για την υδρόλυση αμυλούχων – των μη αμυλούχων πολυσακχαριτών και πρωτεϊνών
- Εμπορικά μίγματα που περιέχουν cocktails αμυλασών, β-γλουκανασών, πεντοζανασών, λιπασών, πρωτεασών ενσωματώνονται στη διατροφή του χοίρου σε περιπτώσεις υψηλής περιεκτικότητας σιτηρών στο σιτηρέσιο.





# Επίδραση χρήσης πολυενζυμικού μίγματος στη διατροφή του χοίρου

	Βασικό σιτηρέσιο	Ένζυμο	Σημαντικότη- τα
Ενέργεια MJ/kg	12.9	13.6	**
Πεπτικότητα N	0.768	0.787	***
Απέκκριση N (g/ημ)	15.1	13.7	***
M.P.A (kg)	1.01	1.09	*
A.M.T (kg)	2.98	2.74	*
Ποσοστό σάβανου (%)	65.3	65.9	
Παραραχιαίο λίπος P <sub>2</sub> (mm)	13.1	14.9	*

(Pluske, 1999)



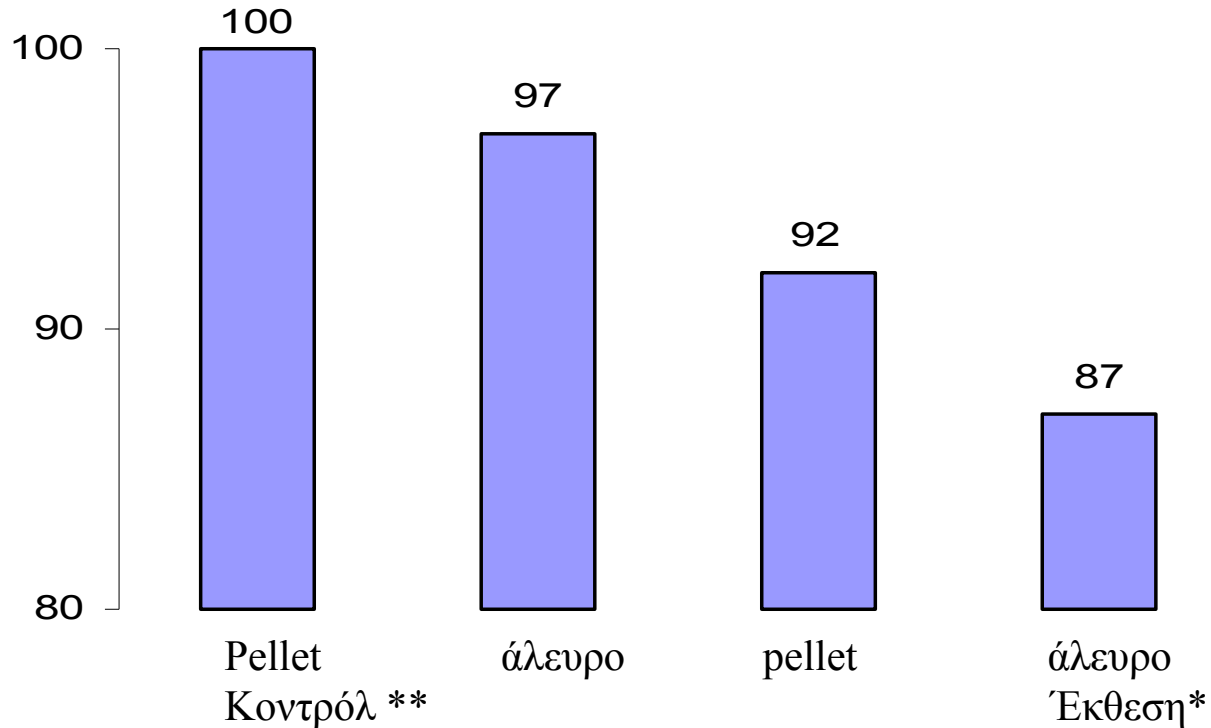
# Χρήση συμπληκτών και βαθμός περιεκτικότητας της τροφής

Πεπτικότητα (%)	Αλευρώδες μίγμα	Pellets	Πλεονέκτημα (%)
Οργανική ουσία	79	81	+4
Ολική πρωτεΐνη	73	76	+4
Γέφρα	39	47	-21
Ενέργεια	75	78	+4
Πεπτή ενέργεια	14.3	14.9	+4

