



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

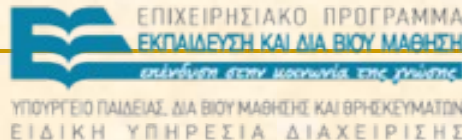
ΠΜΣ: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

# Ανάλυση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων με πολλαπλούς στόχους: Η περίπτωση των προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων της Ηπειρωτικής Ελλάδας

---

Υπ. Διδάκτορας Σπύρος Αλεξάνδρος  
Κάντε κλικ για να επεξεργαστείτε τον  
υπότιτλο του υποδείγματος Κωνσταντίνος

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



## Σκοπός της Διατριβής

Η δημιουργία ενός υποδείγματος εξειδικευμένου στην προβατοτροφία:

- Εργαλείο επιχειρησιακής έρευνας
- Εργαλείο σχεδιασμού και αξιολόγησης πολιτικής

Στο υπόδειγμα αποτυπώνεται το σχέδιο παραγωγής ως αποτέλεσμα:

- Της διαθεσιμότητας των συντελεστών παραγωγής και της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας των εκμεταλλεύσεων
  - Των προτιμήσεων των παραγωγών
-

# Επιμέρους στόχοι

- Ανάδειξη διαφορετικών τύπων προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων-παραγωγικών συστημάτων
- Αξιολόγηση των τύπων αυτών ως προς την οικονομική και περιβαλλοντική τους επίδοση.
  - Υπολογισμός κόστους παραγωγής πρόβειου γάλακτος
  - Υπολογισμός εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Διερεύνηση των (πολλαπλών) στόχων των παραγωγών
- Ενσωμάτωση των (πολλαπλών) στόχων στο υπόδειγμα
- Εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας του πολυκριτηριακού υποδείγματος σε σχέση με το υπόδειγμα μεγιστοποίησης

# Διάρθρωση της Διατριβής

## Τρία τμήματα:

- Δημιουργία τυπολογίας εκμεταλλεύσεων
  - Περιορισμό σφάλματος συνάθροισης
  - Καλή γνώση του υπό μελέτη συστήματος
- Δημιουργία βασικού υποδείγματος
  - Υπόδειγμα μικτού ακέραιου προγραμματισμού
- Δημιουργία πολυκριτηριακού υποδείγματος
  - Προσδιορισμός συναρτήσεων χρησιμότητας

Κάθε τμήμα ολοκληρώνεται με μία εφαρμογή

---

## Δεδομένα της έρευνας

Δείγμα 150 προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων:

- Δυτική Ελλάδα (Αιτωλοακαρνανία)
- Κεντρική Μακεδονία (Σέρρες και Δράμα)
- Δειγματοληψία κατά στρώματα

Λεπτομερή δεδομένα:

- Χρησιμοποιούμενες εισροές
  - Στοιχεία ακαθάριστης προσόδου
  - Χαρακτηριστικά παραγωγού
-

# Μέρος Ι: Τυπολογία εκμεταλλεύσεων (1)

## Στόχος:

- Η ομαδοποίηση-ταξινόμηση των εκμεταλλεύσεων με βάση της ομοιότητές τους (Kostrowicki, 1977)
  - Κατανόηση του υπό μελέτη συστήματος
  - Προσέγγιση συγκεκριμένου ερευνητικού ερωτήματος (π.χ. Morgan & Davies, 2006)
  - Εξυπηρέτηση του σχεδιασμού πολιτικών (π.χ. Fleskens, 2008)

## Μέθοδος:

- Ποσοτικές μέθοδοι (Kostrowicki, 1977)
  - Συνδυασμό πολυμεταβλητών αναλύσεων (Hair, 1998):
    - Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis)
    - Ανάλυση κατά συστάδες (Cluster analysis)
-

# Μέρος I: Παραγοντική ανάλυση

Κρίσιμο σημείο η επιλογή των μεταβλητών  
(Kostrowicki, 1977)

31 μεταβλητές που αφορούν:

- Μέγεθος
- Ένταση
- Παραγωγική κατεύθυνση
- Χαρακτηριστικά παραγωγού

Έκταση, Ζωικό κεφάλαιο,  
Εργασία, Ακαθάριστο κέρδος  
κ.λπ.

Ακαθάριστο κέρδος/ζ.μ.  
Γαλακτοπαραγωγή  
Χρήση συμπυκν. ζωοτροφών  
κ.λπ.

Έσοδα από γάλα/συνολικά έσοδα  
Ακαθάριστο κέρδος φυτ. παραγωγής  
Ακαθάριστο κέρδος λοιπών κλάδων ζωικής  
παραγωγής κ.λπ.

Ηλικία, εμπειρία, εξωγεωργικό  
εισόδημα κ.λπ.

# Μέρος Ι: Παραγοντική ανάλυση (2)

## Δέκα παράγοντες

- ❑ Μέγεθος εκμετάλλευσης (έκταση)
- ❑ Μέγεθος εκμετάλλευσης (ακαθάριστο κέρδος, ζωικές μονάδες κ.λπ)
- ❑ Εξειδίκευση στη φυτική παραγωγή
- ❑ Εξειδίκευση στη ζωική παραγωγή εκτός της προβατοτροφίας
- ❑ Χαρακτηριστικά παραγωγού
- ❑ Διατροφή
- ❑ Ένταση κεφαλαίου
- ❑ Γεωργοί κατά κύριο επάγγελμα
- ❑ Γαλακτοπαραγωγή

❑ Ακαθάριστο κέρδος από την προβατοτροφία

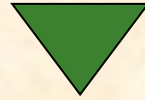


Θετική συσχέτιση με ακαθάριστο κέρδος και γαλακτοπαραγωγή ανά κεφαλή

Αρνητική συσχέτιση με επιδοτήσεις



# Μέρος Ι: Ανάλυση κατά συστάδες (Cluster analysis)



## Έξι τύποι εκμεταλλεύσεων

### Προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις

---

#### Ημιεντατικές:

Μεσαίου μεγέθους (12 ζ.μ.),  
γαλακτοπαραγωγή (144 κιλά),  
χορήγηση ιδιοπαραγόμενων  
ζωοτροφών Εκτατικές:

Μεγάλο μέγεθος (23 ζ.μ.), χαμηλή  
γαλακτοπαραγωγή (103 κιλά) και  
ακαθάριστο κέρδος, εξάρτηση από  
επιδοτήσεις, βοσκή

#### Εντατικές:

Γαλακτοπαραγωγή (219 κιλά),  
κεφάλαιο, ακαθάριστο κέρδος,  
χορηγούμενες ζωοτροφές, νέοι  
ιδιοκτήτες

### Μικτές εκμεταλλεύσεις

---

#### Γεωργοκτηνοτροφικές:

Μικρό ζωικό κεφάλαιο, εντατική  
εκτροφή, Diversified farming (Milán κ.α.  
2003; Castel κ.α. 2003; Usai κ.α.,  
2006; Κιτσοπανίδης, 2006)

#### Κτηνοτροφικές:

Συνδυασμό κλάδων ζωικής  
παραγωγής, εκτατική εκτροφή,  
Diversified animal husbandry (Castel  
κ.α, 2003)

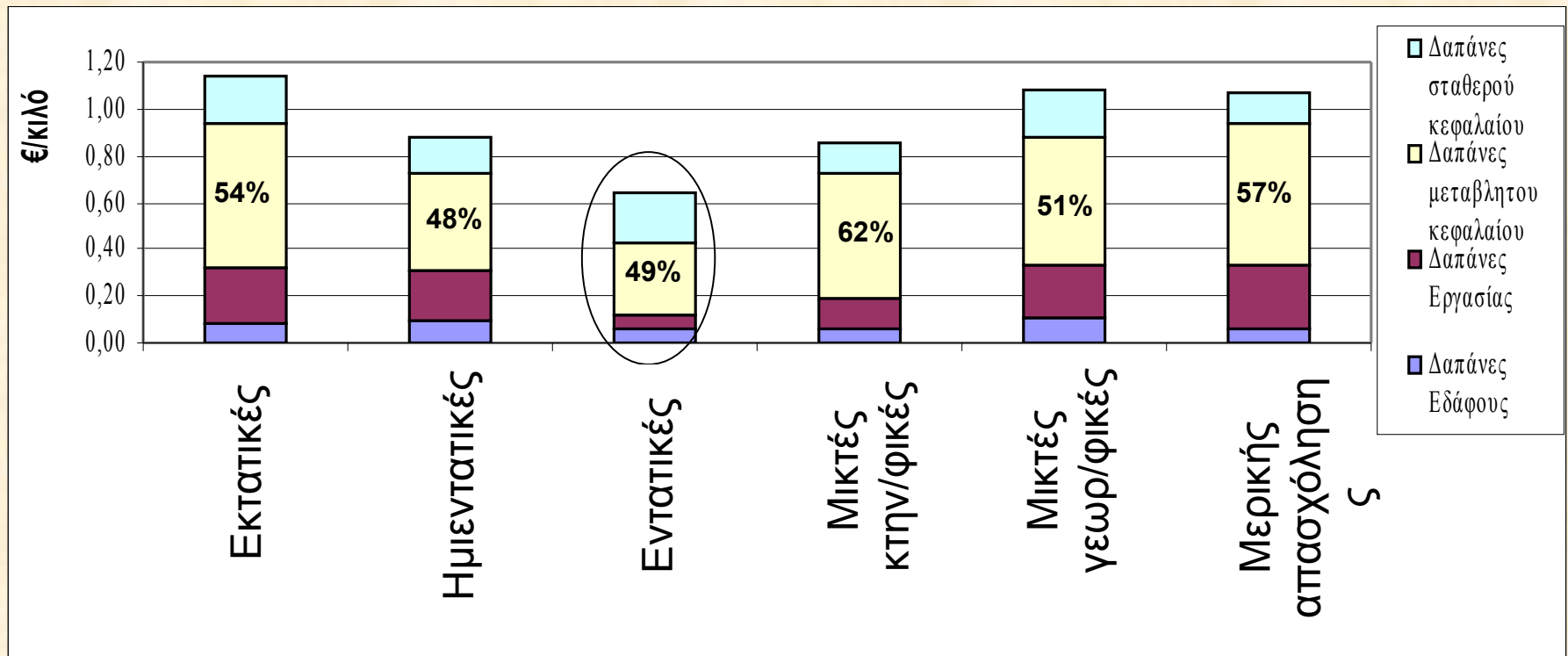
#### Μερικής απασχόλησης:

Πολυδραστηριότητα,  
κρεατοπαραγωγή

# Μέρος Ι: Εφαρμογή 1η: Κόστος παραγωγής γάλακτος ανά τύπο εκμεταλλεύσεων

- Ανάλογα με τον τύπο: 0,64 - 1,14€/κιλό
  - Κέρδος οι εντατικές, ημιεντατικές και μικτές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεων:
    - Χαμηλό κόστος παραγωγής στις εντατικές, ημιεντατικές, λόγω υψηλής παραγωγικότητας, ιδιοπαραγωγής ζωοτροφών
    - Χαμηλό κόστος παραγωγής στις μικτές κτηνοτροφικές, λόγω χαμηλότερων εισροών και παραγωγικότητας και μεγάλου μεγέθους
-

# Μέρος Ι: Εφαρμογή 1η: Κόστος παραγωγής γάλακτος ανά τύπο ειμεταλλεύσεων (2)



# Μέρος II: Υπόδειγμα μαθηματικού προγραμματισμού

Εφαρμογές στην αγροτική οικονομία:

- Προβλήματα κατανομής περιορισμένων πόρων σε εναλλακτικές δραστηριότητες (Hazell & Norton, 1986).
  - Οι εφαρμογές στην κτηνοτροφία αφορούν κυρίως:
    - Εύρεση άριστου σιτηρεσίου
    - Βοοτροφικές εκμεταλλεύσεις (π.χ. van Calker κ.α., 2004; Veysset κ.α, 2005; Crosson κ.α., 2006).
    - Σπάνια σε μικρά μηρυκαστικά (π.χ. Kirwan, κ.α, 2009)
- Περιορισμένες εφαρμογές στην ελληνική κτηνοτροφία, κυρίως βοοτροφία (π.χ. Θεοδωρίδης, 2008)

Έλλειψη υποδείγματος εξειδικευμένου στην  
γαλακτοπαραγωγή προβατοτροφία

## Μέρος II: Υπόδειγμα μαθηματικού προγραμματισμού

### Υπόδειγμα Μικτού Ακέραιου Προγραμματισμού

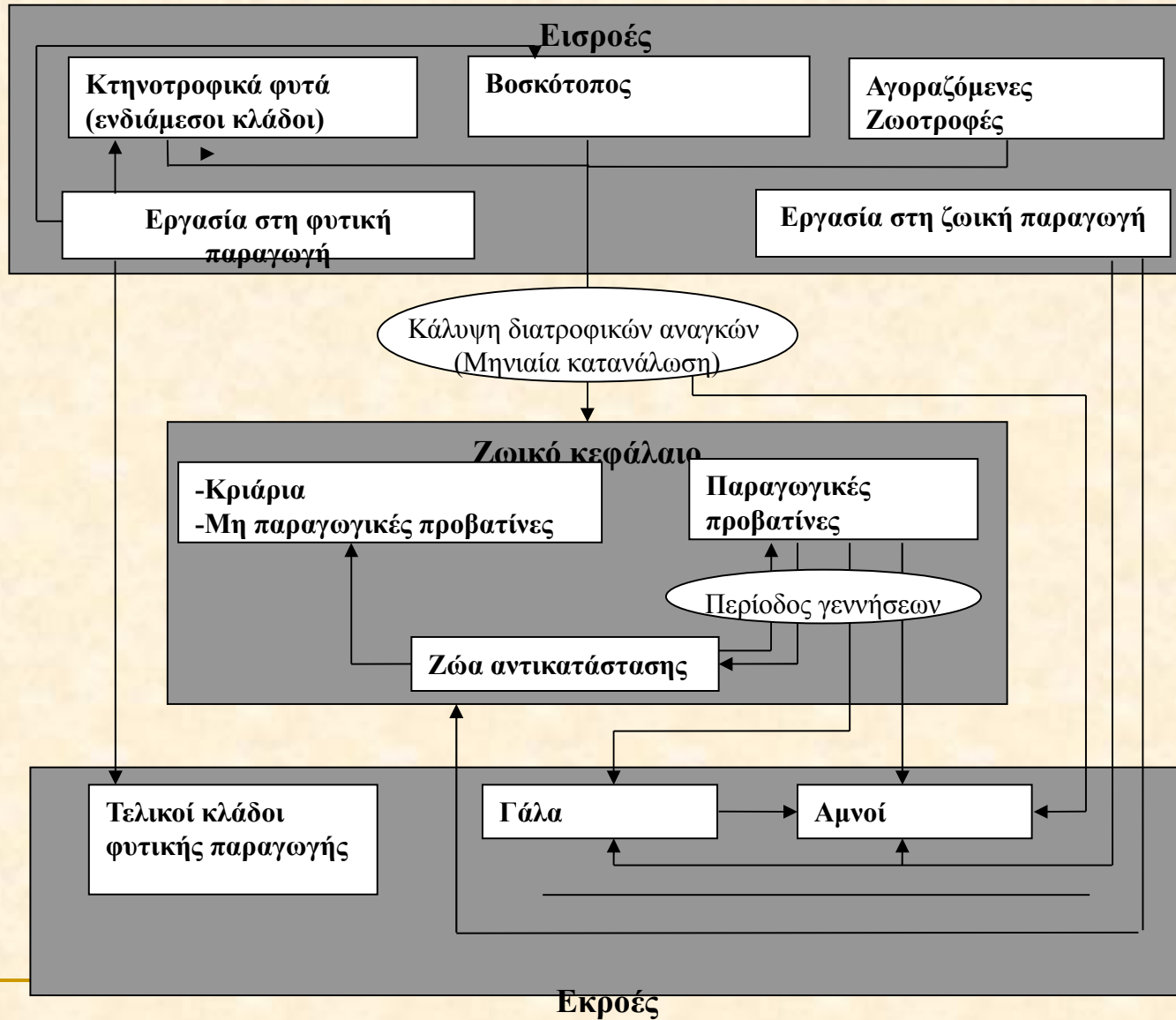


Οι μεταβλητές που αναφέρονται σε αριθμό ζώων μπορούν να λάβουν μόνο ακέραιες τιμές

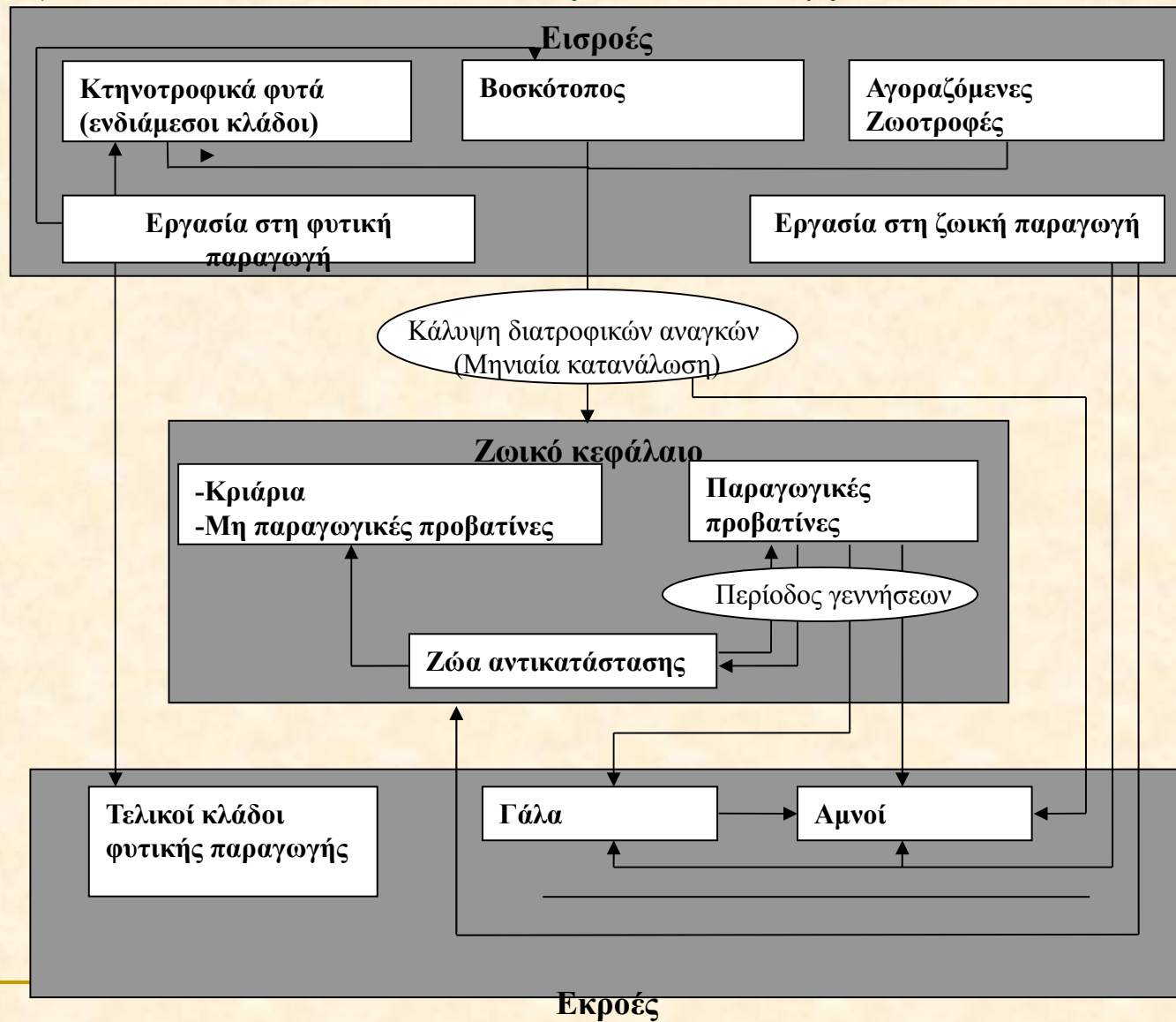
#### Ιδιαιτερότητες ζωικής παραγωγής:

- Ύπαρξη ενδιάμεσων κλάδων παραγωγής
  - Παραγωγή συνδεδεμένων προϊόντων
-

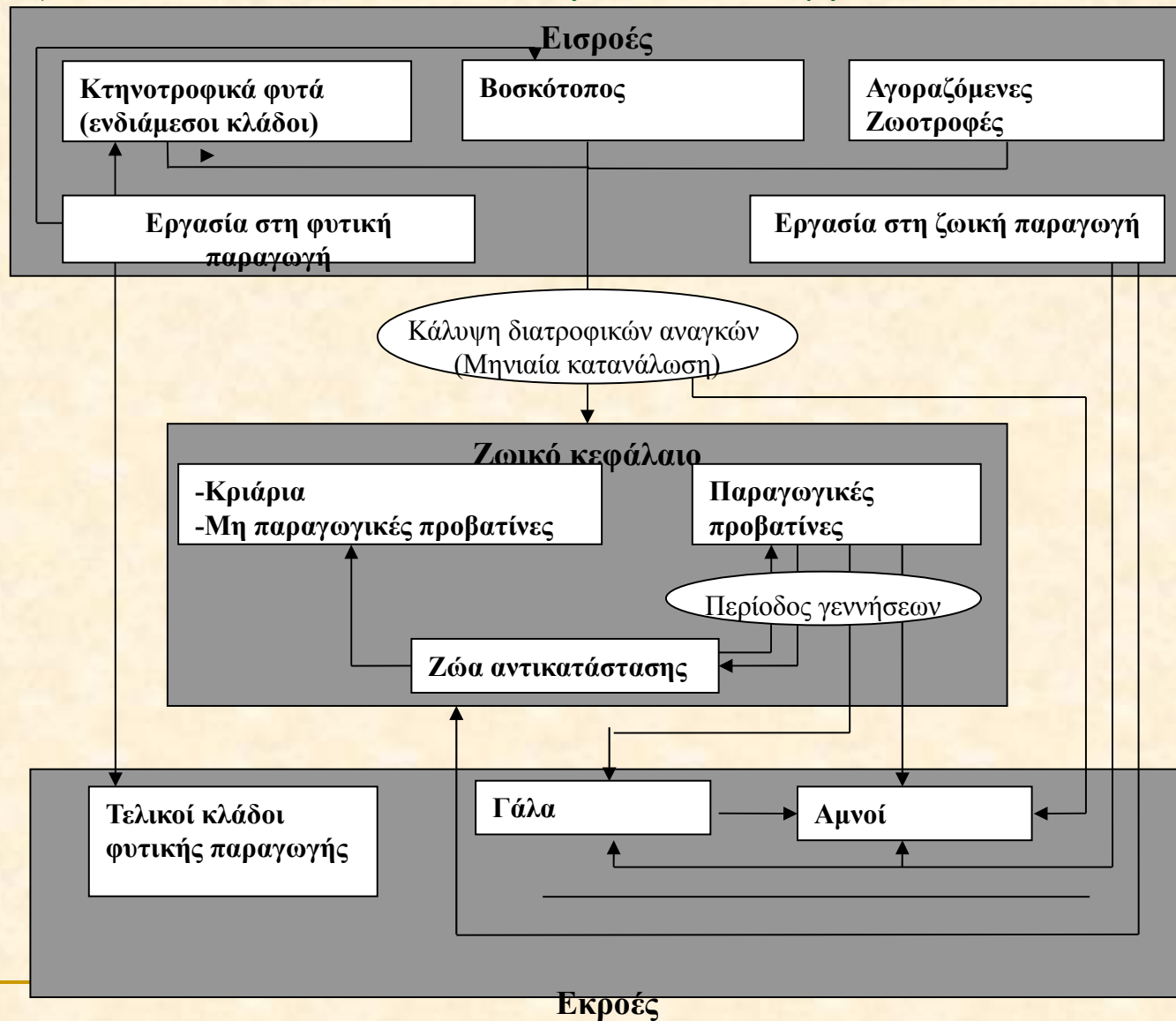
# Μέρος II: Εξειδίκευση υποδείγματος



# Μέρος II: Εξειδίκευση υποδείγματος

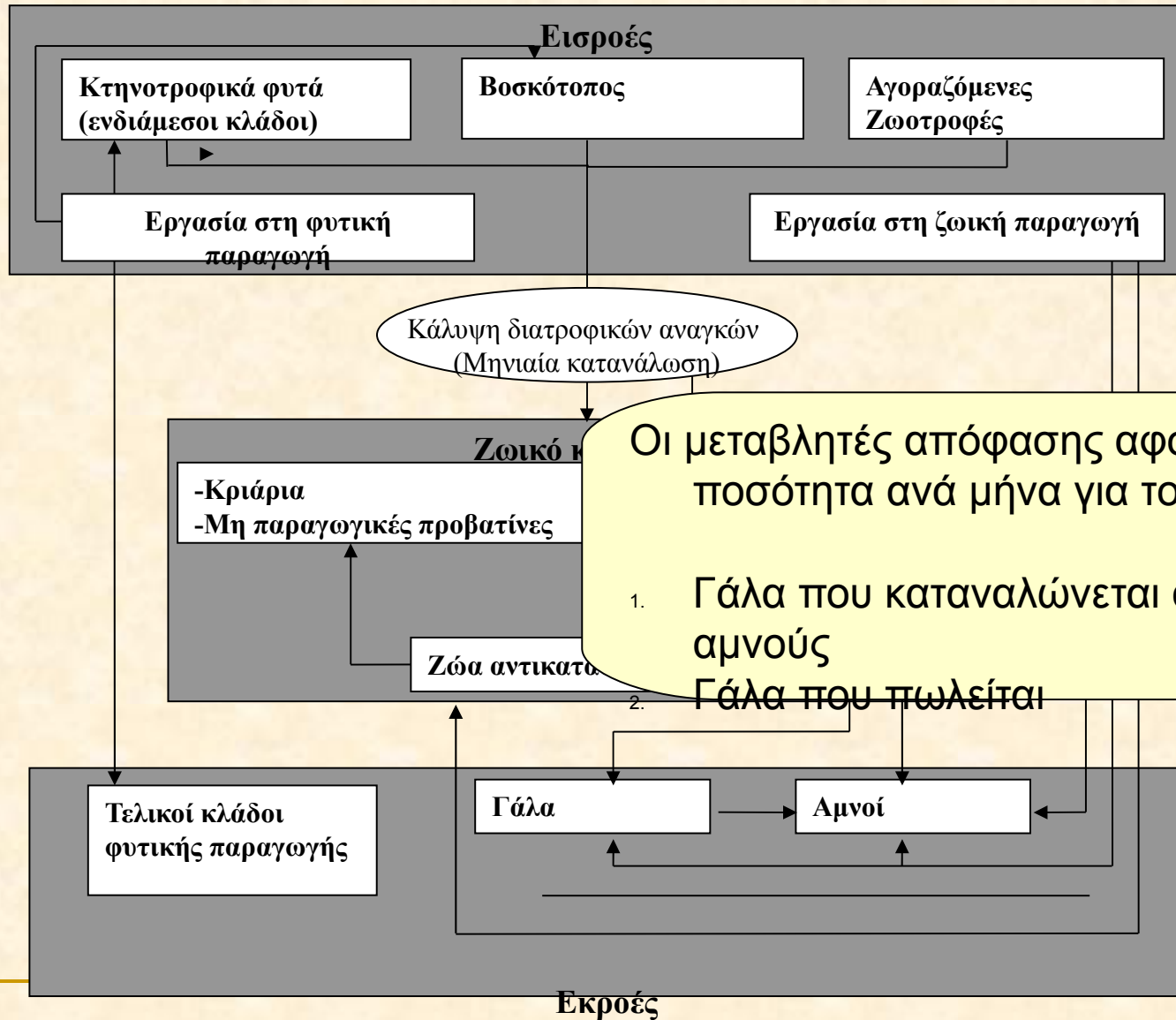


# Μέρος II: Εξειδίκευση υποδείγματος





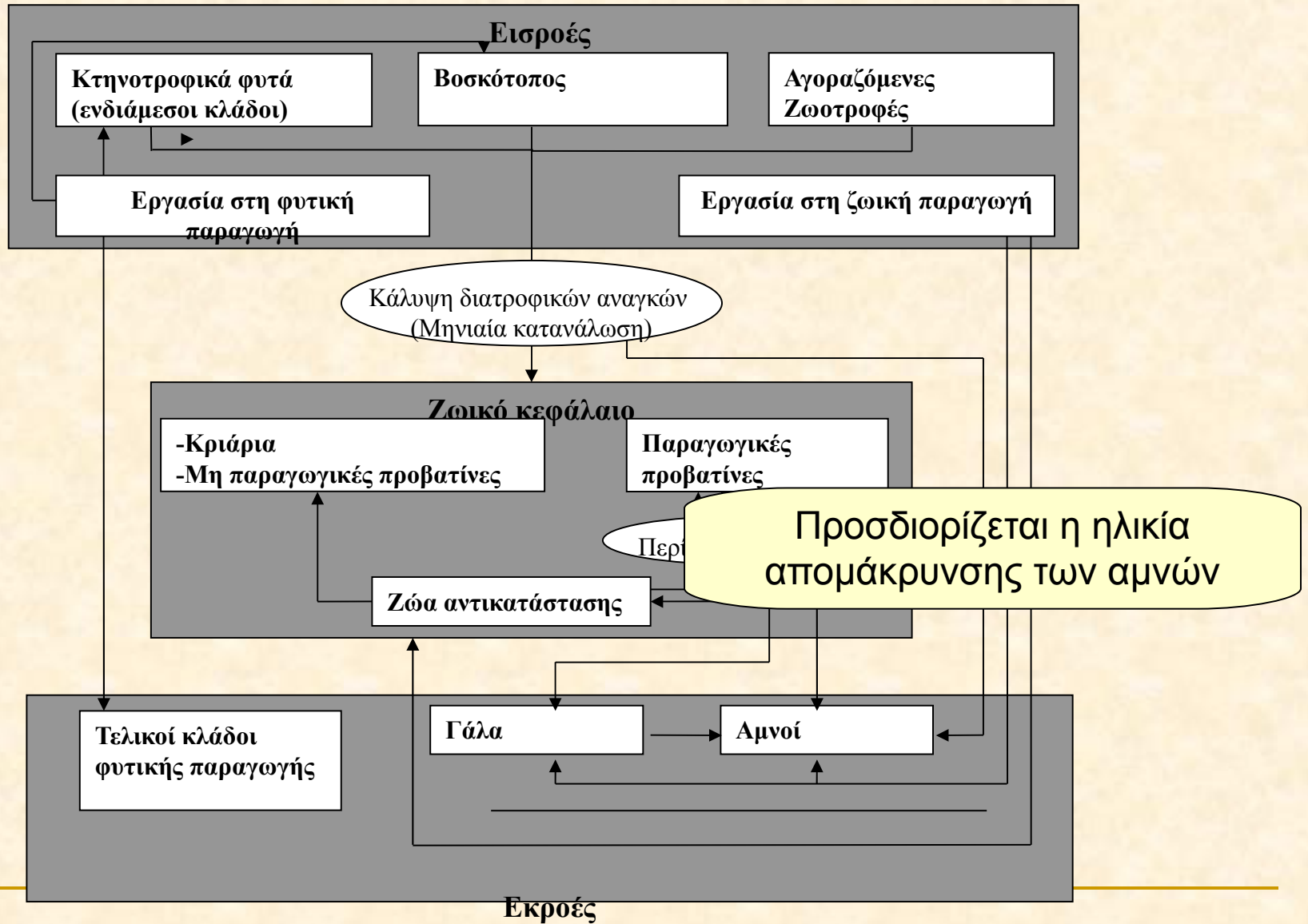
# Μέρος II: Εξειδίκευση υποδείγματος



Οι μεταβλητές απόφασης αφορούν την ποσότητα ανά μήνα για το:

1. Γάλα που καταναλώνεται από αμνούς
2. Γάλα που πωλείται

# Μέρος II: Εξειδίκευση υποδείγματος



Ικανοποίηση διατροφικών απαιτήσεων ζώων:

$$\sum_g y_{gz_u} \cdot feedmatg_{g,t} + \sum_{fi} y_{fi,u} \cdot feedmat_{fi,t} \geq \sum_r \sum_p n_{ewes}_{r,t,u,p} \cdot ewes_{p,r} + n_{rams}_{t,u} \cdot rams_{t,u}$$

Ικανοποίηση διατροφικών απαιτήσεων αναπτυσσόμενων αμνών:

$$\sum_g y_{gz_u} \cdot feedlamg_{g,t,r} + \sum_{fi} y_{fi,u} \cdot feedlam_{fi,t,r} + \sum_{fs} y_{fs,u} \cdot feedlam_{fs,t,r} + y_{milk_u} \cdot qmilk_{r,t,con} \geq \sum_b n_{lambs}_{r,b,t,u} \cdot lambs_{r,b} + n_{rep}_{r,t,u} \cdot rep_{l_r}$$

Εργασία στη φυτική παραγωγή

Εργασία

Κατανάλωση παραγωγής

