

Παράδειγμα 4^ο : (QUANTITATIVE METHODS_2_MBA_CRITERIA-LINEAR PROG)

Μια επιχείρηση παράγει τρία είδη λιπασμάτων ($\Lambda_1, \Lambda_2, \Lambda_3$) τα οποία πωλεί σε τιμές που φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί. Για την παραγωγή των προϊόντων απαιτούνται 4 πρώτες ύλες (άζωτο, φώσφορο, ποτάσα και σίδηρο). Οι μονάδες πρώτων υλών που απαιτούνται για την Παρασκευή των λιπασμάτων, οι ποσότητες που μπορεί να προμηθευτεί η επιχείρηση καθώς και η τιμή κάθε μονάδος

παρουσιάζονται στον πίνακα. Η επιχείρηση ενδιαφέρεται να προσδιορίσει το άριστο ύψος παραγωγής που πρέπει να παράγει για κάθε λίπασμα ώστε να μεγιστοποιήσει τα συνολικά της κέρδη.

Απαιτούμενη Περιεκτικότητα σε:	Είδη Λιπασμάτων			Διαθέσιμες Ποσότητες	Κόστος Πρώτων Υλών (€)
	Λ_1	Λ_2	Λ_3		
Άζωτο	0	2	3	5.000	0,5
Φώσφορο	5	2	1	20.000	1,0
Ποτάσα	4	4	6	20.000	0,7
Σίδηρο	0	0	2	10.000	0,3
Τιμή Πώλησης	9,8€	8,8€	13,3€		

A. Να προσδιοριστούν οι μεταβλητές του προβλήματος, η αντικειμενική συνάρτηση και οι περιορισμοί.

B. Αν η ιδανική λύση είναι: $\Lambda_1=2500$, $\Lambda_2=0$ και $\Lambda_3=1666,7$ να προσδιοριστούν το προβλεπόμενο συνολικό κέρδος και οι ποσότητες πρώτων υλών που περίσσεψαν.

Λύση:

A.

1. Καθορισμός Μεταβλητών

Οι μεταβλητές αναφέρονται στο πλήθος των τριών ειδών λιπασμάτων που θα πρέπει να παράγει η επιχείρηση. Έτσι θα έχουμε: $\chi_1=\Lambda_1$, $\chi_2=\Lambda_2$ και $\chi_3=\Lambda_3$.

2. Καθορισμός Αντικειμενικής Συνάρτησης.

Η αντικειμενική συνάρτηση εκφράζει το άριστο μείγμα παραγωγής, δηλαδή το πλήθος των μονάδων κάθε είδους λιπάσματος, έτσι ώστε να έχουμε το μέγιστο κέρδος. Για τον καθορισμό της αντικειμενικής συνάρτησης θα πρέπει πρώτα να υπολογιστεί το **μοναδιαίο κέρδος** από την πώληση κάθε είδους λιπάσματος. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει πρώτα να υπολογίσουμε το **μοναδιαίο κόστος** και στη συνέχεια το μοναδιαίο κέρδος.

$$\text{Για } \Lambda 1: K1=0*0,5+5*1+4*0,7+0*0,3=7,8 \quad C1=9,8-7,8=2\text{€}$$

$$\text{Για } \Lambda 2: K2=2*0,5+2*1+4*0,7+0*0,3=5,8 \quad C2=8,8-5,8=3\text{€}$$

$$\text{Για } \Lambda 3: K3=3*0,5+1*1+6*0,7+2*0,3=7,3 \quad C3=13,3-7,3=6\text{€}$$

$$\text{Αντικειμενική Συνάρτηση: } \max(Z)=2\chi_1+3\chi_2+6\chi_3$$

3. Περιορισμοί

$$0*\chi_1+2*\chi_2+3*\chi_3 \leq 5.000 \quad \text{Άζωτο}$$

$$5*\chi_1+2*\chi_2+1*\chi_3 \leq 20.000 \quad \text{Φώσφορο}$$

$$4*\chi_1+4*\chi_2+6*\chi_3 \leq 20.000 \quad \text{Ποτάσα}$$

$$0*\chi_1+0*\chi_2+2*\chi_3 \leq 10.000 \quad \text{Σίδηρο}$$

$$\chi_1, \chi_2, \chi_3 \geq 0$$

B.

Η ιδανική λύση η οποία ικανοποιεί τους περιορισμούς προτείνει 2.500 μονάδες λιπάσματος τύπου 1, 0 μονάδες τύπου 2 και 1.666,7 μονάδες τύπου 3. Συνεπώς:

$$\max(Z)=2*2.500+3*0+6*1.666,67=15.000\text{€ το μέγιστο κέρδος της επιχείρησης.}$$

Για τον υπολογισμό των ποσοτήτων που περίσσεψαν θα πρέπει πρώτα να υπολογιστούν οι ποσότητες που χρησιμοποιήθηκαν και στη συνέχεια να αφαιρεθούν από τις διαθέσιμες.

$$\text{Άζωτο: } 0*2.500+2*0+3*1.666,67=5.000 \quad 5.000-5.000=0 \text{ εξαντλήθηκε}$$

$$\text{Φώσφορο: } 5*2.500+2*0+1*1.666,67=14.166,7 \quad 20.000-14.166,7=5.833,3 \text{ περίσσεψε}$$

$$\text{Ποτάσα: } 4*2.500+4*0+6*1.666,67=20.000 \quad 20.000-20.000=0 \text{ εξαντλήθηκε}$$

$$\text{Σίδηρο: } 0*2.500+0*0+2*1.666,67=3.333,4 \quad 10.000-3.333,4=6.666,6 \text{ περίσσεψε}$$