(Mavromichalis et al, 2000)



# Διάρκεια αποθήκευσης τροφής και πεπτικότητα λυσίνης



(Mavromichalis et al, 2000)

\* Έκθεση τροφής στο θάλαμο θηλασμού σε θερμοκρασία 27ο C για 1 εβδομάδα

\*\* Έκθεση τροφής σε περιβάλλον θερμοκρασία 12ο C για 1 εβδομάδα



# Πρόσθεση διαιτητικών οργανικών οξέων (1/2)

- Η οξύτητα στον εντερικό σωλήνα μετρείται μέσω του pH και κυμαίνεται στο στόμαχο από 2–4, στο λεπτό έντερο από 5–6 και στο παχύ έντερο φτάνει το 7.
- Όταν τα επίπεδα του pH είναι ανώτερα των 6 τότε μειώνεται η δράση των πεπτικών ενζύμων και αυξάνεται ο πολλαπλασιασμός παθογόνων βακτηρίων στον αυλό του εντέρου.
- Οργανικά οξέα όπως το προπιονικό, το φορμικό, το κιτρικό, το γαλακτικό, και το φουμαρικό προστίθενται στην τροφή για να διατηρήσουν τα χαμηλά επίπεδα του pH σε συγκεκριμένες ηλικίες (απογαλακτισμού) ή σε συγκεκριμένες συνθήκες (stress).



## Πρόσθεση διαιτητικών οργανικών οξέων (2/2)

- Επίσης η ικανότητα της τροφής να δεσμεύει οξέα είναι σημαντική για τον έλεγχο της οξύτητας του εντερικού σωλήνα. Η σκόνη γάλακτος, οι φυτικές πρωτεΐνες και η μαρμαρόσκονη έχουν υψηλή ικανότητα δέσμευσης οξέων με τα σιτηρά και το γάλα.



# Πρόσθεση μικροοργανισμών-προβιοτικών (1/3)

- Διάφοροι μικροοργανισμοί έχει αποδειχθεί πως επιδρούν ευεργετικά στη φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου. Ως γνωστόν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί προσκολλώνται στο βλεννογόνο του εντέρου και μετά παράγουν τοξίνες.
- Η ανταγωνιστική προσκόλληση μη παθογόνων ειδών στα σημεία προσκόλλησης αποτρέπει την επικράτηση των παθογόνων βακτηρίων αποτρέποντας την παραγωγή τοξινών. Έτσι η προσθήκη στελεχών βακτηρίων του γένους *Lactobacillus* ή *Enterococcus* βοηθούν γι' αυτό το σκοπό, ενώ παράλληλα ζυμώνουν τη λακτόζη παράγοντας γαλακτικό οξύ κατά την περίοδο του θηλασμού, ενώ διατηρούν και το pH χαμηλό.



# Πρόσθεση μικροοργανισμών-προβιοτικών (2/3)

- Η ανταγωνιστική δράση τους εμποδίζει την ανάπτυξη της *E. coli*, της *Salmonella* και του *Staphylococcus*.
- Η χρήση ζυμών (*Saccharomyces*) σε συνέργεια με *Lactobacillus* διεγείρει την όρεξη των χοίρων, βελτιώνοντας τον ρυθμό ανάπτυξής τους.
- Τα προβιοτικά είναι ζωντανά βακτήρια ή μικροοργανισμοί που είτε προστίθενται στο τελικό φύραμα, είτε χορηγούνται ατομικά από το στόμα.
- Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες το έντερο του χοίρου περιέχει 400 διαφορετικούς μικροοργανισμούς που συνεχώς το προστατεύουν από εντερικά παθογόνα.



# Πρόσθεση μικροοργανισμών-προβιοτικών (3/3)

Τα προβιοτικά πιστεύετε πως ενεργούν με τους εξής τρόπους:

- Εξουδετερώνουν τις τοξίνες στον εντερικό σωλήνα.
- Εμποδίζουν την προσκόλληση των παθογόνων βακτηρίων στο βλεννογόνο του εντέρου λόγω ανταγωνιστικού αποκλεισμού.
- Διεγείρουν τοπικά ανοσολογικά συστήματα.
- Ευνοούν την οξύτητα του εντερικού αυλού λόγω της παραγωγής γαλακτικού οξέος (Lactobacilli).





