

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΘΡΕΨΗ ΦΥΤΩΝ- ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΩΝ

Εαρινό Εξάμηνο

ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΙΙ – ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ- ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Εισηγητές: Βασίλειος Τζανακάκης & Φοιτητές ΕΛΜΕΠΑ



Απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία

- ✓ Τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία κατηγοριοποιούνται σε μακρο-θρεπτικά και μικρο-θρεπτικά ανάλογα με την συγκέντρωσή τους στους φυτικούς ιστούς.

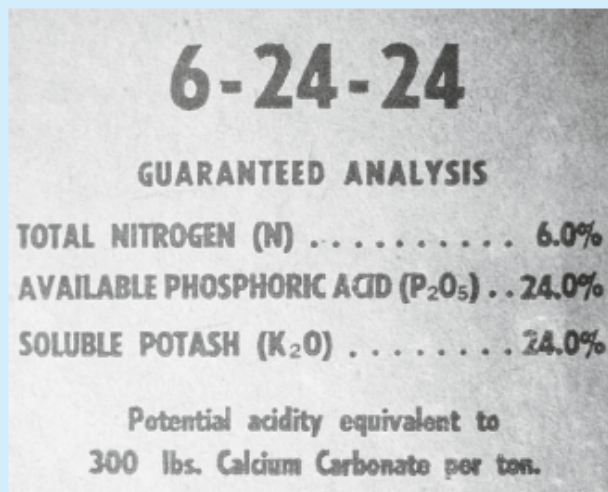
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 Στοιχεία που είναι Απαραίτητα για την Ανάπτυξη των Φυτών και οι Πηγές τους^α

Οι χημικές μορφές που συνήθως προσλαμβάνονται από τα φυτά δείχνονται σε παρένθεση, με το χημικό σύμβολο του στοιχείου να αναγράφεται με έντονη γραφή.

<i>Μακροθρεπτικά: Χρησιμοποιούνται σε σχετικά μεγάλα ποσά (> 0,1 % ξηρού φυτικού ιστού)</i>		<i>Μικροθρεπτικά: Χρησιμοποιούνται σε σχετικά μικρά ποσά (< 0,1 % ξηρού φυτικού ιστού)</i>
<i>Κυρίως από τον αέρα και το νερό</i>	<i>Κυρίως από τα στερεά του εδάφους</i>	<i>Από τα στερεά του εδάφους</i>
Άνθρακας (CO ₂) Υδρογόνο (H ₂ O) Οξυγόνο (O ₂ , H ₂ O)	Κατιόντα: Ασβέστιο (Ca ²⁺) Μαγνήσιο (Mg ²⁺) Άζωτο (NH ₄ ⁺) Κάλιο (K ⁺) Ανιόντα: Άζωτο (NO ₃ ⁻) Φώσφορος (H ₂ PO ₄ ⁻ , HPO ₄ ⁻²) Θείο (SO ₄ ⁻²) *Πυρίτιο (H ₄ SiO ₄ , H ₃ SiO ₄ ⁻) ^B	Κατιόντα: Χαλκός (Cu ²⁺) *Κοβάλτιο (Co ²⁺) ^B Σίδηρος (Fe ²⁺) Μαγγάνιο (Mn ²⁺) Νικέλιο (Ni ²⁺) *Νάτριο (Na ⁺) ^B Ψευδάργυρος (Zn ²⁺) Ανιόντα: Βόριο (H ₃ BO ₃ , H ₄ BO ₄ ⁻) Χλώριο (Cl ⁻) Μολυβδαίνιο (MoO ₄ ²⁻)

Περιεκτικότητα των λιπασμάτων σε θρεπτικά στοιχεία

ΠΛΑΙΣΙΟ 16.3 ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΖΩΤΟΥ, ΦΩΣΦΟΡΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΤΑΙ ΣΕ ΕΝΑ ΣΑΚΙ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΗΜΑΝΣΗ 6-24-24;



ΕΙΚΟΝΑ 16.25 Τυπική εμπορική σήμανση (ετικέτα) λιπάσματος. Πρέπει να γίνει υπολογισμός για να προσδιοριστεί το ποσοστό του P και K στο λίπασμα διότι η περιεκτικότητα εκφράζεται σαν να ήταν τα θρεπτικά σε μορφή P_2O_5 και K_2O . Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι μετά την αλληλεπίδραση με τα φυτά και το έδαφος, τα υλικά αυτά θα προκαλέσουν αύξηση της εδαφικής οξύτητας που θα εξουδετερωθεί από 300 μονάδες $CaCO_3$ ανά 2000 μονάδες (1 τόνος= 2000 lbs) λιπάσματος.

Η τυπική σήμανση στην ετικέτα των λιπασμάτων αναφέρει το ποσοστό N, P_2O_5 , και K_2O . Συνεπώς μια συσκευασία λιπάσματος (Εικόνα 16.25) με σήμανση στην ετικέτα της 6-24-24 (6% άζωτο, 24% P_2O_5 , 24% K_2O) περιέχει 6% N, 10,5% P και 19,9% K (βλέπε υπολογισμούς στη συνέχεια).

Για τον προσδιορισμό της ποσότητας λιπάσματος που απαιτείται για μια δεδομένη ποσότητα του συγκεκριμένου στοιχείου, πρώτα μετατρέπεται το ποσοστό του P_2O_5 και του K_2O σε ποσοστά P και K, με τη μετατροπή του P σε P_2O_5 και του K σε K_2O . Χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι υπολογισμοί:

Τα μοριακά βάρη του P, K και O είναι 31, 39 και 16 g/mol αντίστοιχα:

Μοριακό Βάρος του $P_2O_5 = 2(31) + 5(16) = 142$ g/mol

$$\text{Αναλογία P στο } P_2O_5 = \frac{2P}{P_2O_5} = \frac{2(31)}{2(31) + 5(16)} = 0,44$$

Μετατροπή $P_2O_5 \rightarrow P$, πολλαπλασιάζεται το ποσοστό του P_2O_5 με 0,44

Μοριακό Βάρος $K_2O = 2(39) + 16 = 94$

$$\text{Αναλογία K στο } K_2O = \frac{2K}{K_2O} = \frac{2(39)}{2(39) + 16} = 0,83$$

Μετατροπή $K_2O \rightarrow K$, πολλαπλασιάζεται το ποσοστό του K_2O με 0,83

Έτσι, εάν η συσκευασία λιπάσματος της Εικόνας 16,25 περιέχει 25 kg λιπάσματος 6-24-24, θα δώσει 1,5 kg N ($0,06 \times 25$), 2,6 kg P ($0,24 \times 0,44 \times 25$), και 5 kg K ($0,24 \times 0,83 \times 25$).

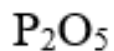


Επεξήγηση τύπου ανοργάνου λιπάσματος

Τύπος λιπάσματος (11-15-15)	11 (%N)	15 (%P ₂ O ₅)	15 (%K ₂ O)
Σε 100 κιλά λιπάσματος περιέχονται	11 λιπαντικές μονάδες (λ.μ.) N	15 λιπαντικές μονάδες (λ.μ.) P	15 λιπαντικές μονάδες (λ.μ.) K
Σε 100 κιλά λιπάσματος περιέχονται	11 κιλά N	15 κιλά P ₂ O ₅	15 κιλά K ₂ O
Σε 100 κιλά λιπάσματος περιέχονται	11 κιλά N	15*0,43 =6,45 κιλά P	15*0,83 =12,45 κιλά P

Υπολογισμός μετατροπής P_2O_5 σε P και K_2O σε K

■ Συντελεστής P



Στα 142 kg P_2O_5
1kg

έχω 62kg P
x

$x=0,43\text{kg P}$

$AB_P=31$

$AB_O=16$

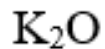
Στα 142 kg P_2O_5
x

έχω 62kg P
1kg

$x=2,3\text{kg } P_2O_5$

$MB_{P_2O_5} = 2 * 31 + 5 * 16 = 142$

■ Συντελεστής K



$AB_K=39$

$AB_O=16$

$MB_{K_2O}=94$

Στα 94kg K_2O
1kg

έχω 78kg K
x

$x=0,83\text{kg K}$

Στα 94kg K_2O
x

έχω 78kg K
1kg

$x=1,2\text{kg } K_2O$



Ασκήσεις- Παραδείγματα λιπασμάτων (1)

