

Διαχείριση Εδαφών και Ποιότητα Τροφίμων (FST801)

ΣΧΟΛΗ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	FST801	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	2		
Εργαστηριακή Άσκηση	2		
Σύνολο	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Ελληνικά/Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα εκθέτει τους φοιτητές στις έννοιες των φυσικών πόρων και τα σύγχρονα προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείρισή τους και τις προκλήσεις του τομέα παραγωγής και ποιότητας τροφίμων. Ιδιαίτερα αναλύεται η αξία του εδάφους ως μέσο παραγωγής τροφίμων, και οι τρόποι διαχείρισής του για την παραγωγή επαρκών και ποιοτικών προϊόντων. Έμφαση δίνεται στο ρόλο του εδάφους στη διαμόρφωση του *terroir* και των ποιοτικών προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ (οίνος, ελαιόλαδο, όσπρια, τυριά, κλπ.).

Ειδικότερα στην ύλη του μαθήματος περιλαμβάνονται εισαγωγικές και απαραίτητες έννοιες για την κατανόηση των εδαφών και σε εργαστηριακό επίπεδο μεθοδολογίες διαχείρισης εδαφών με σκοπό την διατήρηση της γονιμότητάς τους, έτσι ώστε ο φοιτητής να έχει μία συνολική αντίληψη των διαδικασιών και μεθοδολογιών στην αξιοποίηση των εδαφών και τη σημασία τους για την παραγωγή επαρκών και ποιοτικών τροφίμων.

Επιπλέον το μάθημα στοχεύει στην έκθεση των σπουδαστών στα σύγχρονα προβλήματα/απειλές που σχετίζονται με φυσικούς πόρους και τις μεταξύ τους σχέσεις καλύπτοντας ένα ευρύ πεδίο συμπληρωματικών γνώσεων για την κατανόηση αυτών (υπερπληθυσμός – ανάγκες σε τρόφιμα – διαθεσιμότητα φυσικών πόρων και καλλιεργούμενων γαιών - υποστήριξη των συστημάτων παραγωγής τροφίμων - κλιματική αλλαγή κλπ.).

Συνεπώς, σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις για τη μελέτη του εδάφους ως φυσικό πόρο ουσιαστικής σημασίας για την παραγωγή και την ποιότητα των τροφίμων. Εξετάζει τα χαρακτηριστικά και τις βασικές ιδιότητες των εδαφών προκειμένου: (α) να εκπαιδευτούν οι φοιτητές ώστε να αξιολογούν την κατάσταση και τη διαθεσιμότητα των εδαφικών πόρων στο πλαίσιο των αυξανόμενων αναγκών παραγωγής επαρκών και ποιοτικών τροφίμων, (β) να κατανοήσουν τη σημασία των εδαφών για τα συστήματα παραγωγής και ποιότητας τροφίμων στη σύγχρονη οικονομία και (γ) να συνεισφέρει στην προοπτική της διακεκριμένης επαγγελματικής απασχόλησης στο συγκεκριμένο πεδίο.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής /τρια θα είναι σε θέση να:

- Περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των εδαφών, και τη σημασία τους για τα συστήματα παραγωγής και την ποιότητα τροφίμων
- Αναγνωρίζει τα εργαλεία και τις τεχνικές της αειφορικής διαχείρισης των εδαφών για την παραγωγή τροφίμων
- Εφαρμόζει εργαστηριακές μεθόδους ελέγχου της γονιμότητας των εδαφών και να ερμηνεύει τα αποτελέσματα των εδαφολογικών αναλύσεων σε σχέση με αυτές των φυτικών ιστών ώστε να μπορεί να αξιολογήσει την ικανότητα των εδαφών για παραγωγή ποιοτικών τροφίμων
- Συντάσσει και να παρουσιάσει γνωμοδότηση σχετικά με τη χρήση και τη διαχείριση εδαφών για την παραγωγή συγκεκριμένων τροφίμων, καλλιεργώντας έτσι δεξιότητες γραπτής και προφορικής επικοινωνίας αποτελεσμάτων έργου

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό Μέρος Μαθήματος

1. Εισαγωγή – Το έδαφος ως φυσικός πόρος- Οι λειτουργίες του εδάφους- Εδαφογένεση -Ταξινόμηση εδαφών - Παρούσες και μελλοντικές απαιτήσεις για τη θρέψη των φυτών και την παραγωγή γεωργικών προϊόντων στις αναπτυσσόμενες χώρες.
2. Αειφορική διαχείριση εδαφών και παραγωγή-ποιότητα τροφίμων: Συστήματα καλλιέργειας – διαχείριση εδαφών και εξασφάλιση παραγωγής επαρκών και ποιοτικών τροφίμων.
3. Γεωργική παραγωγή και διαθεσιμότητα τροφίμων – Επισιτιστική ασφάλεια για έναν αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό - Προοπτικές παραγωγής τροφίμων στις αναπτυσσόμενες χώρες - Απαιτήσεις από τον γεωργικό τομέα για την παροχή επισιτιστικής ασφάλειας - τα θρεπτικά στοιχεία στους κύκλους παραγωγής -κατανάλωσης - Προβλήματα και δυνατότητες.
4. Φυσικές ιδιότητες εδάφους, Δομή, Συμπύεση των γεωργικών εδαφών: Μηχανισμοί - επιπτώσεις – επεμβάσεις για πρόληψη και αντιμετώπιση, Εδαφικό νερό - Εδαφικός αέρας - Υγροτοπικά εδάφη - Φυσικοί και τεχνητοί υγρότοποι.