# Προσθήκη αυξητικών παραγόντων

- Για πολλά χρόνια η χρήση αυξητικών παραγόντων (φαρμακευτικών ουσιών εκτός ορμονών) βελτίωνε σημαντικά το ρυθμό ανάπτυξης των χοίρων, επαύξανε την όρεξη, το ρυθμό αφομοίωσης των συστατικών της τροφής στο έντερο, ενώ παράλληλα συμπιέζε τον αριθμό των παθογόνων μικροβίων στον αυλό του εντέρου.
- Βελτιώνουν το δείκτη μετατρεψιμότητας της τροφής λόγω καλύτερης αφομοίωσης της πρωτεΐνης και διατήρησης της ενέργειας. Αποτρέπουν την παραγωγή γαλακτικού οξέος και την απώλεια γλυκόζης, όπως και αμινοξέων προλαμβάνοντας την παραγωγή τοξικών αμινών, όπως πουτρεσκίνης και καδαβερίνης στο τυφλό έντερο.



# Αυξητικοί παράγοντες με άδεια χρήσης το 1998 και το 2000 σύμφωνα με την οδηγία 70/524 της Ε.Ε.

	1998	2000
Αβλαμοκίνη	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Καρμπατόξ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Χαλκός	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Φλαβομοκίνη	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Ολακουιντόξ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Μονενσίνη	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Σαλινομοκίνη	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Σπυραμοκίνη	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Τυλοζίνη	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Βιρτζιναμοκίνη	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Zn Βακίτρακίνη	ΝΑΙ	ΟΧΙ



# Αυξητικοί παράγοντες (1/2)

- Η χρήση των αυξητικών παραγόντων επιτρεπόταν με δοσολογία 2.5 ppm 50 ppm χωρίς παύση, αφού δεν άφηναν κατάλοιπα στο κρέας.
- Η μεγάλη στροφή της Ε.Ε. από το 1999 στην έγκριση απαγόρευσης όλων σχεδόν των αυξητικών παραγόντων στα ζώα οφειλόταν στους εξής λόγους:
- Επιλογή ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά παθογόνων μικροβίων που προκαλούν ζωνόσους.
- *Campylobacter* ανθεκτική στο ciprofloxacin
- *Enterobacteriae* ανθεκτικά στις αμινογλυκοσίδες
- *Staph. aureus* ανθεκτικός στη μεθικιλίνη.



# Αυξητικοί παράγοντες (2/2)

- Μεταφορά μικροβιοαντοχής από βακτήρια ανθεκτικά στα αντιμικροβιακά από τα ζώα για τον άνθρωπο. Π.χ. *S. typhimurium* phT 104 πολλαπλής ανθεκτικότητας
- Μεταφορά ανθεκτικότητας από τη φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου στα παθογόνα του ανθρώπου.
- Μεταφορά παθογόνων μικροοργανισμών από τα ζώα στον άνθρωπο.



# Προσθήκη αρωματικών, γλυκαντικών, αντιοξειδωτικών ουσιών

- Η χρήση αρωματικών ουσιών επηρεάζει την κατανάλωση της τροφής από το χοίρο, αυξάνει το βαθμό πρόσληψής της και την ελκυστικότητά της, αποκρύπτει γεύσεις αρνητικές που θα δημιουργούσαν πρόβλημα στην κατανάλωση τροφής.
- Η χρήση ενώσεων αντιτοξικών παραγόντων (αντιμυκητιασικών), όπως και αντιοξειδωτικών που εμποδίζουν την τάγγιση των λιπών και των ελαίων είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ελκτικότητας της τροφής. Ως αντιοξειδωτικά χρησιμοποιούνται τα ΒΗΑ και ΒΗΤ, η βιταμίνη Ε (τοκοφερόλη) και η βιταμίνη Α (ρετινόλη).