Πόσο λίπασμα K_2SO_4 (0-0-48) θα χρειαστεί για να προστεθούν 50 kg K/στρ. σε μία καλλιέργεια;

100kg K_2SO_4 48kg K_2O ή $0,83 \times 48 = 39,84$ kg K

x

50kg K

$$x = 100 \times \frac{50}{39.84} = 125 \text{ kg λιπάσματος.}$$



Ασκήσεις- Παραδείγματα λιπασμάτων (2)

Έστω μία καλλιέργεια αντιδρά σε μία λίπανση 16 λ.μ. N, 8 λ.μ. P, 4 λ.μ. K. Τι ποσότητες θα χρησιμοποιήσουμε από τα λιπάσματα 21-0-0, 0-41-0, 0-0-48 ;

- Στα 100kg (21-0-0) έχουμε 21kg N

$$x \qquad \qquad \qquad 16\text{kg N}$$

$$x = \frac{100 \cdot 16}{21} = 76,2 \text{ kg (21-0-0)}$$

- Στα 100kg (0-41-0) έχουμε 41kg P₂O₅

$$x \qquad \qquad \qquad 8\text{kg P}_2\text{O}_5$$

$$x = \frac{100 \cdot 8}{41} = 19,5 \text{ kg (0-41-0)}$$

- Στα 100kg (0-0-48) έχουμε 48kg K₂O

$$x \qquad \qquad \qquad 4\text{kg K}_2\text{O}$$

$$x = \frac{100 \cdot 4}{48} = 8,33 \text{ kg (0-0-48)}$$



Ασκήσεις- Παραδείγματα λιπασμάτων (4)

Παραγωγός για να πετύχει τις επιθυμητές συγκεντρώσεις – αποδόσεις, πρέπει να κάνει συμπληρωματική λίπανση με 42 λ.μ. K / στρ. Οι αναλύσεις του εδάφους 'υπέδειξαν' λίπη με 61 kg 13-0-46 (KNO₃). Πόσα mg K / 100gr εδάφους έδειξε η ανάλυση;

Βάρος εδάφους 1 στρ. = 300 τη (AB_K = 39 AB_O = 16)

$$\begin{array}{l} 42 \text{ λ.μ. K / στρ.} \\ 61 \text{ kg (13-0-46)} \\ 300 \text{ τη} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Στα 100 kg (13-0-46) έχουμε} \\ 61 \text{ kg} \end{array} \begin{array}{l} 46 \text{ kg K}_2\text{O} \\ x \end{array}$$

$$\text{mg K / 100 gr εδάφους} \qquad x = \frac{46,61}{100} = 28,06 \text{ kg K}_2\text{O}$$

Άρα, 42 λ.μ. - 28 λ.μ. = 14 λ.μ. K ή 14 kg K₂O / στρ.

$$\frac{14 \text{ kg K}_2\text{O}}{x} / \frac{300.000 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$$
$$x = \frac{14}{300.000} \text{ kg K}_2\text{O} \qquad \text{ή} \qquad \frac{14}{300} \text{ kg K}_2\text{O} \qquad \text{ή}$$

0,074 gr K₂O / 1000 gr εδάφους :10

$$\frac{0,047}{10} \text{ gr K}_2\text{O} / 100 \text{ gr εδάφους}$$

0,0047 gr K₂O / 100 gr εδάφους

0.0047 * 1000mg K₂O / 100 gr εδάφους

4,7 mg K₂O / 100 gr εδάφους

4,7 * 0,83 mg K₂O / 100 gr εδάφους

3,9 mg K₂O / 100 gr εδάφους



Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας