ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Εδαφολογική ανάλυση & ηλεκτρονικές οδηγίες λίπανσης σε αγρότες.

Δρ. Φραντζής Παπαδόπουλος, Ειρήνη Μεταξά MSc.
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΔΑΦΟΫΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
Θέρμη Θεσσαλονίκης

Αιγίλοπας / Θέρμη, 8 Οκτωβρίου 2017

Διαστημική αποστολή NASA στη σελήνη (Δεκέμβριος 1972)



Ο Harrison Schmitt συλλέγει δείγματα από το έδαφος με ειδικό εργαλείο κατά τη διάρκεια των «περιπάτων» του Apollo 17.

Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στη Γη για χημικές αναλύσεις

Μετά από 40 χρόνια.... (2015)
Αποστολή της NASA στον Άρη με το όχημα CURIOSITY



- Ο εξοπλισμός για ανάλυση δειγμάτων εδάφους στα όργανα του CURIOSITY καταλαμβάνει περισσότερο από το ήμισυ του ωφέλιμου φορτίου του. Διαθέτει χημικό εξοπλισμό που βρίσκεται σε πολλά επιστημονικά εργαστήρια στη Γη.

CURIOSITY (2015) Εργαστήριο χημικών αναλύσεων



Το εργαστήριο χημικών αναλύσεων που τοποθετήθηκε στο εσωτερικό του CURIOSITY για επιτόπου εργαστηριακές αναλύσεις δειγμάτων εδάφους

ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

- Να προστίθενται στο έδαφος στην σωστή ποσότητα μόνο εκείνα τα θρεπτικά που του λείπουν, με βάση την εδαφοανάλυση κάθε χωραφιού.

Η Γεωργία ακριβείας απαιτεί ταυτόχρονα:

1. Σωστή δειγματοληψία εδάφους, την σωστή εποχή
2. Σωστή εδαφολογική ανάλυση, για 15 συνολικά παραμέτρους
3. Σωστό λογισμικό λίπανσης, που να μπορεί να βελτιώνεται συνεχώς

1. Δειγματοληψία εδάφους

Παίρνουμε 4 - 5 δείγματα εδάφους, από την επιφανειακή του στρώση (0-30 cm)* και τα κάνουμε ένα χαρμάνι.

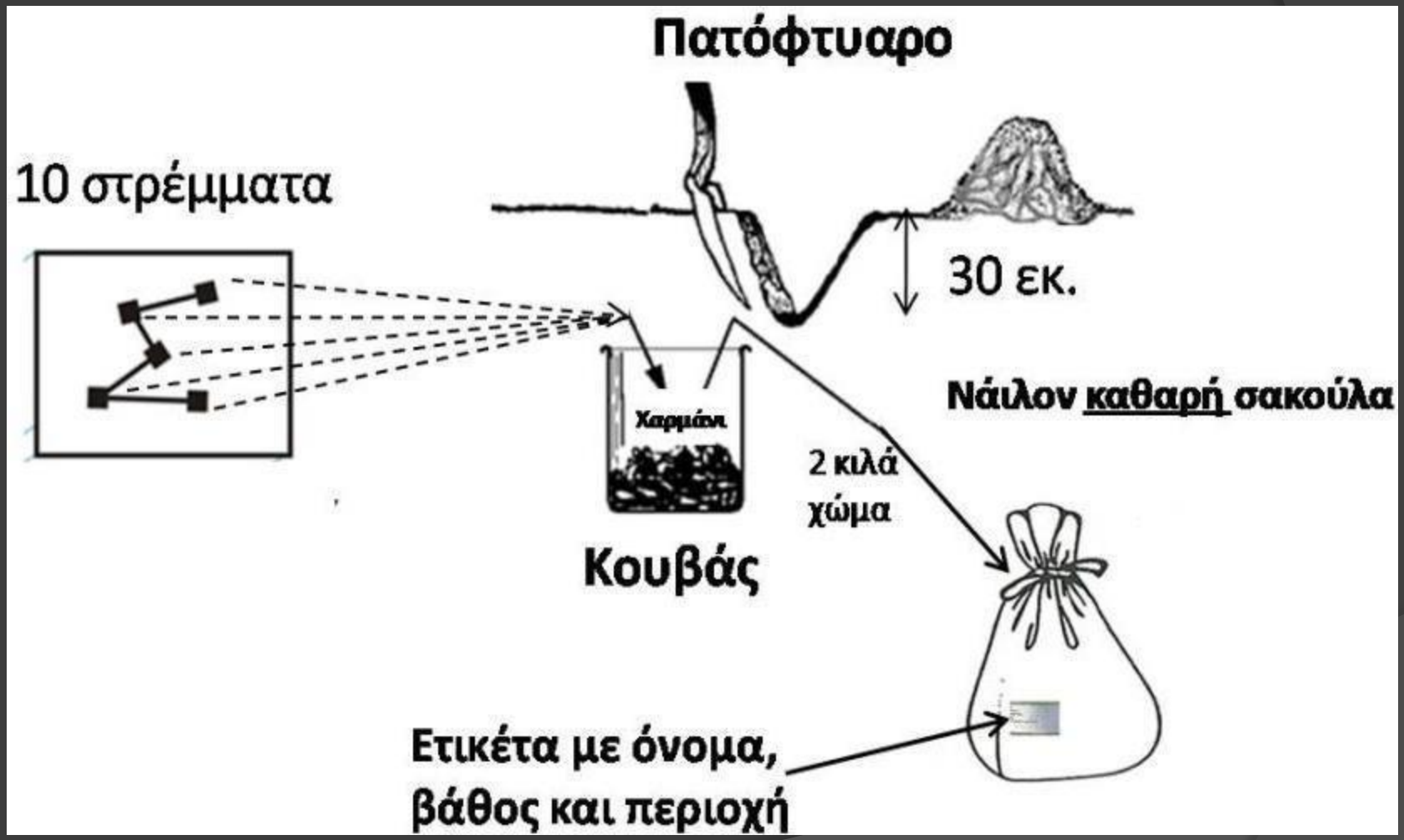
(αυτά εφόσον το χωράφι είναι **ομοιόμορφο,** διαφορετικά το **χωρίζουμε σε ομοιόμορφα μέρη** και κάνουμε ένα χαρμάνι για κάθε ομοιόμορφο τεμάχιο).