# Παρουσίαση της τροφής και μορφή της (1/2)

- Ο διάλογος των διατροφολόγων έγκειται στο εάν η μέγιστη λήψη τροφής επιτυγχάνεται με τη χορήγηση συμπύκτων, νιφάδων ή αλευρώδους μίγματος, όπως και με τη διάμετρο των τεμαχιδίων των συστατικών. Μέσης άλεσης σιτηρά είναι προτιμητέα από τα χονδρής άλεσης ή από τα ψιλοαλεσμένα.
- Τα τελευταία με την εφύγρανση του σιέλου επικολλούνται στο στόμα, όπως και στο στόμαχο δημιουργώντας συνθήκες μειωμένης πεπτικότητας, όπως και αυξημένο ρυθμό αποβολής θρεπτικών συστατικών. Επίσης υπεισέρχονται στο σύνδρομο των γαστρικών ελκών.



## Παρουσίαση της τροφής και μορφή της (2/2)

- Μικρά pellets ή νιφάδες προτιμώνται από μεγάλης διαμέτρου σύμπηκτα. Με τη χρήση συμπήκτων εξοικονομείται τροφή τουλάχιστον κατά 2%, ενώ τα αλευρώδη μίγματα δημιουργούν συνθήκες αερογενών σωματιδίων (σκόνη) με αποτέλεσμα την αύξηση των περιστατικών πνευμονίας.
- Τα σύμπηκτα έχουν αυξημένα έξοδα παραγωγής, ενώ τα αλευρώδη μίγματα έχουν κόστος μεταφοράς. Πλέον προτιμότερες είναι οι υγρές μορφές από τις αλευρώδεις.



# Νερό και χοίροι (1/4)

- Ο ρόλος του νερού στη διατροφή του χοίρου παραγνωρίζεται παρότι είναι κεντρικό στοιχείο για τη φυσιολογική μεταβολική λειτουργία του.
- Βοηθάει στον έλεγχο και τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος. Αποβάλλεται με τρεις τρόπους (εκπνοή, ούρα, κόπρανα).
- Ανισόρροπη πρόσληψη ύδατος σε σχέση με την απώλειά τους έχει ως αποτέλεσμα την αφυδάτωση και την πύκνωση του ούρου (αύξηση του ειδικού βάρους).
- Είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών όπως και προϊόντων μεταβολισμού που αποβάλλονται μέσω των νεφρών.





# Νερό και χοίροι (2/4)

- Το νερό ρυθμίζει την οξεοβασική ισορροπία του σώματος κυρίως διαμέσω της νεφρικής λειτουργίας.
  - Το νερό χρησιμοποιείται στη σύνθεση πρωτεϊνών. Το πεπτικό σύστημα δεν λειτουργεί απουσία του, είναι βασικό πως απουσία ύδατος χειροτερεύει δραματικά η πεπτικότητα των συστατικών των τροφών.
  - Απαιτούμενο νερό (l) =  $0.03 + 3.6 \bullet I$  (kg)
- όπου I: η πεπτικότητα της τροφής που καταναλώνεται



# Νερό και χοίροι (3/4)

- Το νερό είναι ο πλέον διεγερτικός παράγοντας της όρεξης. Ανάμιξη νερού και ξηράς τροφής αυξάνει την πρόσληψη της τροφής από τα χοιρίδια τουλάχιστον κατά 10%. Επιπλέον η παρουσία νερού μειώνει την απώλεια τροφής (κυρίως λόγω σκόνης και μεταφοράς) από 5-8% στα συστήματα ξηράς διατροφής σε 3-4% στα συστήματα υγρής διατροφής.
- Η αναλογία πρόσληψης τροφής:νερού κυμαίνεται μεταξύ 1:2.5 με 1:3.7. Το νερό καταναλώνεται ελεύθερα από τους χοίρους, οι οποίοι έχουν συνεχώς πρόσβαση σ' αυτό ακόμα και όταν το σύστημα διατροφής βασίζεται σε υγρή ανάμιξη (νερό και αλευρώδες μίγμα ή τυρόγαλα και αλευρώδη μίγμα).



# Νερό και χοίροι (4/4)

- Στα υγρά συστήματα διατροφής όπου η τροφή παρέχεται υπό μορφή πολτού (χυλού) η αναλογία αλευρώδους μίγματος:νερού είναι 1:1.5 έως 1:3 και το μίγμα θερμαίνεται στους 50-60°C και μετά από εσωτερικές σωληνώσεις τροφοδοτεί ταυτόχρονα όλα τα ζώα.
- Η διατροφή των ζώων δεν είναι συνεχής, το γεύμα παρέχεται 2 ή 3 φορές ημερησίως και κατόπιν ακολουθεί ροή του νερού στις ταΐστρες για να καθαριστούν και να μην υπάρχουν κατάλοιπα τροφής στις σωλήνες τροφοδοσίας.



# Απαιτήσεις σε νερό των χοίρων

ΘΑΛΗΤΕΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΙΜΛΙΩΝ ΠΡΟΣΛΙΨΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΠΗΛΑΦΟΣ)		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ		
Βάρος χοίρου (kg)	Υγρός πιπώλας από το δάπεδο (mm)	Ηλικία (εβδομάδ.)	Βάρος (kg)	Λίτρα/ημέρα
5 – 10	100 – 250	8	20	2
10 – 30	300 – 400	9	25	2.5
30 – 50	400 – 600	10	28	3.3
50 – 100	600 – 750	12	39	4.2
100–	750 - 900	14	50	5
		17	70	7
		21	90	8.9
		23	105	10.5



# Ρυθμός ροής νερού στα συστήματα τροφοδοσίας

Βάρος χοίρου (kg)	L / λεπτό
Χοιρίδιο	0.3
Απογαλακτισμένα (7 – 25)	1.0
Προπαχυνόμενα (25 – 50)	1.4
Παχυνόμενα (50 – 110)	1.7
Ξηρά Περίοδο	2.0
Γαλουχία	2.0



# Η κατανάλωση νερού στις χοιρομητέρες

Νεαρές χοιρομητέρες αντικατάστασης	6 – 12 l /ημέρα
Έγκυες χοιρομητέρες	9 – 18 l /ημέρα
Γαλουχούσες χοιρομητέρες	15 – 30 l/ημέρα
Κάπροι	6 – 9 /ημέρα



# Αναλογία σημείων νερού και αριθμού χοίρων

<b>ΤΥΠΟΣ</b>	<b>ΑΝΑΛΟΓΙΑ</b>
<b>Πιπίλα</b>	<b>1 : 15 – 1 : 10 (Άπογαλακτισμένα – Παχυνόμενα)</b>
<b>Ποτίστρα</b>	<b>1 : 17 (Παχυνόμενα)</b>
<b>Ταΐστρα</b>	<b>300 mm για 20 παχυνόμενα 300 mm για 15 χοιρομητέρες</b>



# Διατροφική και αναπαραγωγική αγέλη

Η διατροφή της χοιρομητέρας χρησιμεύει στο να έχει άριστη απόδοση:

1. στον αριθμό χοιριδίων ανά τοκετοομάδα
2. στο βάρος χοιριδίου κατά τον τοκετό
3. στον αριθμό τοκετών ανά έτος
4. στην ποσότητα του παραγόμενου γάλακτος
5. στη διατήρηση και επαύξηση της αναπαραγωγικής τους ζωής
6. στην αύξηση του βάρους και του μεγέθους ιδιαίτερα των νεαρών ζώων





# Διατροφή χοιρομητέρας

	221 ημ	202 ημ
<b>Ηλικία ενήβωσης</b>		
	23.4	36.1
<b>Πρόσληψη ενέργειας (MJ/ME/d)</b>		
	85	104
<b>Σωματικό βάρος ενήβωσης</b>		



# Ρυθμός ωοθυλακιορρυξίας

Πριν τον 1 <sup>ο</sup> τοκετό τροφή (kg/ημ)	2.0	2.4	Κατά βούληση
Ωάρια / ωοθυλακιορρηξία	11.2	12.6	13.3
Επιλόχεια διατροφή (kg / ημ)	2.0	2.8	Κατά βούληση
Ωάρια / 2 <sup>η</sup> ωοθυλακιορρηξία	12.1	13.5	13.7



# Ποσότητα τροφής και εμβρυική θνησιμότητα

Πρόσληψη ενέργειας	1	2	3
Γαλουχίας	23.4	25.6	38.6
Flushing	23.1	46.6	38.6
Τοκετός	24.3	25.9	39.1
Αριθμός, εμβρύων	9.9	10.8	9.8
Εμβρυϊκή θνησιμότητα	78.7	78.6	70.3



