



Βιομετρία

Ενότητα 4^η:

Αντιθέσεις

Γεώργιος Μενεξές

Τμήμα Γεωπονίας

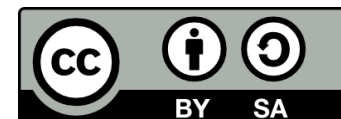


Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

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 παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Αντιθέσεις

Ενότητα 3^η

Ορισμός 1

Έστω m_1, m_2, \dots, m_p , p σε πλήθος μέσοι όροι και c_1, c_2, \dots, c_p , p συντελεστές τέτοιοι ώστε:

$$c_1 + c_2 + \dots + c_p = 0,$$

Τότε ο γραμμικός συνδυασμός:

$$L = c_1 m_1 + c_2 m_2 + \dots + c_p m_p$$

Ονομάζεται γραμμική αντίθεση των p μέσων όρων

$$m_1, m_2, \dots, m_p$$

Ορισμός 2

Έστω

$$A = a_1\mu_1 + a_2\mu_2 + \dots + a_p\mu_p$$

και

$$B = b_1\mu_1 + b_2\mu_2 + \dots + b_p\mu_p$$

δύο γραμμικές αντιθέσεις των p μέσων όρων $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p$.

Οι δύο αντιθέσεις A και B ονομάζονται Ορθόγωνες ή Ορθογώνιες Γραμμικές Αντιθέσεις αν επιπλέον των παρακάτω

$$a_1 + a_2 + \dots + a_p = 0 \text{ και}$$

$$b_1 + b_2 + \dots + b_p = 0,$$

ισχύει:

$$a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_pb_p = 0$$



Παρατηρήσεις

1. Με τις γραμμικές αντιθέσεις συγκρίνουμε τους p σε πλήθος μέσους όρους m_1, m_2, \dots, m_p
1. Με τις ορθόγωνες γραμμικές αντιθέσεις κάνουμε ανεξάρτητες συγκρίσεις των p σε πλήθος μέσων όρων
3. Το πλήθος των ανεξάρτητων συγκρίσεων μεταξύ των p σε πλήθος μέσων όρων είναι

$$p - 1.$$



Στην πράξη...

Χρησιμοποιούμε τους μέσους όρους του δείγματος

$$\hat{L} = a_1 \bar{x}_1 + a_2 \bar{x}_2 + \dots + a_p \bar{x}_p$$



Το Άθροισμα Τετραγώνων για τον έλεγχο της αντίθεσης L ...

$$H_0: L = 0 \text{ με } H_A: L \neq 0$$

είναι:

$$SS_L = \frac{n \hat{L}^2}{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_p^2}$$



Με βαθμούς ελευθερίας...

$$df_L = 1$$

- Ο λόγος **F** είναι:

$$F = \frac{SS_L/1}{MS_{Error}} = \frac{SS_L/1}{s^2}$$

- Η τιμή **F** συγκρίνεται με την κρίσιμη τιμή της **F**-Κατανομής για 1 και *n* βαθμούς ελευθερίας (*n* είναι οι βαθμοί ελευθερίας του σφάλματος από την ANOVA)



Παραδείγματα

Αντίθεση	Συντελεστές				
$L_{\underline{1}}$	-1	1	0	0	0
$L_{\underline{2}}$	-1	-1	2	0	0
$L_{\underline{3}}$	-1	-1	-1	3	0
$L_{\underline{4}}$	-1	-1	-1	-1	4

Αντίθεση	Ερμηνεία
$L_{\underline{1}}$	2 nd versus 1 st
$L_{\underline{2}}$	3 rd versus 1 st and 2 nd
$L_{\underline{3}}$	4 th versus 1 st , 2 nd and 3 rd
$L_{\underline{4}}$	5 th versus 1 st , 2 nd , 3 rd and 4 th



Παράδειγμα

$$\bar{x}_1 = 100.0, \bar{x}_2 = 85.9, \bar{x}_3 = 99.5$$

$$\bar{x}_4 = 79.2, \bar{x}_5 = 83.9, \bar{x}_6 = 78.7$$



Περιγραφή

- 3 πηγές πρωτεΐνης: Beef, Cereal, Pork
- 2 επίπεδα: High, Low
- 6 συνδυασμοί
- 1: Beef, High
- 2: Cereal, High
- 3: Pork, High
- 4: Beef, Low
- 5: Cereal, Low
- 6: Pork, Low



Αντιθέσεις (1)

$$L_1 = \frac{1}{3} [\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3] - \frac{1}{3} [\bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6]$$

(Σύγκριση μεταξύ δίαιτας με High protein και Low protein)

$$L_2 = \frac{1}{2} [\bar{x}_1 + \bar{x}_4] - \frac{1}{2} [\bar{x}_3 + \bar{x}_6]$$

(Σύγκριση μεταξύ δίαιτας βασισμένης σε Beef protein και δίαιτας βασισμένης σε Pork protein)



Αντιθέσεις (2)

$$L_3 = \frac{1}{4} [\bar{x}_1 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4 + \bar{x}_6] - \frac{1}{2} [\bar{x}_2 + \bar{x}_5]$$

(Σύγκριση διαίτας βασισμένης σε Meat (Beef - Pork) protein και διαίτας βασισμένης σε Cereal protein)



Πίνακας Συντελεστών

Αντίθεση	Δίαιτα					
	1	2	3	4	5	6
L_1	1	1	1	-1	-1	-1
L_2	1	0	-1	1	0	-1
L_3	-1	2	-1	-1	2	-1



Πίνακας ANOVA για τον έλεγχο των αντιθέσεων

Source: DF: Sum Squares: Mean Square: F-test:

Contrast L_1	1	3168.267	3168.267	14.767
Contrast L_2	1	2.500	2.500	0.012
Contrast L_3	1	264.033	264.033	1.231
Error	54	11586.000	214.556	



Βιβλιογραφία

- **Φασούλας, Α. Κ. (2006).** Στοιχεία Πειραματικής Στατιστικής. Θεσσαλονίκη.
- **Steel, R. & Torrie, J. (1986).** Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. Singapore: McGraw-Hill Book Company.
- **Gomez, K. & Gomez, A. (1984).** Statistical Procedures for Agricultural Research. Singapore: John Willey & Sons, Inc.
- **Kuehl, R. (2000).** Designs of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis. Pacific Grove: Duxbury Thomson Learning.





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη
Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