Κατανάλωση ζωοτροφών

Κάλυψη απαιτήσεων εργασίας της ζωικής παραγωγής:

$$\sum_r \sum_p r_{alab\_ewes}_{r,t,p} \cdot ewes_{p,r} + r_{alab\_rams}_t \cdot rams_t + \sum_r r_{alab\_milk} \cdot qmilk_{r,t,sale} + \sum_r \sum_b r_{alab\_lambs}_{r,t,b} \cdot lambs_{r,b} + \sum_r r_{alab\_repan}_{r,t} \cdot rep_{l_r} \leq \sum_s lab_{flock,s,t}$$

$$r_{atorams} \cdot rams \geq \sum_r ewes_{r,pro}$$

1.  $ewes_{r,npro} \geq r_{ationon} \cdot ewes_{r,pro}$
2.  $reprate \cdot ewes_{r,p} \leq rep_{l_r}$
- 3.

m

Ζώα αντικατάστασης

Παραγωγή μηλιάς

Παραγωγή αμνών:

$$birthrate \cdot ewes_{r,pro} \geq \sum_b lambs_{r,b} + rep_{l_r}$$

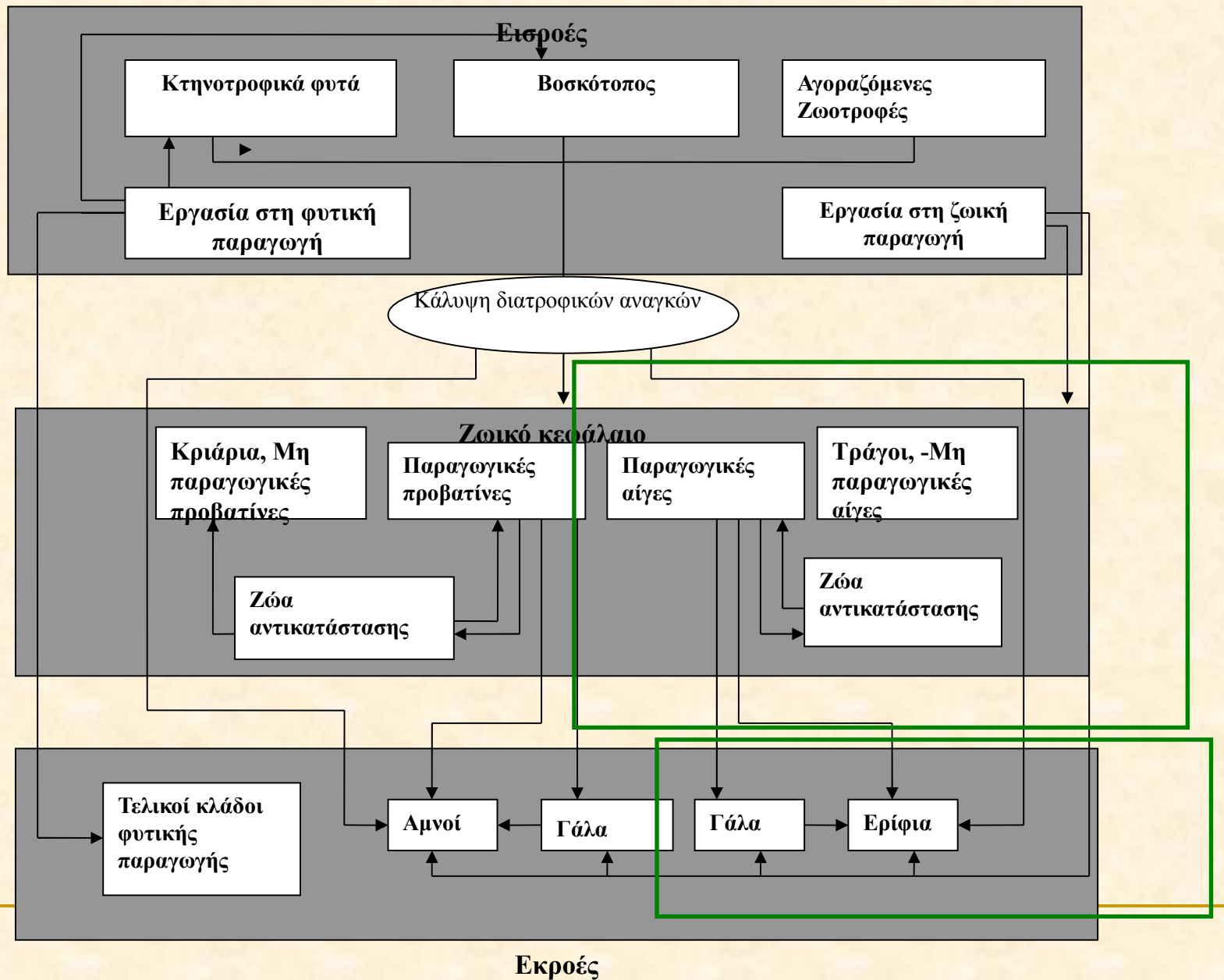
Τελικοί κλάδοι φυτικής παραγωγής

Γάλα

Αμνοί

Εκροές

## Μέρος II: Μικτές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις



# Μέρος II: Εφαρμογή 2η: Εμπομπές αερίων του θερμοκηπίου

## Σχέση του φαινομένου με τη γεωργία/κτηνοτροφία

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τα παραγωγικά συστήματα

- Προσαρμογή στις νέες συνθήκες (Adaptation)  
(π.χ. Thornton κ.α, 2009; Nardone κ.α, 2010)

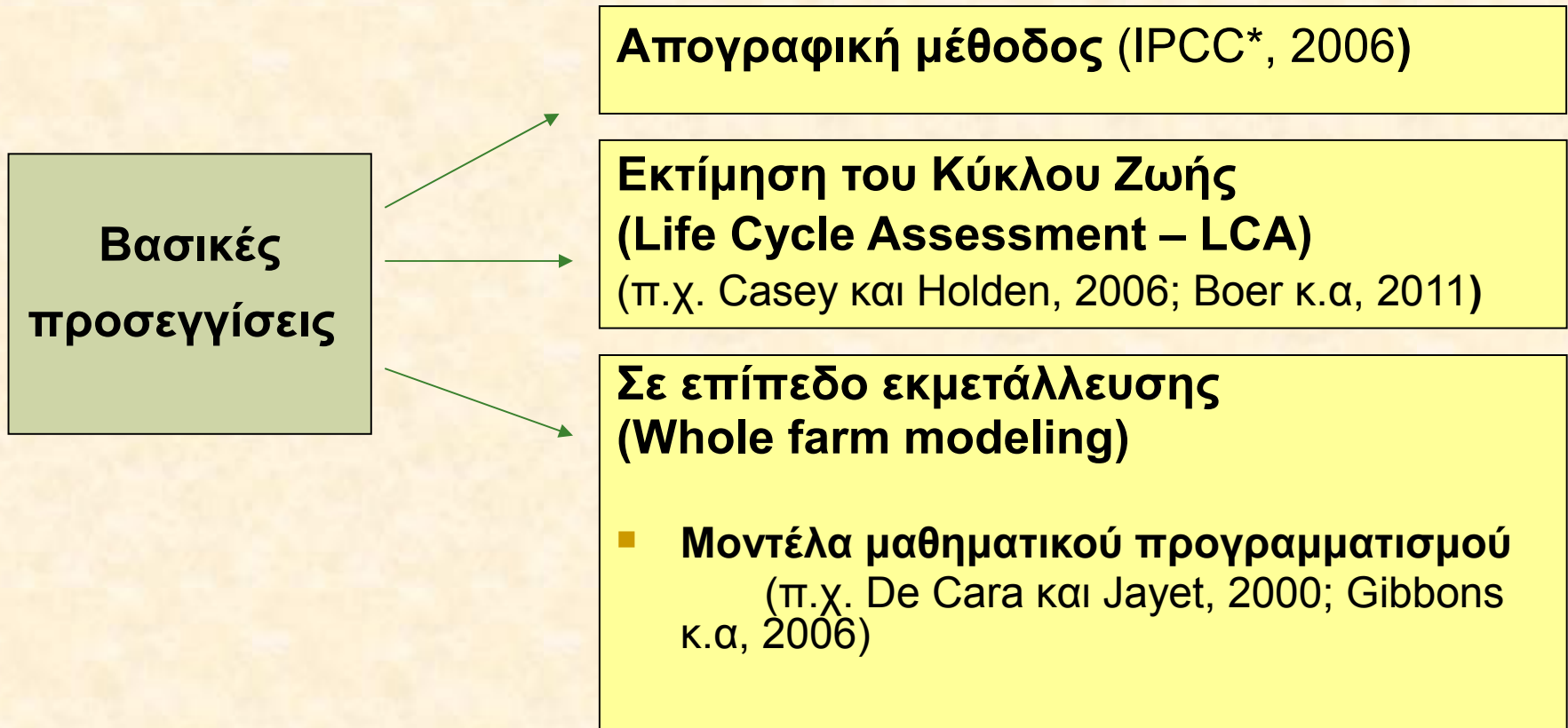
Ο γεωργικός τομέας αποτελεί πηγή αερίων θερμοκηπίου

- Υιοθέτηση πρακτικών περιορισμού των εκπομπών (Mitigation)  
(π.χ. Pitesky κ.α., 2009)

Το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας στις συνολικές ανθρωπογενείς εκπομπές διαφέρει σημαντικά μεταξύ των μελετών (8-18%) (O'Mara, 2011)

Ανάγκη για κοινή μεθοδολογία

# Μέρος II: Εφαρμογή 2η: Υπολογισμός Εμπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου



---

\*Intergovernmental Panel on Climate Change – Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή

# Μέρος II: Εφαρμογή 2η: Εμπομπές αερίων του θερμοκηπίου

- Βοοτροφικές εκμεταλλεύσεις
  - Γαλακτοπαραγωγικής κατεύθυνσης  
(π.χ. Olesen, κ.α., 2006; Weiske κ.α., 2006; Schills κ.α., 2007)
  - Κρεατοπαραγωγικής κατεύθυνσης  
(π.χ. Casey & Holden, 2006; Veysset κ.α., 2010; Foley κ.α., 2011; Briner κ.α., 2012)
- Προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις
  - Κρεατοπαραγωγικής και εριοπαραγωγικής κατεύθυνσης  
(π.χ. Petersen κ.α., 2003; Sise κ.α., 2011)

Έλλειψη στοιχείων σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή πρόβειου γάλακτος

# Μέρος II: Εφαρμογή 2η: Υπολογισμός Εμπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου

**CH<sub>4</sub>**



- Πέψη
- Κόπρος

**N<sub>2</sub>O**



- Κόπρος
- Νιτρικά λιπάσματα
  - Ιδιοπαραγόμενες ζωοτροφές
  - Αγοραζόμενες ζωοτροφές

**CO<sub>2</sub>**



- Ενέργεια
  - Στην εκμετάλλευση
  - Αγοραζόμενες ζωοτροφές
  - Άλλες εισροές



N<sub>2</sub>O  
CO<sub>2</sub>

Λιπάσματα

Υπολογίζεται ανά κιλό ζωοτροφής (Giger-Reverdin και Sauvant 2000):

Άμεσες εκπομπές:

$$N_2O_{D(mm)} = \frac{44}{28} \cdot \sum_s Nex \cdot MS_{(s)} \cdot EF_{(s)}$$

όπου:

$$Nex = N_{rate} \cdot \frac{TAM}{1000} \cdot 365$$

Κτηνοτροφικά φυτά  
(ενδιάμεσοι κλάδοι)

Εργασία στη φυτοπαραγωγή

CH<sub>4</sub>

$$EF = (VS \cdot 3$$

Έμμεσες εκπομπές:

$$N_2O_{ATD} = F_{SN} \cdot (N_{rate} \cdot \frac{TAM}{1000} \cdot 365 \cdot \text{utilization} - MMS \cdot EF_4) \cdot \frac{44}{28}$$

Άμεσες εκπομπές:

$$N_2O_D = F_{SN} \cdot EF_1 \cdot \frac{44}{28}$$

N<sub>2</sub>O

CH<sub>4</sub>

Έμμεσες εκπομπές:

$$N_2O_{ATD} = F_{SN} \cdot \text{Frac}_{GASF} \cdot EF_4 \cdot \frac{44}{28}$$

Ανάλογα με κατανάλωση καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας

Λιπάσματα

Φυτοφάρμακα

Ενέργεια

CO<sub>2</sub>  
N<sub>2</sub>O

CO<sub>2</sub>

Εκροές

CO<sub>2</sub>

CH<sub>4</sub>  
N<sub>2</sub>O

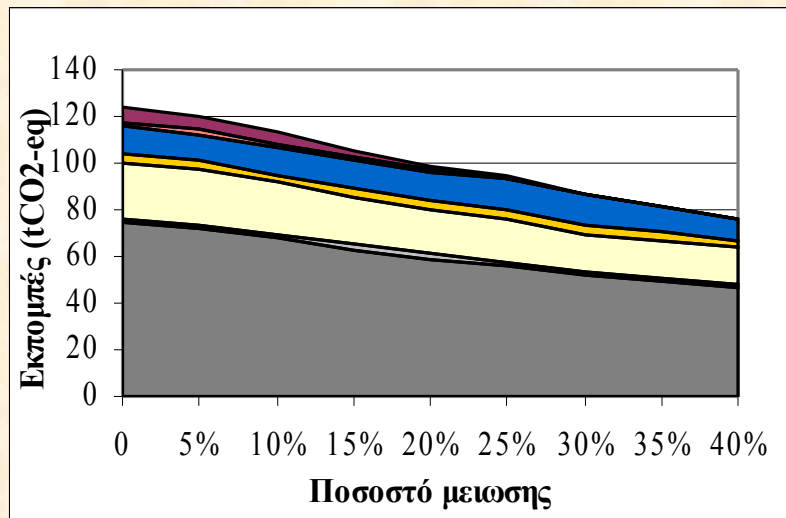
# Μέρος II: Εφαρμογή 2η: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου – Αποτελέσματα

- Το CH<sub>4</sub> το σημαντικότερο αέριο εκμεταλλεύσεις
    - 60% των συνολικών εκπομπών των εκμεταλλεύσεων (βλ. επόμενη διαφάνεια)
    - Το ποσοστό μεγαλύτερο σε εκμεταλλεύσεις
  - Η συμμετοχή του N<sub>2</sub>O είναι επίσης σημαντική (περίπου 30%)
- Weiske κ.α. (2006): 1,2-2 κιλά CO<sub>2</sub>-eq, οι μεγαλύτερες εκπομπές στα εκτατικά συστήματα
  - FAO (2006): 2,4 κιλά CO<sub>2</sub>-eq διαφοροποίηση ανάλογα με παραγωγικότητα (1,3-7,6 κιλά CO<sub>2</sub>-eq)

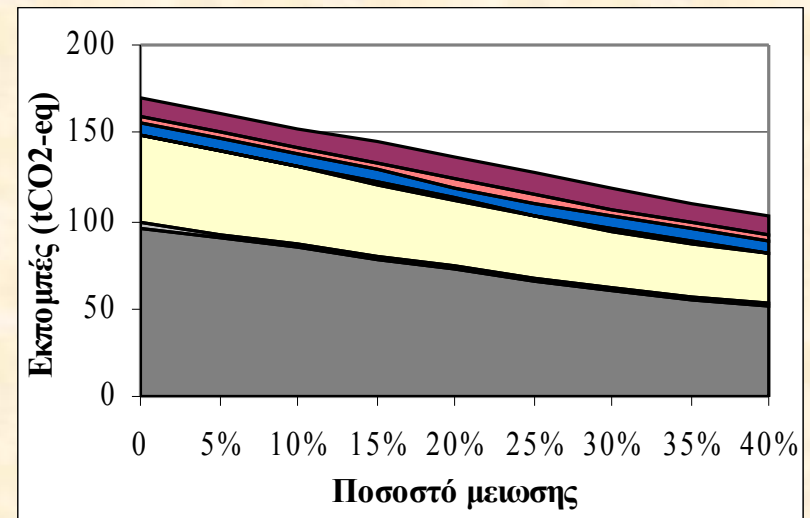
Διαφοροποίηση των εκπομπών ανά τύπο εκμετάλλευσης:

- Εντατικές και ημιεντατικές εκμεταλλεύσεις:  
1,92 και 3,1 κιλά CO<sub>2</sub>-eq/κιλό γάλακτος, αντίστοιχα
  - Εκτατικές και μικτές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις:  
3,8 και 4,4 κιλά CO<sub>2</sub>-eq/κιλό γάλακτος, αντίστοιχα
-

## Μέρος II: Εφαρμογή 2η : Σύνθεση Αερίων του Θερμοκηπίου σε διάφορα επίπεδα μείωσης εκπομπών (α)



Εκτατική εκμετάλλευση



Εντατική εκμετάλλευση



## Μέρος II: Εφαρμογή 2η : Στρατηγικές μείωσης εκπομπών

- Η μείωση πραγματοποιείται με περιορισμό των εκπομπών από το ζωικό κεφάλαιο (βλ. De Cara & Jayet, 2000)
  - Ελάχιστες δυνατότητες περιορισμού των εκπομπών μέσω αλλαγών στη διατροφή – π.χ. μικτές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις (βλ. De Cara & Jayet, 2000)
  - Στροφή στη φυτική παραγωγή π.χ. ημιεντατικές και εντατικές εκμεταλλεύσεις (βλ. Petersen κ.α., 2003)
  - Στροφή στην προβατοτροφία στη μικτή κτηνοτροφική εκμετάλλευση.
  - Ο περιορισμός των εκπομπών επηρεάζει το ακαθάριστο κέρδος των εντατικών κυρίως εκμεταλλεύσεων. Στις μικτές γεωργοκτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις η απώλεια αντισταθμίζεται με στροφή στη γεωργική παραγωγή
  - Ο περιορισμός των εκπομπών επηρεάζει και την εργασία. Η προβατοτροφία είναι εντάσεως εργασίας
-

# Μέρος III: Πολλαπλοί στόχοι παραγωγών

Η διερεύνηση των στόχων των παραγωγών  
– κινήτρων ενασχόλησης με τη γεωργία  
ξεκινά από τις πρώτες δεκαετίες  
του περασμένου αιώνα

Η γεωργία είναι μια οικονομική δραστηριότητα και επομένως στόχος είναι η μεγιστοποίηση του κέρδους

Η γεωργία είναι τρόπος ζωής επομένως τα κίνητρα ενασχόλησης με αυτή δεν είναι μόνο οικονομικά

Εκμετάλλευση

Νοικοκυριό – Καταναλωτική μονάδα

Επιχείρηση – Παραγωγική μονάδα

# Μέρος III: Πολλαπλοί στόχοι παραγωγών (descriptive research)

Εμπειρικές μελέτες στη γεωργία αποδεικνύουν την ύπαρξη πολλαπλών στόχων συχνά αντικρουόμενων (π.χ. Ilbery, 1983; Fairweather & Keating, 1994; Costa & Rehman, 1999; Bergevoet κ.α., 2004)

*Η μελέτη της Gasson, 1973:*

- Παρέχει το μεθοδολογικό πλαίσιο πάνω στο οποίο βασίζονται οι περισσότερες νεότερες μελέτες.
- Παράγει χρήσιμα αποτελέσματα σχετικά με τους στόχους των παραγωγών:
  - Οι εγγενείς στόχοι (intrinsic value) πολύ σημαντικοί για τους παραγωγούς (π.χ. ανεξαρτησία, ζωή στην εξοχή)
  - Επίσης σημαντικοί οι λειτουργικοί-συντελεστικοί στόχοι (instrumental value)\* (π.χ. μεγιστοποίηση κερδών)

\* Αναφέρονται και οικονομικοί – βραχυχρόνιοι στόχοι. Σε αυτούς ανήκουν οι στόχοι που μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα υπόδειγμα (Rehman & Garforth, 2006).

# Μέρος III: Πολλαπλοί στόχοι παραγωγών (descriptive research): Επιτόπια έρευνα

Ερωτηματολόγιο:

- Στόχοι για την εκμετάλλευση (π.χ. μεγιστοποίηση κερδών)
- Στόχοι για την οικογένεια (π.χ. βελτίωση της ποιότητας ζωής)
- Στόχοι για τον παραγωγό (π.χ. δημιουργική ενασχόληση)

**34 προτάσεις**

**Κλίμακα Likert**

Με βάση προηγούμενες μελέτες (descriptive & operational), όπως:

- Gasson, 1973
  - Solano κ.α., 2001: Γαλακτοπαραγωγικές εκμεταλλεύσεις
  - Harper & Eastman, 1980: Μικρές εκμεταλλεύσεις
  - Garforth & Rehman, 2006: Κατανόηση και μοντελοποίηση της συμπεριφοράς των παραγωγών
-

## Μέρος III: Αποτελέσματα αξιολόγησης στόχων

	Στόχοι	Μέσος όρος (κατάταξη)
✦	Να είμαι ανεξάρτητος (το αφεντικό)	4,58 (1)
	Να παράγω ποιοτικά προϊόντα	4,28 (2)
	Να εξασφαλίζω καλές συνθήκες διαβίωσης για τα ζώα	4,27 (3)
	Να μειώνω το χρέος μου - Να μη δανείζομαι	4,27 (3)
✦	Να ζω στην εξοχή - ύπαιθρο	4,22 (4)
	Να διατηρώ και να βελτιώνω την ποιότητα ζωής της οικογένειάς μου	4,19 (5)
	Να μεγιστοποιώ το συνολικό οικογενειακό εισόδημα	4,19 (5)
✦	Να κάνω τη δουλειά που μου αρέσει	4,18 (6)
✦	Να ξέρω ότι καταφέρνω να ξεπερνάω τις δυσκολίες	4,13 (7)
	Να μεγιστοποιώ τα κέρδη από την εκμετάλλευσή μου	4,11 (8)
✦	Να περνάω δημιουργικά το χρόνο μου	4,10 (9)
	Να αυξάνω τα περιουσιακά στοιχεία της οικογένειάς μου	4,09 (10)
	Να απολαμβάνω ένα μικρότερο αλλά σταθερό εισόδημα	4,07 (11)
	Να χρησιμοποιώ δικές μου ζωοτροφές	4,00 (12)

---



## Μέρος III: Αποτελέσματα αξιολόγησης στόχων (2)

Στόχοι	Ημιεντατικές	Μερικής απασχόλησης	Εκτάτικές	Γεωρ/φικές	Εντατικές	Μικτές κτηνοτροφικές
Να μεγιστοποιώ τα κέρδη	<b>3,81 ***</b> (1,189)	<b>2,93***</b> (1,439)	4,32 (1,016)	<b>4,57**</b> (0,746)	<b>4,80**</b> (0,422)	<b>4,69**</b> (0,630)
Να απολαμβάνω ένα μικρότερο αλλά σταθερό εισόδημα	<b>3,73 ***</b> (1,270)	<b>3,57*</b> (1,284)	<b>4,45**</b> (0,860)	4,24 (0,995)	4,10 (0,994)	<b>4,62**</b> (0,870)
Να παράγω ποιοτικά προϊόντα	<b>4,08**</b> (0,904)	<b>4,64*</b> (0,497)	4,13 (0,963)	4,38 (0,669)	<b>4,70*</b> (0,483)	4,62 (0,506)
Να εξασφαλίζω καλές συνθήκες διαβίωσης για τα ζώα	4,19 (0,715)	4,21 (0,802)	4,32 (0,775)	4,14 (1,108)	<b>4,80 ***</b> (0,422)	4,31 (0,480)
Να ασχολούμαι με κλάδους που μπορώ να διαχειριστώ πιο εύκολα	3,60 (1,418)	3,71 (1,383)	3,79 (1,398)	3,90 (1,446)	3,70 (1,494)	<b>4,46**</b> (0,967)
Να είμαι καινοτόμος – πρωτοπόρος	3,27 (1,345)	3,57 (1,453)	3,82 (1,159)	3,57 (1,165)	<b>4,60 ***</b> (0,516)	3,62 (1,387)
Να εξαρτώμαι λιγότερο από τις επιδοτήσεις	3,23 (1,246)	3,36 (1,447)	3,29 (1,626)	3,62 (1,431)	<b>4,30**</b> (1,252)	3,69 (1,548)
Να μειώνω το χρέος μου – Να μη δανείζομαι	4,38 (0,889)	4,14 (1,292)	4,45 (0,950)	4,00 (1,449)	<b>3,90</b> (1,197)	4,15 (1,345)
Να συνεχίσω την οικογενειακή εκμετάλλευση	3,69 (1,164)	3,36 (1,447)	3,71 (1,393)	3,52 (1,327)	3,50 (1,509)	<b>4,08</b> (0,862)
Να μειώνω το φόρτο και τις ώρες εργασίας	3,83 (0,901)	<b>4,21***</b> (1,051)	3,89 (0,863)	3,86 (1,062)	4,10 (0,738)	3,46 (1,561)

# Μέρος III: Πολυκριτηριακή ανάλυση (operational research)

- Προγραμματισμός στόχων (Goal programming)  
Barnett κ.α., 1982; McGregor & Dent, 1993; Wallace & Moss, 2002
- Παραγωγή κατά Pareto άριστων λύσεων (Multi Objective Programming)  
Willis & Willis, 1993; Siskos κ.α., 1994; Wegener κ.α., 2009
- Συναινετικός προγραμματισμός (Compromise programming)  
Zekri & Romero, 1993; Romero, 1996; Tiwari κ.α., 1999
- Πολυκριτήρια Θεωρία Χρησιμότητας (MAUT)  
~~Gómez-Limón & Riesgo, 2004; Shajari κ.α., 2008~~

## Μέρος III: Μη διαδραστική μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης

Προσδιορισμός της συνάρτησης χρησιμότητας που μεγιστοποιεί ο παραγωγός

Sumpsi κ.α., 1996; Amador κ.α., 1998

Βασικά σημεία της μεθόδου:

Για τον υπολογισμό της ατομικής συνάρτησης χρησιμότητας χρησιμοποιούνται:

1. Οι παρατηρούμενες τιμές για κάθε στόχο
  2. Η τεχνική του πολυκριτηριακού προγραμματισμού
-

## Μέρος III: Μη διαδραστική μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης

- 1ο βήμα: ορισμός ενός συνόλου στόχων

$$f_1(x), \dots, f_i(x), \dots, f_q(x)$$

- 2ο βήμα: κατασκευή πίνακα πληρωμών (pay off matrix)
  - 3ο βήμα: προσδιορισμός των συντελεστών βαρύτητας
  - 4ο βήμα: προσδιορισμός της συνάρτησης χρησιμότητας
  - 5ο βήμα: επικύρωση του μοντέλου (μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητας)
-

## Μέρος III: Μη διαδραστική μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης

- 1ο βήμα: ορισμός ενός συνόλου στόχων

$$f_1(x), \dots, f_i(x), \dots, f_q(x)$$

- 2ο βήμα: κατασκευή πίνακα πληρωμών (pay off matrix)
  - 3ο βήμα: προσδιορισμός των συντελεστών βαρύτητας
  - 4ο βήμα: προσδιορισμός της συνάρτησης χρησιμότητας
  - 5ο βήμα: επικύρωση του μοντέλου (μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητας)
-

# Μέρος III: Προσδιορισμός συντελεστών βαρύτητας (βήμα 3ο)

## Κριτήριο $L_1$

$$\text{Min} \sum_{i=1}^q \frac{(n_i + p_i)}{f_i}$$

Υπό τους  
περιορισμούς:

$$\sum_{j=1}^q w_j f_{ij} + n_i - p_i = f_i$$

$$\sum_{j=1}^q w_j = 1$$

## Κριτήριο $L_\infty$

$$\text{Min} D$$

Υπό τους  
περιορισμούς:

$$\sum_{j=1}^q w_j f_{ij} + f_i D \geq f_i$$

$$-\sum_{j=1}^q w_j f_{ij} + f_i D \geq -f_i$$

$$\sum_{j=1}^q w_j = 1$$

## Κριτήριο $L_{\text{comp}}$

$$\text{Min} D + \lambda \sum_{i=1}^q \left( \frac{n_i + p_i}{f_i} \right)$$

Υπό τους  
περιορισμούς:

$$\sum_{j=1}^q w_j f_{ij} + n_i - p_i = f_i$$

$$\sum_{j=1}^q w_j f_{ij} + f_i D \geq f_i$$

$$-\sum_{j=1}^q w_j f_{ij} + f_i D \geq -f_i$$

$$\sum_{j=1}^q w_j = 1$$

## Μέρος III: Μη διαδραστική μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης

- 1ο βήμα: ορισμός ενός συνόλου στόχων  
 $f_1(x), \dots, f_i(x), \dots, f_q(x)$
  - 2ο βήμα: κατασκευή πίνακα πληρωμών (pay off matrix)
  - 3ο βήμα: προσδιορισμός των συντελεστών βαρύτητας
  - 4ο βήμα: προσδιορισμός της συνάρτησης χρησιμότητας
  - 5ο βήμα: επικύρωση του μοντέλου (μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητας)
-

# Μέρος III: Προσδιορισμός συνάρτησης χρησιμότητας (βήμα 4ο)

Ανεπτυγμένη Συνάρτηση Χρησιμότητας Tchebycheff (Augmented Tchebycheff Function) (Steuer & Choo, 1983):

$$u = - \underset{i}{\text{Max}} \left\{ \frac{w_i}{k_i} [f_i^* - f_i(x)] \right\} + \lambda \sum_i^q \frac{w_i}{k_i} f_i(x)$$

Όταν η τιμή του  $\lambda$  μεγάλη  
η συνάρτηση  
χρησιμότητας είναι της  
προσθετικής μορφής:

$$u_1 = \sum_i^q \frac{w_i}{k_i} f_i(x)$$

Όταν η τιμή του  $\lambda$  πολύ  
μικρή (κοντά στο 0) η  
συνάρτηση χρησιμότητας  
είναι της μορφής  
Tchebycheff

$$u_\infty = - \underset{i}{\text{Max}} \left\{ \frac{w_i}{k_i} [f_i^* - f_i(x)] \right\}$$



## Μέρος III: Μη διαδραστική μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης

- 1ο βήμα: ορισμός ενός συνόλου στόχων  
 $f_1(x), \dots, f_i(x), \dots, f_q(x)$
  - 2ο βήμα: κατασκευή πίνακα πληρωμών (pay off matrix)
  - 3ο βήμα: προσέγγιση των συντελεστών βαρύτητας
  - 4ο βήμα: Προσδιορισμός της συνάρτησης χρησιμότητας
  - 5ο βήμα: Επικύρωση του μοντέλου (μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητας)
-

# Μέρος III: Επιύρωση του υποδείγματος (βήμα 5ο)

Ενσωμάτωση συναρτήσεων χρησιμότητας στο αρχικό υπόδειγμα

$$\text{Max} \sum_i^q \frac{w_i}{k_i} f_i(x)$$

ΥΠΟ ΤΟΥΣ  
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ:  
 $x \in F$

$$\text{Min} D$$

ΥΠΟ ΤΟΥΣ  
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ:  
 $\frac{w_i}{k_i} [f_i^* - f_i(x)] \leq D$

$x \in F$

$$\text{Min} \{ D - \lambda \sum_{i=1}^q \frac{w_i}{k_i} f_i(x) \}$$

ΥΠΟ ΤΟΥΣ  
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ:  
 $\frac{w_i}{k_i} [f_i^* - f_i(x)] \leq D$

$x \in F$

# Μέρος III: Εφαρμογή στην ελληνική προβατοτροφία (1ο βήμα)

## Αρχικό σύνολο στόχων:

- Μεγιστοποίηση του ακαθάριστου κέρδους (π.χ. Wallace & Moss, 2002; Gómez-Limón κ.α., 2003; 2004; Manos κ.α., 2007; Shajari κ.α., 2008).
- Ελαχιστοποίηση του κινδύνου – MOTAD\* (π.χ. Maino κ.α., 1993; Amador κ.α., 1998).
- Ελαχιστοποίηση οικογενειακής εργασίας (π.χ. Barnett κ.α., 1982; Gómez-Limón κ.α., 2004; Manos κ.α., 2007).
- Ελαχιστοποίηση μεταβλητών δαπανών (π.χ. Piech & Rehman, 1993; Berbel & Rodriguez-Ocaña, 1998; Gómez-Limón & Riesgo, 2004).
- Ελαχιστοποίηση αγοραζόμενων ζωοτροφών (π.χ. Siskos κ.α., 1994).