# Αρνητική διατροφική χορήγηση στις χ/μ, ροή αρνητικών ενεργειών



- ΜΕΙΩΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΗΣ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜ. ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ



- ΤΑΧΥΤΑΤΗ ΑΥΞΗΣΗ ΒΑΡΟΥΣ ΛΙΠΩΔΟΥΣ ΙΣΤΟΥ



- ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΡΟΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΗΠΑΡ



- ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΠΟΥΣΙΑ ΠΡΟΓΕΣΤΕΡΟΝΗΣ
- ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ C ΠΡΟΓΕΣΤΕΡΟΝΗΣ ΣΤΟ ΠΛΑΣΜΑ
- ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΕΚΚΡΙΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ ΑΠΟ ΤΗ ΜΗΤΡΑ
- ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΕΠΙΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

(Hughes and Pearce, 1999)

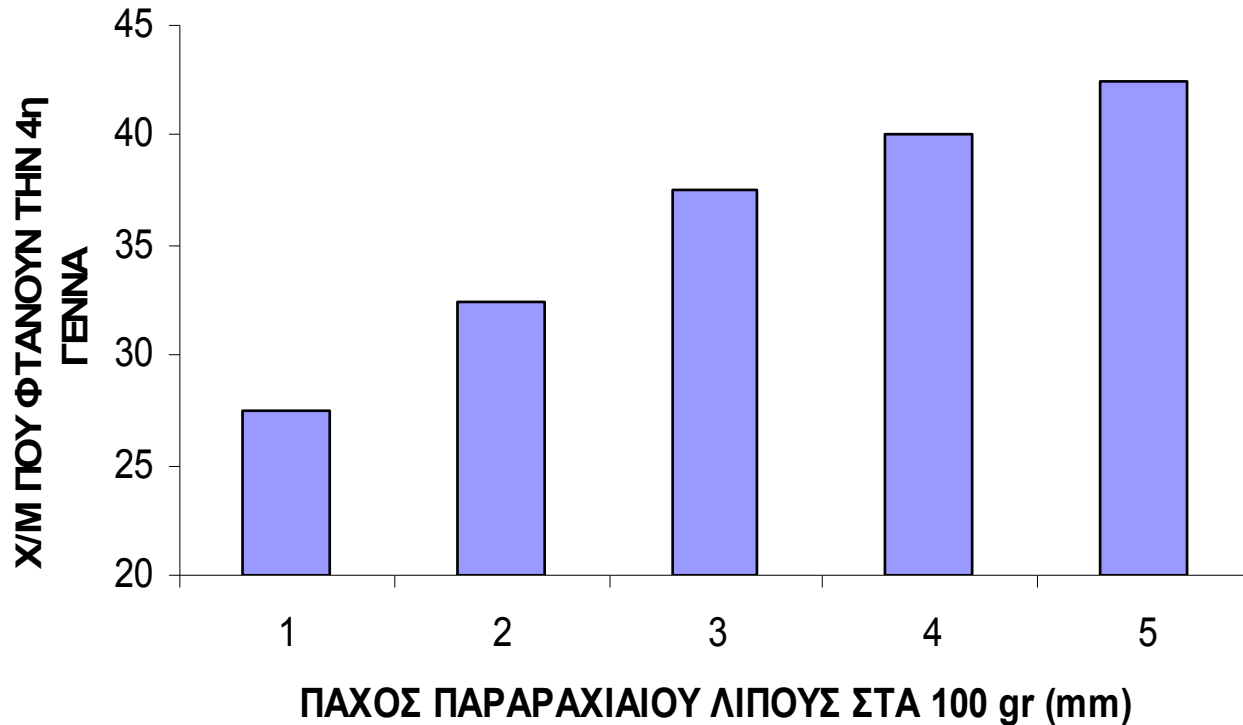


# Απώλεια βάρους κατά τη γαλουχία και διάρκεια απογαλακτισμού-οίστρου

ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ (%)	ΑΡΙΘΜΟΣ. ΤΟΚΕΤΩΝ		
	1	2	3,4,5
0 - 5	9.5	6.7	6.0
5 - 7.5	10.0	6.7	6.3
7.6 - 12.5	11.7	8.0	6.5
> 12.5	14.7	8.8	6.9



# Επίδραση σωματικής κατάστασης στη βιωσιμότητα της χ/μ





## Διατροφή χ/μ κατά τη γαλουχία και την εγκυμοσύνη και επίδραση στο διάστημα απογαλακτισμού επίβασης

Πριν τοκετού	Υψηλή	Υψηλή ή	Μέση	Μέση	Χαμηλή	Χαμηλή ή
Γαλουχίας	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Μέση	Χαμηλή
Διάστημα απογαλακτισμού-επίβασης (ημ)	14.2	21.3	13.5	23.2	14.5	23.0
Μέση πρόσληψη κατά τη γαλουχία	3.40	1.84	4.46	1.99	4.90	1.99
% των χ/μ που σχεύτηκαν μετά 10 ημέρες, από τον απογαλακτισμό	53	29	49	28	62	33



# Επίδραση λυσίνης:ενέργειας στις αναπαραγωγικές παραμέτρους της χ/μ

Διαιτητική Λυσίνη : Ενέργεια (g/MJ)

160 ημέρες	0.9	0.6	0.3
Z.B. (kg)	97	95	80
P <sub>2</sub> (mm)	9.2	10.1	10.8
Ποσοστό ανταποκρινόμενων στο PG 600 σε 5 ημέρες	94%	88%	67%
Ρυθμός ωοθυλακιορρηξίας	21.5	17.3	12.5
Ποσοστό επιστροφών	0.76	0.56	0.11

Cia, 1996



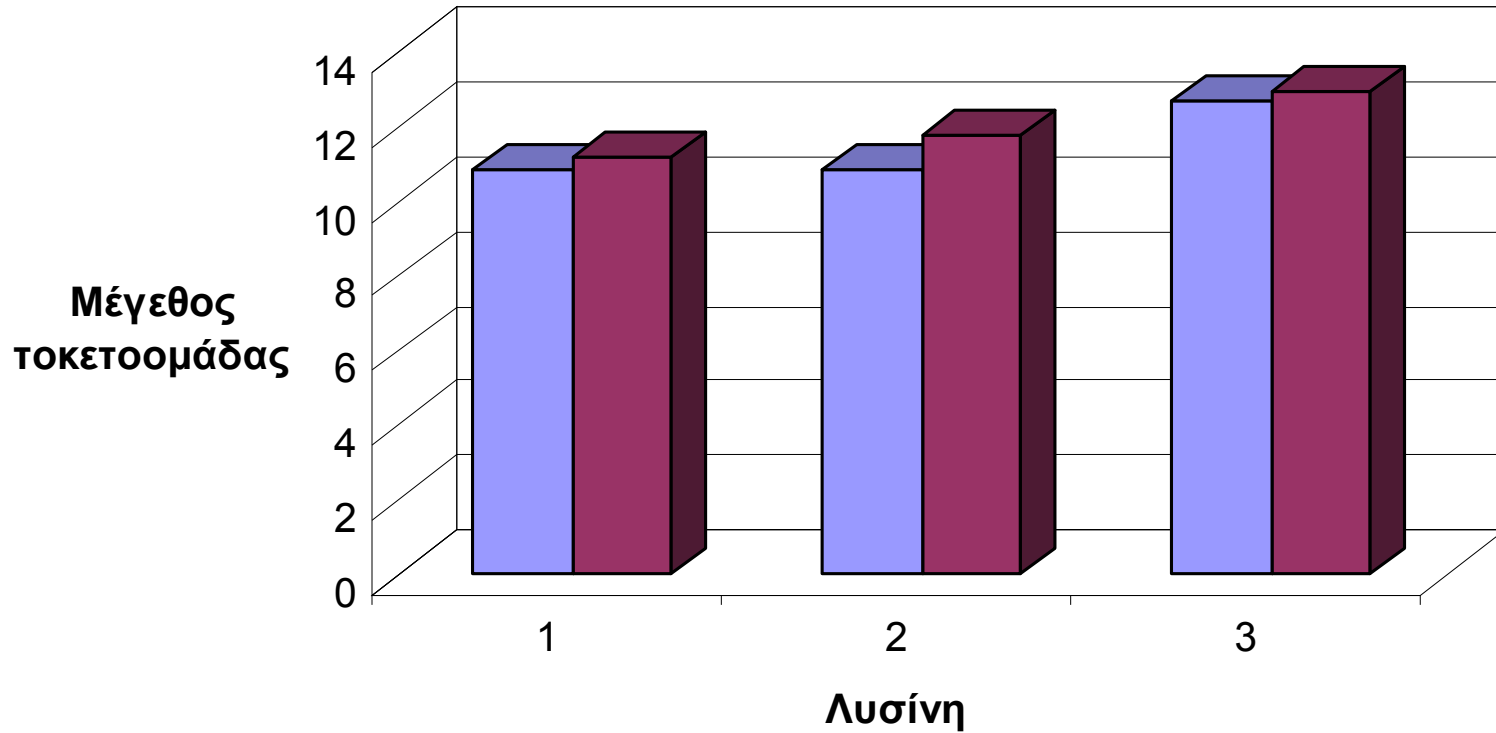


# Πρόσληψη τροφής και παραγωγική απόδοση στην ξ.π.

	Φυσιολογική	Υψηλή
Μ.Η.Κ.Τ. στη Ξ.Π. (kg/ημ)	2.3	3.9
Μ.Π.Κ.Τ. στη γαλουχία (kg/ημ)	6.2	8.3
Μ.Η.Α. έως 20 ημ. (g/ημ)	237	240
Διάστημα απογαλακτισμού οίστρου (ημ)	6.2	5.4
Επόμενο μέγεθος τοικετοομάδας	12.1	12.1

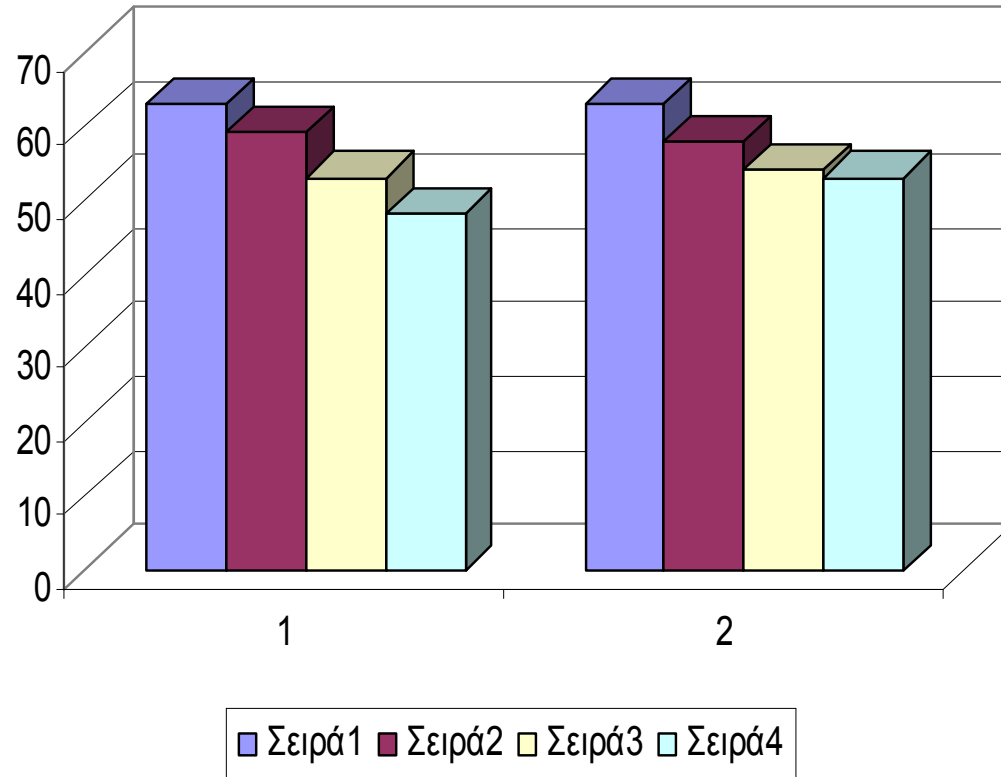


# Επίδραση διαιτητικής λυσίνης στην τοκετοομάδα





# Επίδραση της διαιτητικής λυσίνης στο ποσοστό απομάκρυνσης των χ/μ





# 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, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ & ΑΝΑΤΟΜΟΥ  
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