5. Χημικές ιδιότητες εδάφους, pH, ανθρακικά άλατα, εδαφικά κολλοειδή- Φαινόμενα ανταλλαγής: η σημασία τους στη διαχείριση των εδαφών για την εξασφάλιση της γονιμότητας και παραγωγής τροφίμων
6. Βιολογικές ιδιότητες του εδάφους - Οργανική ουσία του εδάφους - Παγκόσμιος κύκλος του άνθρακα & κλιματική αλλαγή- Βιοτεχνολογική προσέγγιση της διαχείρισης του εδάφους και παραγωγή τροφίμων. Οργανισμοί και οικολογία του εδάφους - Επιδράσεις των μικροοργανισμών στις λειτουργίες και την αιφφορικότητα της διαχείρισης των εδαφών.
7. Γονιμότητα εδάφους και παραγωγικότητα καλλιεργειών - το έδαφος ως βάση για τη φυτική παραγωγή - θρεπτικά συστατικά στο έδαφος και απορρόφηση από τα φυτά - Φυσιολογία της θρέψης των φυτών - ο ρόλος, η πρόσληψη και η κινητικότητα των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων στα φυτά - συμπτώματα τροφολοπείων/τοξικότητων - Αύξηση ριζών και πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων - Αποτελεσματική χρήση των θρεπτικών στοιχείων
8. Δυναμική των κύριων θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος - Προσδιορισμός των διαθέσιμων θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και στα φυτά. Πηγές των θρεπτικών στοιχείων - λιπάσματα - εδαφοβελτιωτικά. Ανόργανα λιπάσματα - Οργανικά λιπάσματα - Μυκόρριζες.
9. Τα μακροθρεπτικά και τα μικροθρεπτικά στοιχεία του εδάφους και η διαχείρισή τους για την παραγωγή τροφίμων. Κύκλοι θρεπτικών, διαθεσιμότητά του στα έδαφη και επίδραση στην παραγωγή και την ποιότητα των τροφίμων.
10. Ο ρόλος του εδάφους στην διαμόρφωση του terroir και των ποιοτικών προϊόντων Προστατευόμενης Ονομασίας Προελεύσεως, (ΠΟΠ) και Προϊόντων Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ) (π.χ. οίνος, ελαιόλαδο, όσπρια, τυριά, κλπ.).
11. Υποβάθμιση εδαφών - Ερημοποίηση - Διάβρωση. Τύποι - αίτια - επιπτώσεις στην παραγωγή και την ποιότητα τροφίμων - αποτίμηση - μέτρα περιορισμού, πρόληψης, αποκατάστασης - Παθογενή έδαφη: δημιουργία, κατηγορίες, διαχείριση & βελτίωση, δυνατότητες αξιοποίησης.
12. Εδάφη και ρύπανση: Τύποι ρύπων - επιδράσεις στο εδαφικό οικοσύστημα - συνέπειες στην παραγωγή και ποιότητα τροφίμων. Απορρύπανση - αποκατάσταση εδαφών.
13. Σύγχρονες τεχνολογίες και διαχείριση εδαφών για την παραγωγή τροφίμων: Εφαρμογές τηλεπισκόπησης - αξιολόγηση γαιών - εκτίμηση ζημιών - εργαλεία παρακολούθησης & καταγραφής - μοντέλα προσομοίωσης αποδόσεων και πρωτογενούς παραγωγής τροφίμων.

Εργαστηριακό μέρος Μαθήματος

1. Δειγματοληψία εδάφους και φυτικών ιστών, προετοιμασία δειγμάτων για ανάλυση - ξήρανση - προσδιορισμός υγρασίας εδαφικών δειγμάτων και δειγμάτων φυτικών ιστών.
2. Συμπτωματολογία, διάγνωση και αντιμετώπιση διαταραχών θρέψης - εγκατάσταση μικρού πειραματικού για εντοπισμό συμπτωμάτων και τη διάγνωση προβλημάτων θρέψης.
3. Το χρώμα του εδάφους - Προσδιορισμός μηχανικής σύστασης του εδάφους - Προσδιορισμός του φαινόμενου ειδικού βάρους, πραγματικού ειδικού βάρους, και του πορώδους του εδάφους.
4. Προσδιορισμός ολικού και ενεργού ανθρακικού ασβεστίου στο έδαφος - Αντίδραση του εδάφους, προσδιορισμός pH, ρυθμιστική ικανότητα του εδάφους.
5. Προσδιορισμός της οργανικού C - προσδιορισμός μικροβιακής βιομάζας.
6. Ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) του εδάφους - Προσδιορισμός υδατοδιαλυτών αλάτων (Ca, Mg, K, Na, NO₃, Cl, SO₄⁻, CO₃, HCO₃) στο έδαφος και στο νερό αρδεύσεως - Ποιότητα νερού άρδευσης.
7. Προσδιορισμός ανταλλάξιμων κατιόντων του εδάφους, ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων, βαθμός κορεσμού από βάσεις.
8. Ρύπανση εδαφών - προσδιορισμός βαρέων μετάλλων (Cd, Cr, Pb, εκχύλιση, παραλαβή και αναλυτικός προσδιορισμός).
9. Καύση φυτικών ιστών - εκχύλιση και παραλαβή δειγμάτων για ανάλυση.
10. Μακροστοιχεία: προσδιορισμός N στο έδαφος και στους φυτικούς ιστούς.
11. Μακροστοιχεία: προσδιορισμός αφομοίωσιμου P εδάφους και P φυτικών ιστών (φασματοφωτόμετρο) -.
12. Μακροστοιχεία: προσδιορισμός ανταλλάξιμου K και K φυτικών ιστών (φλογοφωτομετρία) - προσδιορισμός Ca και Mg στους φυτικούς ιστούς (φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης).

13. Μικροστοιχεία: Προσδιορισμός Fe, Zn, Mn, Cu και Mo στο έδαφος και στους φυτικούς ιστούς - φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης. Προσδιορισμός B στο έδαφος και στους φυτικούς ιστούς (φασματοφωτόμετρο).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο (αμφιθέατρο και αίθουσα εργαστηριακών ασκήσεων)</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Λογισμικό παρουσίασης (PowerPoint) Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>60</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις εφαρμογής μεθοδολογιών και ανάλυσης αποτελεσμάτων</p>	<p>26</p>
	<p>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας Αυτοτελής μελέτη</p>	<p>18</p>
	<p></p>	<p></p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>104</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (75%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Ερωτήσεις κριτικής ανάλυσης - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Εργασία - Έκθεση/Αναφορά (25%) III. Ενδιάμεση Πρόοδος (προαιρετική)</p>	

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ando, T., Fujita, K., Mae, T., Matsumoto, H., Mori, S., J. Sekiya (Eds). 1997. Plant Nutrition for Sustainable Food Production and Environment. XIII International Plant Nutrition Colloquium. Kluwer Academic Publishers.
- Benton Jones, J. Jr. 2012. Plant Nutrition and Soil Fertility Manual, 2nd Edition. CRC Press
- Brady, N.C., and R.R. Well. 2011. Εδαφολογία. Η φύση και οι ιδιότητες των εδαφών. Εκδ. ΕΜΒΡΥΟ-Στ. Βασιλειάδης.
- Brady, N.C., and R.R. Well. 2008. The nature and properties of soils. Prentice Hall/Pearson Education. Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Dane, J. H. and G. C. Topp (ed.). 2002. Methods of soil analysis. Part 4. SSSA Book Series No. 5. Soil Science Society of America, Madison, WI.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2017. The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. Rome, FAO.
- FAO. 2017. The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome.
- Gliessman, S. R. 2006. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. 2nd Edition. CRC Press.
- Klute, A. (ed.). 1986. Methods of soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods. Agron. Monogr. No 9 (2nd edition). ASA and SSSA, Madison, WI.

- Lal. R., and B. A. Stewart. 2011. World Soil Resources and Food Security. CRC Press
- Lal. R., and B.A. Stewart. 2010. Food Security and Soil Quality. Series: Advances in Soil Science. CRC Press.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic Press, San Diego, CA.
- Page A.L. (ed.). 1982. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. Agron. Monogr. No 9 (2nd edition). ASA and SSSA, Madison, WI.
- Roy, R.N., Finck, A., Blair, G.J., and H.L.S. Tandon. 2006. Plant nutrition for food security. A guide for integrated nutrient management. Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin No 16. FAO
- Troeh, F.R., G.A. Hobbs, and R.L. Donahue. 2004. Soil and water conservation for productivity and environmental protection. 4th Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Weaver, R.W. et al. (ed.). 1994. Methods of Soil Analysis. Part 2. SSSA Book Series No 5, Soil Science Society of America, Madison, WI.
- Westerman, R.L., (ed.). 1990. Soil testing and plant analysis. 3rd ed. SSSA Madison, WI.
- World Bank. 2007. From Agriculture to nutrition. Pathways, synergies and outcomes. REPORT NO. 40196-GLB,
- The World bank. Agriculture and Rural Development Department.
- Παναγιωτόπουλος, Κ. 2010. Εδαφολογία. Εκδ. Γαρταγάνης Άγρις-Σάββας.
- Σινάνης, Κ. 2019. Έδαφος – Διαχείριση – Περιβάλλον. Εκδ. Ψύχαλου.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Soil Science

Journal of Environmental Quality

European Journal of Soil Science

Journal of Agriculture and Food Production κ.λ.π.