---

\*Minimization of total absolute deviation

## Μέρος III: Συντελεστές βαρύτητας $w_i$ (3ο βήμα)

Τύπος εκμετάλλευσης	Συνάρτηση χρησιμότητας	Μεγιστοποίηση ακαθάριστου κέρδους	Ελαχιστοποίηση κινδύνου	Ελαχιστοποίηση οικογενειακής εργασίας	Ελαχιστοποίηση μεταβλητών δαπανών	Ελαχιστοποίηση αγοραζόμενων ζωοτροφών
Ημιεντατική	$0 \leq \lambda < 0.25$	0.22		0.17		0.61
	$0.25 \leq \lambda < 1$	0.28		0.16		0.56
	$\lambda \geq 1$	0.25		0.35		0.40
Μερικής απασχόλησης	$0 \leq \lambda \leq 0.12$	0.63		0.37		
	$0.12 < \lambda < 0.17$	0.66		0.34		
	$0.17 \leq \lambda \leq 0.5$	0.68	0.23	0.09		
	$\lambda > 0.5$	0.69	0.07	0.24		
Εκτατική	$0 \leq \lambda < 0.1$	0.66	0.29	0.05		
	$0.1 \leq \lambda < 0.3$	0.66		0.05	0.29	
	$0.3 \leq \lambda < 1.3$	0.69	0.31			
	$1.3 \leq \lambda \leq 2$	0.62		0.08	0.30	
	$\lambda > 2$	0.62	0.30	0.08		
Μικτή γεωργοκτηνο-τροφική	$0 \leq \lambda < 1.45$	0.58	0.42			
	$\lambda \geq 1.45$	0.44	0.56			
Πολυεπίπεδη	$0 \leq \lambda \leq 0.04$	0.55			0.45	
	$0.04 < \lambda < 8.54$					

## Μέρος III: Επιύρωση υποδείγματος (5ο βήμα)

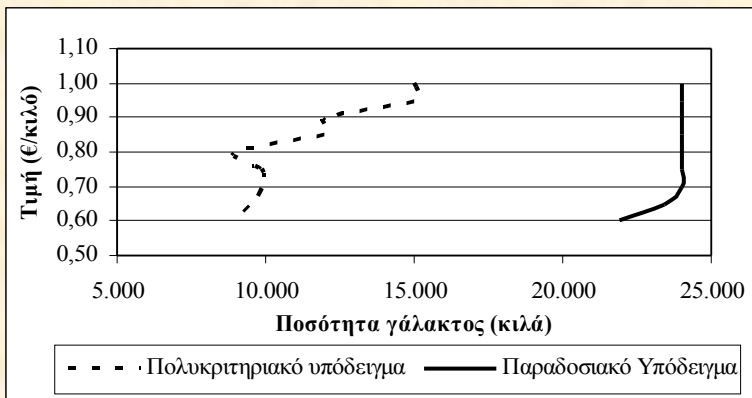
	Ημιεντατική		Μερικής απασχόλησης		Εκτατική	
	Ακ.κέρδος	<i>u</i>	Ακ.κέρδος	<i>u</i>	Ακ.κέρδος	<i>u</i>
Ακαθάριστο κέρδος (Ευρώ)	19.497	13.595	3.530	3.400	17.167	14.861
Κίνδυνος (MOTAD)	5.239	10.423	1.626	1.351	4.417	4.016
Οικογενειακή εργασία (Ωρες)	2.383	1.653	1.443	1.203	3.554	3.251
Μεταβλητό κόστος (Ευρώ)	15.480	12.268	6.280	4.764	15.982	15.283
Αγοραζόμενες ζωοτροφές (Mj)	79.154	29.208	142.841	108.070	235.499	222.187
<b>Άθροισμα σχ. αποκλίσεων</b>	4,03	0,48	1,26	0,30	1,44	0,92
<b>R.F.I.</b>		<b>0,12</b>		<b>0,04</b>		<b>0,04</b>
<b>Μεταβλητές απόφασης</b>						
<b>Άθροισμα σχ. αποκλίσεων</b>	14,91	2,07	2,02	1,17	1,04	0,75
<b>R.F.I.</b>		<b>0,14</b>		<b>0,58</b>		<b>0,72</b>

## Μέρος III: Επιτύρωση υποδείγματος (5ο βήμα) (2)

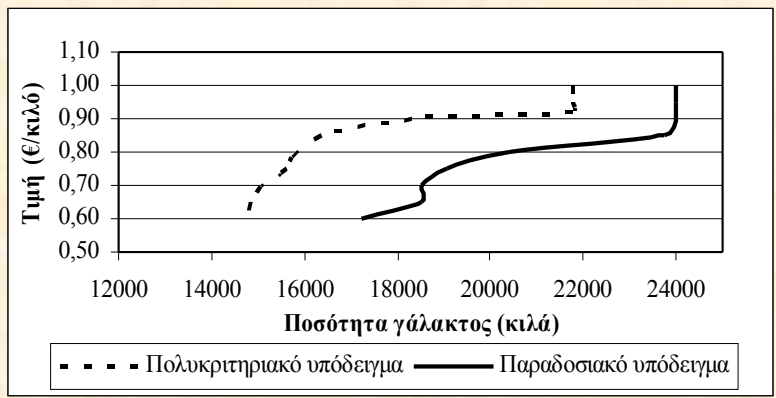
	Μικτή γεωρ/φική		Εντατική		Μικτή κτηνοτροφική	
	Ακ.κέρδος	<i>u</i>	Ακ.κέρδος	<i>u</i>	Ακ.κέρδος	<i>u</i>
Ακαθάριστο κέρδος (Ευρώ)	60.451	56.685	56.163	48.833	15.443	13.450
Κίνδυνος (MOTAD)	51.202	26.535	12.244	10.529	5.126	3.679
Οικογενειακή εργασία (Ωρες)	2.334	2.171	2.500	2.168	2.389	1.948
Μεταβλητό κόστος (Ευρώ)	23.835	26.648	30.525	25.742	18.448	12.728
Αγοραζόμενες ζωοτροφές (Mj)	0	0	502.168	384.801	362.216	234.099
<b>Άθροισμα σχετικών αποκλίσεων</b>	1,32	0,12	1,14	0,29	1,78	<b>0,45</b>
<b>Μεταβλητές απόφασης</b>						
Άθροισμα σχετικών αποκλίσεων	4,03	2,24	8,30	5,92	3,06	0,79
<b>R.F.I.</b>		<b>0,56</b>		<b>0,71</b>		<b>0,25</b>

# Μέρος III: Εφαρμογή 3η: Καμπύλες προσφοράς γάλακτος (3)

α. Προσφορά γάλακτος για την ημιεντατική εκμετάλλευση



β. Προσφορά γάλακτος για την εκτατική εκμετάλλευση



Το πολυκριτηριακό υπόδειγμα  $\longrightarrow$  τιμή

Μικρότερη ποσότητα γάλακτος ανά

Στην περίπτωση της εκτατικής εκμετάλλευσης οι δύο καμπύλες μοιάζουν περισσότερο λόγω υψηλού συντελεστή βαρύτητας του ακαθάριστου κέρδους

# Συμπεράσματα (1)

## Μέρος I:

---

### Στόχοι

Ανάδειξη τύπων  
προβατοτροφικών  
εκμεταλλεύσεων

Αξιολόγηση αυτών ως προς το  
κόστος παραγωγής γάλακτος

### Σημαντικότερα ευρήματα

Τύποι εκμεταλλεύσεων: 6 τύποι εκμεταλλεύσεων,  
τρεις προβατοτροφικές και τρεις μικτές  
εκμεταλλεύσεις

Κόστος παραγωγής: Μικρότερο οι εντατικές αλλά και  
οι ημιεντατικές και μικτές κτηνοτροφικές  
εκμεταλλεύσεις

## Μέρος II:

---

### Στόχοι

Κατασκευή υποδείγματος  
μαθηματικού  
προγραμματισμού

Εφαρμογή του υποδείγματος  
για την αξιολόγηση των  
εκμεταλλεύσεων ως προς  
τις εκπομπές αερίων του  
θερμοκηπίου

### Σημαντικότερα ευρήματα

Εκπομπές ανά κιλό γάλακτος: μικρότερες στις εντατικές  
εκμεταλλεύσεις

Σημαντικότερο αέριο: το εντερικό μεθάνιο

Περιορισμός εκπομπών: μείωση ζωικού κεφαλαίου και  
ακαθάριστου κέρδους. Στροφή στη φυτική παραγωγή

### Μελλοντική έρευνα

Περαιτέρω διερεύνηση δυνατοτήτων μείωσης εκπομπών  
μέσω διατροφής

Αξιολόγηση εκμεταλλεύσεων ως προς άλλους  
περιβαλλοντικούς δείκτες

---



## Συμπεράσματα (2)

### Μέρος III:

---

#### Στόχοι

Διερεύνηση των στόχων των παραγωγών

Ενσωμάτωση πολλαπλών στόχων στο υπόδειγμα

Βελτίωση της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος με χρήση της συνάρτησης χρησιμότητας του παραγωγού

Χρήση του υποδείγματος για την εκτίμηση των καμπυλών προσφοράς του γάλακτος

#### Σημαντικότερα ευρήματα

Στόχοι παραγωγών: όχι μόνο οικονομικοί αλλά και εγγενείς

Παραγωγοί εντατικών εκμεταλλεύσεων: σημαντική διαφοροποίηση ως προς τους στόχους

Αποτελέσματα πολυκριτηριακής ανάλυσης: συγκλίνουν σε μεγάλο βαθμό με τα αποτελέσματα επιτόπιας έρευνας

Προβλεπτική ικανότητα υποδείγματος: μεγαλύτερη όταν ενσωματώνονται πολλαπλοί στόχοι

Προσφερόμενη ποσότητα γάλακτος: μικρότερη όταν χρησιμοποιείται το πολυκριτηριακό υπόδειγμα

#### Μελλοντική έρευνα

Οι στόχοι προσδιορίζονται με βάση μία παραγωγική χρονιά

Χρήση νέων στόχων στο πολυκριτηριακό υπόδειγμα (π.χ. εξασφάλιση καλών συνθηκών διαβίωσης)

Διερεύνηση των επιπτώσεων των μεταβολών στο κοινωνικοοικονομικό και θεσμικό περιβάλλον στους συντελεστές βαρυτητας των στόχων

---

*Ευχαριστώ για την προσοχή σας!*

---