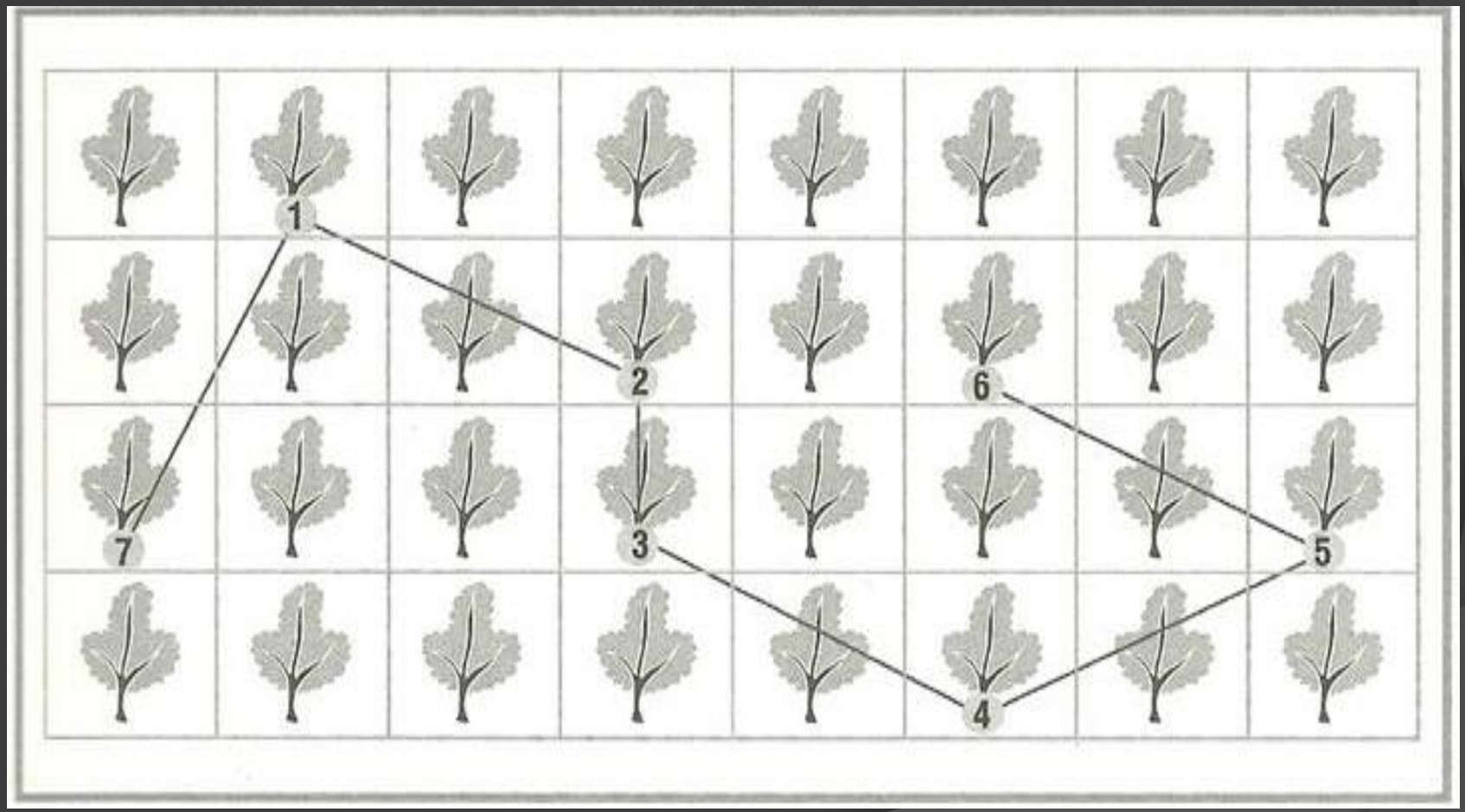
***Για εγκατάσταση οπωρώνα παίρνουμε δείγμα από 2 βάθη (0-30 και 30-60 cm)**

Σε παλμέτα τα δείγματα παίρνονται επί της γραμμής, ΟΧΙ από το διάδρομο.

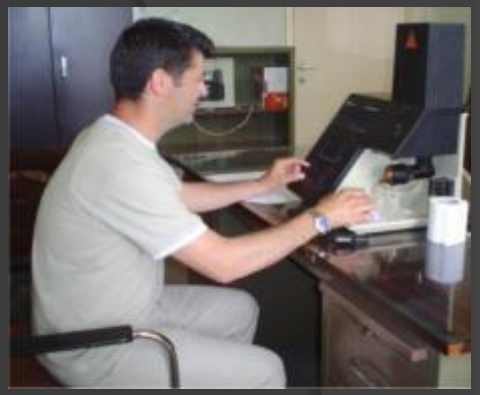
Οδηγίες δειγματοληψίας



Δειγματοληψία εδάφους από οπωρώνα



2.Εδαφολογική Ανάλυση



Μετρούνται 15 παράμετροι:



- **Μηχ. Σύσταση** (άμμος, άργιλλος, ιλύς)
- pH, αλατότητα, $CaCO_3$, οργανική ουσία
- Τα Μακροστοιχεία (N, P, K, Ca, Mg)
- Τα Ιχνοστοιχεία (Fe, Zn, Mn, Cu, B)



Κόστος: 30 ευρώ / δείγμα εδάφους

3. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

ΘΡΕΠΤΙΚΑ	ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ
ΑΖΩΤΟ	• Ανοργανοποίηση Ο.Υ. • Νιτρικά εδάφους	• Απονιτροποίηση + + Έκπλυση (pH, $CaCO_3$, Μηχ. Σύσταση) • Συγκομιδή
ΦΩΣΦΟΡΟΣ	• Αφομ. P εδάφους • Ανοργανοποίηση Ο.Υ. • Αποδέσμευση P από δυσδιάλυτες μορφές P	• Δέσμευση P • Συγκομιδή
ΚΑΛΙΟ	• Αφομ. K εδάφους • Αποδέσμευση K από δυσδιάλυτες μορφές K	• Δέσμευση K • Συγκομιδή

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Στην ύπαιθρο: Δειγματοληψία εδάφους από ενημερωμένα άτομα ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΛΙΠΑΝΣΗΣ (συνιστάται να γίνεται γεωγραφικός εντοπισμός της θέσης δειγματοληψίας με GPS).

Στο εργαστήριο:

1. Ανάλυση των δειγμάτων
2. Συμβουλή λίπανσης με βάση ειδικό λογισμικό

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ελληνική Γεωργική Σχολή, 57001 Θέρμη Θεσσαλονίκης, τηλ. 2310 473429

Στοιχεία Παραγωγού

Ονοματεπώνυμο :
ΤΖΗΜΑ ΛΙΝΑ

Στοιχεία Ανάλυσης

Α.Μ.Δ.Ε.:	Α./Α.:	GPS :	ΛΙΠ. :
22277	0	435	1

Στοιχεία Αγροτεμαχίου

Δημ.Διαμέρισμα/Περιοχή :
ΤΟΙΧΙΟ

Τοποθεσία :
ΤΣΕΤΑΡΙΑΚΟ

Καλλιέργεια :
ΜΗΛΙΕΣ

Ποικιλία :
ΤΑΡΡΙΜΕΟΝ/ ISET.

Ημ/νία εκτύπωσης: 19/2/2013

Ημ/νία δειγμ. : 06-ΣΕΡΤΕΜΒΡΙΟΣ-12



Υφιστάμενη θρεπτική κατάσταση εδάφους

	Χαρακ/σμός Εδάφους	Μηχανική Σύσταση	Άργιλος C%	Ιλύς Si%	Άμμος S%	pH πολτού	Αγωγ/τητα (EC) mmhos/cm	Ολικό $CaCO_3$ %
Μετρούμενες τιμές	M	SL	8	40	52	5.94	0.82	0
Όρια επάρκειας	-	-	-	-	-	6.0 - 7.5	<1.7	<10%

Ενεργό $CaCO_3$%
-

	Οργ. Ουσία %	Ολικό N ppm	Φωσφόρος (P) ppm	Κάλιο (K) ppm	Εκχ. Μαγνήσιο (Mg) ppm
	(υγρή καύση)	Φασματοφωτομετρικά	Μέθοδος Olsen	εκχύλιση με CH 3COONH 4	
Μετρούμενες τιμές	2.67	21.87	47.77	58	68
Όρια επάρκειας	>2.0%	20 - 40	15 - 25	140 - 200	68 - 120

	Εκχ. (Ca) ppm	Σίδηρος (Fe) ppm	Ψευδάργυρος (Zn) ppm	Μαγγάνιο (Mn) ppm	Χαλκός (Cu) ppm	Βόριο (B) ppm
		εκχύλιση με DTPA				(υγρή καύση)
Μετρούμενες τιμές	536	113.76	5.02	18.4	22.58	0.78
Όρια επάρκειας	300 - 750	4 - 25	1.0 - 2.5	15 - 25	0.8 - 1.5	0.7 - 1.2

Υπεύθυνοι εργαστηριακών αναλύσεων:
- Ψωμά Παυλίνη, Χημικός
- Μπαϊντίκο Αριστή, Χημικός

Χαρακτηρισμός: Πρόκειται περί εδάφους Μέτρια Ελαφρύς Μηχανικής Σύστασης (SL), Όξινης Αντίδρασης (pH), Μηδενικής περιεκτικότητας σε Ανθρακικό Ασβέστιο, Υψηλής Περιεκτικότητας σε Οργανική Ουσία και Κανονικής Αλατότητας.

Συμβουλή λίπανσης για καλλιέργεια : ΜΗΛΙΕΣ

Θρεπτικό Στοιχείο	Δόση (Μονάδες)	Συνιστώμενο Λίπασμα		Τρόπος εφαρμογής λιπασμάτων
		Κg/στρ.	Είδος	
Άζωτο (N)	7	26	Ασβεστούχο Νιτρική Αμμωνία (27-0-0)	Βασική Λίπανση με 26 Kg/στρ. Ασβεστούχο Νιτρική Αμμωνία (27-0-0) τέλη Φεβρουαρίου-αρχές Μαρτίου, 20 ημέρες πριν την άνθηση.
	3.52	23	Νιτρικό Ασβέστιο (15-0-0 -22Ca)	Επιφανειακή Λίπανση με 23 Kg/στρ. Νιτρικά Ασβέστιο (15-0-0 -22Ca) μετά την καρπόδεση. Δεν λιπαίνουμε επιφανειακά, εάν δεν υπάρχει καλή καρπόδεση.
Φωσφόρος (P_2O_5)	0	0		-
Κάλιο (K_2O)	25	50	Θειϊκό Κάλιο (0-0-50)	Εφαρμόζεται τέλος Χειμώνα (β' 15νθήμερο Φεβρ/ίου), με ενσωμάτωση στην προβολή της κόμης των δένδρων ή κατά μήκος της γραμμής φύτευσης σε πυκνές φυτεύσεις, σε βάθος τουλάχιστον 10 cm (η κρυσταλλική μορφή μπορεί να δοθεί και με το σύστημα της Στάγδην Άρδευσης).
Μαγνήσιο (MgO)	4	12	Θειϊκό Μαγνήσιο (33% MgO)	Εφαρμόζεται τέλος Χειμώνα (β' 15νθήμερο του Φεβρ/ίου), με ενσωμάτωση στην προβολή της κόμης των δένδρων ή κατά μήκος της γραμμής φύτευσης σε πυκνές φυτεύσεις, σε βάθος τουλάχιστον 10 cm.
Σίδηρος (Fe)	0	0		-
Ψευδάργυρος (Zn)	0	0		-
Μαγγάνιο (Mn)	0	0		-
Χαλκός (Cu)	0	0		-
Βόριο (B)			Βορικό Οξύ 18%	Εφαρμόζεται στο στάδιο της ροζ κορυφής, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή (συνήθης συγκέντρωση 0.1%).
Ασβέστωση	0	0		-

Α.Μ.Δ.Ε. :	122277	Ονοματεπώνυμο :	ΤΖΗΜΑ ΛΙΝΑ
Ημ/νία εκτ. :	19/2/2013	Ηλικία Φυτού :	15

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

ΟΥΡΙΑ: Εάν έχει προηγηθεί διαφυλλικός ψεκασμός με ουρία, να μειωθεί το Άζωτο της Βασικής Λίπανσης κατά 2-3 μονάδες/στρ.

ΨΕΚΑΣΜΟΙ: Να εφαρμοστεί ψεκασμός με Χηλικό Ασβέστιο κατά την καρπόδεση (στάδιο μεγέθους "φουντουκιού") και από τα μέσα καλοκαιριού (αρχές Ιουλίου) 4-8 ψεκασμοί των δένδρων με Χλωριούχο Ασβέστιο (0.4-0.6% CaCl2), ανά 15-20 ημέρες, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

- Βοηθά τους Γεωπόνους Εφαρμογών στην **συμβουλευτική (ορθολογική) λίπανση**
- Βελτιώνει τα **προβληματικά** εδάφη (αλατούχα, όξινα, αλκαλικά)
- Εκτιμά την ποσότητα και το είδος των λιπασμάτων που θα προμηθεύεται ο Συνεταιρισμός
- Παρέχει στην πολιτεία σύγχρονο Εδαφολογικό Χάρτη όλης της χώρας με συνεχή επικαιροποίηση.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΓΡΟΤΗ

- ✓ Ακριβής εκτίμηση των αναγκών **λίπανσης** των καλλιεργειών σε επίπεδο αγροτεμαχίου.
- ✓ Παραγωγή προϊόντων απαλλαγμένων νιτρικών ή άλλων ουσιών, από υπερλίπανση.
- ✓ Προστασία του Περιβάλλοντος από την μείωση των χημικών λιπασμάτων (πολλαπλή συμμόρφωση Ε.Ε.)

Ανταγωνιστικότητα

των ελληνικών αγροτικών προϊόντων στις διεθνείς αγορές.

Συνείδηση στην Πολιτεία

Σε κάθε ένα από τα 6.000.000 αγροτεμάχια να γίνεται εδαφοανάλυση μία φορά κάθε 4 έτη.

Η Ελλάδα αποκτά έτσι τον πλέον σύγχρονο διεθνώς χάρτη γονιμότητας.

Άρα: **παροχή από την Πολιτεία ανάλογων κινήτρων**

Συνείδηση στον αγρότη

Το κόστος (10-20 ευρώ/έτος/χωράφι) της εδαφοανάλυσης επιστρέφεται άμεσα στο πολλαπλάσιο (λιγότερα λιπάσματα – ανταγωνιστικότητα).

Άρα: **ένταξη της εδαφοανάλυσης στις γεωργικές πρακτικές**.

Διαστημική αποστολή NASA στη σελήνη (Δεκέμβριος 1972)



Ο Harrison Schmitt συλλέγει δείγματα από το έδαφος με ειδικό εργαλείο κατά τη διάρκεια των «περιπάτων» του Apollo 17.

Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στη Γη για χημικές αναλύσεις

Αποστολή της NASA στον Άρη (2015) με το όχημα CURIOSITY



- Ο εξοπλισμός για ανάλυση δειγμάτων εδάφους στα όργανα του CURIOSITY καταλαμβάνει περισσότερο από το ήμισυ του ωφέλιμου φορτίου του. Διαθέτει χημικό εξοπλισμό που βρίσκεται σε πολλά επιστημονικά εργαστήρια στη Γη.

CURIOSITY (2015) Εργαστήριο χημικών αναλύσεων



Το εργαστήριο χημικών αναλύσεων που τοποθετήθηκε στο εσωτερικό του CURIOSITY για επιτόπου εργαστηριακές αναλύσεις δειγμάτων εδάφους