



LIFE09 ENV/GR/000302

## SAGE 10

«Establishment of Impact Assessment Procedure as a tool for the sustainability of agro-ecosystem: the case of Mediterranean olives»

### Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

Γ. Μιχαλόπουλος - ΡοδαξΑγρο



# SAGE10 - Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

## Αιτιολόγηση για την μέθοδο IAP

*Εχοντας το 2003-4 αναλάβει να συντάξουμε -περιβαλλοντικά- Ορθές Ελαιοκομικές Πρακτικές, και...*

*Εχοντας υπόψιν ότι:*

Οι επιπτώσεις της γεωργίας στο περιβάλλον -εκτός ελάχιστων ειδικών εξαιρέσεων- δεν είναι τεκμηριωμένες, τουλάχιστον σε βαθμό που να μπορεί να βασιστούμε για ορθές πρακτικές, καταλήξαμε στο να σχεδιάσουμε εξ' αρχής μία μέθοδο\* για την όσο το δυνατόν πιο αντικειμενική εκτίμηση των περιβαλλοντικών προτεραιοτήτων για κάθε αγροτεμάχιο.

\* Αυτό άλλωστε αποτελεί και απαίτηση (#4.3.2) του EMAS / ISO 14001)



# SAGE10 - Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

**SAGE = Sustainable AgroEcosystems,**

ή

Αειφόρα Αγρο-Οικοσυστήματα, ως εστιασμένο στο γεωργικό περιβάλλον = Μεσογειακό ελαιοδάσος (όχι σε εντατικοποιημένα).



# SAGE10 - Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

## Υπηρεσίες εκ του Οικοσυστήματος\* του μεσογειακού ελαιοδάσους

### Παροχές

- Συμμετοχή στην θρέψη / υγεία (ποιότητα-μεσογειακή διατροφή) του ανθρώπου.

### Ρυθμιστικές

- Συμβολή στην ρύθμιση του κλίματος μέσω αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα,
- Προστασία του εδάφους από διάβρωση,
- Συμβολή στην ρύθμιση του κύκλου του νερού.

### Πολιτισμικές

- Αισθητική του τοπίου,
- Συμβολή στο τουριστικό προϊόν.

### Υποστηρικτικές

- Ρύθμιση των πληθυσμών των ειδών πανίδας και χλωρίδας (τροφή, ασφάλεια)
- Δημιουργία βιομάζας με φωτοσύνθεση (φυτοϋγεία),
- Δημιουργία γόνιμου εδάφους,
- Συμβολή στον κύκλο των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους,
- Συμβολή στο **εισόδημα των παραγωγών** και της τοπικής κοινωνίας.

\* Βάσει Fischlin *et al.*, 2007 – IPCC – Ecosystem services



# SAGE10 - Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

Το **OPAMA** του προγράμματος είναι η ισόρροπη διατήρηση / επαύξηση όλων  
αυτών των υπηρεσιών του οικοσυστήματος, και σε κάθε περίπτωση, η  
αποτροπή μείωσής τους εξ αιτίας αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων



# SAGE10 - Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

## EMAS (Καν. EC/1221/2009)

Περιβαλλοντική επίπτωση: Κάθε μεταβολή του περιβάλλοντος, αρνητική ή ωφέλιμη προξενούμενη εν όλω ή εν μέρει από τις δραστηριότητες του ελαιοκαλλιεργητή.



# SAGE10 - Ιστορικό, Όραμα, Σκοπός

**Σκοπός** του προγράμματος **SAGE10** είναι η τυποποίηση μεθόδου για την **ιεράρχηση** των περιβαλλοντικών επιπτώσεων [δηλαδή του βαθμού απειλής / ευκαιρίας από τις δραστηριότητες του ελαιοκαλλιεργητή] για κάθε μία από τις παραπάνω υπηρεσίες, ώστε να σχεδιάζονται εύστοχες βελτιώσεις με αποδοτική χρήση των **διαθέσιμων** πόρων και μέσων (σχέση: κόστος / όφελος).



# SAGE10 – Τι είναι η μέθοδος;

**Η μέθοδος IAP** = Impact Assessment Procedure, δηλαδή είναι η διαδικασία για την εκτίμηση (δηλαδή την αντικειμενική κρίση-judgement, και όχι την μέτρηση\*) των επιπτώσεων, ώστε να μπορούν να ιεραρχηθούν.

\*Η άμεση μέτρηση όλων των επιπτώσεων δεν είναι δυνατή. Η μέτρηση ενός υποσυνόλου των επιπτώσεων είναι μεν δυνατή, αλλά απαιτεί πολύ περισσότερους πόρους και διάρκεια από ότι διατίθενται στο πρόγραμμα SAGE10.





# SAGE10 – Αρχές Λειτουργίας

Πεδίο αναφοράς: Το κάθε αγροτεμάχιο, και ο χειριστής του (ιδιοκτήτης ή μη).

Προδιαγραφές που πρέπει να ικανοποιεί η μέθοδος IAP:

- Επιστημονική εγκυρότητα
- Επεκτασιμότητα πέραν της ελαιοκαλλιέργειας και των περιοχών εφαρμογής.
- Δυνατότητα εμπλουτισμού, για τη συνεχή βελτίωση της μεθόδου.
- Μέγιστη δυνατή απλούστευση, ξεκινώντας από την μέγιστη σύνθεση.
- Σταθερότητα αποτελεσμάτων, ανεξάρτητων από την υποκειμενική κρίση.
- Χαμηλό κόστος εφαρμογής στην πράξη.
- Ανταποδοτικότητα για τους παραγωγούς

# SAGE10 – Βασική δομή της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασική δομή: το **τρίπτυχο** μιας περιβαλλοντικής επίπτωσης

**Πλευρά (Aspect) – Επίπτωση (Impact) – Αποδέκτης (Compartment)**



Στοιχείο μιας δραστηριότητας του παραγωγού στο αγροτεμάχιο που έχει κάποια επίδραση στο περιβάλλον. Π.χ. για την δραστηριότητα «Φυτοπροστασία» ένα από τα στοιχεία είναι:

**Ψεκασμός με ΦΠΠ**

Η εξ' αιτίας της πλευράς μεταβολή του περιβάλλοντος (θετική ή αρνητική)

Οι δύο πρώτοι από τους παραπάνω ορισμούς είναι λίγο-πολύ αυτοί που περιλαμβάνονται στο πρότυπο ISO 14001.

Η θέση εκδήλωσης της μεταβολής του περιβάλλοντος

# SAGE10 – Μερικοί ορισμοί

Αν θεωρήσουμε την δραστηριότητα ως μια διεργασία με αλληλοδιάδοχες ενέργειες προκύπτει ότι οι διάφορες ενέργειες που την απαρτίζουν (στοιχεία της δραστηριότητας) μπορεί να έχουν διαφορετικές επιπτώσεις. Παράδειγμα:

## Λίπανση ελαιώνα

- ↓ 1. Ενέργεια: Απόφαση για λίπανση (κάλυψη ή υπέρβαση αναγκών)
- ↓ 2. Απόφαση για το είδος της λίπανσης (π.χ. pH και οξίνιση εδάφους)
- ↓ 3. Αγορά λιπάσματος (επιλογή του προμηθευτή – έμμεση πλευρά)
- ↓ 4. Μεταφορά λιπάσματος (CO<sub>2</sub>, ατύχημα, ρύπανση νερών στην διαδρομή)
- ↓ 5. Αποθήκευση λιπασμάτων (ρύπανση περιβάλλοντος χώρου)
- ↓ 6. Χρήση λιπάσματος (εποχή, βροχή, ανάγκες φυτού κλπ, κλπ)
- ↓ 7. Απόρριψη κενών συσκευασίας λιπάσματος (ρύπανση, CH<sub>4</sub>)



# SAGE10 – Μερικοί ορισμοί

## **EMAS (Καν. EC/1221/2009)**

An organisation shall consider the following issues in assessing the significance of an environmental aspect:

- (i) potential to cause environmental harm;
- (ii) fragility of the local, regional or global environment;
- (iii) size, number, frequency and reversibility of the aspect or impact;
- (iv) existence and requirements of relevant environmental legislation;
- (v) importance to the stakeholders and employees of the organisation.



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασική αρχή: Η σημαντικότητα της επίπτωσης μιας πλευράς σε ένα αγροτεμάχιο δεν είναι πάντα η ίδια. Εξαρτάται από δύο παράγοντες, τους εξής:

- Πόσο ευάλωτο είναι το συγκεκριμένο περιβάλλον ως προς την συγκεκριμένη επίπτωση, κατά τον χρόνο άσκησης της πλευράς.
- Πόσο ήπια ή βίαια εκδηλώνεται η δραστηριότητα (πλευρά).

Η αποτύπωση αυτών των παραγόντων γίνεται με τις παραμέτρους E και P

Οι παράμετροι E και P →



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – Τι είναι οι παράμετροι **E** και **P**; (Δράσεις 2.1-2.3)

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις για το κάθε αγροτεμάχιο εξαρτώνται από την ατομική του περιβαλλοντική ευαισθησία και από τους χειρισμούς που υφίσταται.

Η περιβαλλοντική ευαισθησία ενός αγροτεμαχίου εξαρτάται από:

- α. Τα εγγενή χαρακτηριστικά του (έδαφος, κλίμα, γειτνιάσεις κλπ)
- β. Τα επίκτητα χαρακτηριστικά, δηλαδή το που έχει καταλήξει σήμερα ως αποτέλεσμα του ιστορικού των χειρισμών του (κάποια αλλάζουν, άλλα όχι).

Τα χαρακτηριστικά α και β αναφέρονται στην προσέγγιση εργασίας ως παράμετροι **E** (Environmental) ενώ οι χειρισμοί παραγωγού αναφέρονται ως παράμετροι **P** (Producer's) . Οι παράμετροι **P** αποτελούν τα κατεξοχήν μεταβλητά στοιχεία των περιβαλλοντικών πλευρών (environmental aspects) (Annex IV, Φύλλο 5).



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – Τα βάρη των παραμέτρων **E** και **P** (Δράση 2.3)

Οι παράμετροι **E** και **P** δεν επηρεάζουν όλες στον ίδιο βαθμό τις επιπτώσεις.

Μια παράμετρος μπορεί να είναι πολύ σημαντική για μια επίπτωση, αλλά να επηρεάζει ελάχιστα μια άλλη.

Για αυτούς τους λόγους υιοθετήθηκε η έννοια του 'βάρους' της κάθε παραμέτρου για το κάθε τρίπτυχο.

Το βάρος μιας παραμέτρου για μια επίπτωση (τρίπτυχο) παίρνει τιμές 0 έως +/- 10, όπου 1 = ελάχιστη επίδραση και 10 καθοριστική επίδραση (μπορεί να θεωρηθεί και ως αίτιο για την επίπτωση, συμπίπτοντας με την έννοια του midpoint).



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – Οι τιμές των παραμέτρων **E** και **P** (Δράση 2.3)

Μερικές παράμετροι **E** και **P** είναι εύκολο να μετρηθούν εργαστηριακά ή με άλλο τρόπο και να αποκτηθούν αξιόπιστες τιμές (π.χ. βροχοπτώσεις).

Άλλες παράμετροι θα χρειαστεί να εκτιμώνται εύκολα και γρήγορα από ένα τοπικό γεωπόνο - εκτιμητή.

Σε κάθε περίπτωση η εκτίμηση των τιμών των παραμέτρων είναι αντικείμενο κατάρτισης, με βάση την αρχή ότι είναι δυνατόν να επαληθευθούν.

Το εύρος και η κλιμάκωση των τιμών των παραμέτρων ορίζεται αυθαίρετα, παράλληλα με το βάρος που έχουν για κάθε τρίπτυχο.

Το εύρος / κλίμακα των τιμών για μία παράμετρο είναι δυνατόν να διαφέρει ανάλογα με το τρίπτυχο στο οποίο συμμετέχει.





# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες - Επιπτώσεις και Αποδέκτες (Δράση 3.1)

Οι δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε έναν ελαιώνα αναλύονται σε δύο συνιστώσες (οι ορισμοί δίνονται στο κείμενο εργασίας):

α) την **επίπτωση** (impact) και

β) τον **αποδέκτη** (receptor ή compartment. Ο όρος endpoint καταργείται).

Και οι δύο έννοιες χρειάζονται την συμβολή σας για να οριστικοποιηθούν. Συγκεκριμένα, χρειάζεται να ορισθούν τα εξής:

- Τι θα θεωρείται επίπτωση;
- Ποια είναι τα όρια ως προς (τις πλευρές και) τους αποδέκτες εντός των οποίων θα εξετάζονται οι επιπτώσεις (system boundaries);



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Αντικείμενο διερεύνησης από την ομάδα εργασίας

**Περιβαλλοντικοί δείκτες (Environmental Indicators)** (Δράση 3.1): **Σε τι αφορούν;**

Στην πρόταση εργασίας ένας περιβαλλοντικός δείκτης περιγράφει το μέγεθος μιας επίπτωσης είτε ως αιτίας (midpoint) είτε ως αποτέλεσμα (endpoint) και περιλαμβάνει και το μέτρο (μονάδες) για την έκφραση αυτού του μεγέθους.

Εφαρμόζεται ακόμα και σε παραμέτρους E και P, δεδομένου ότι μερικές από αυτές μπορεί να είναι καθοριστικές για την εκδήλωση της επίπτωσης.

Το σύνολο των δεικτών οφείλει να είναι ικανό να περιγράψει πλήρως τη σχέση ελαιοκαλλιέργειας και περιβάλλοντος.

Οι περιβαλλοντικοί δείκτες είναι απαραίτητοι για την άμεση ή έμμεση **μέτρηση** της μεταβολής των επιπτώσεων ή των αιτίων τους π.χ. των παραμέτρων P, κατά τη διαδικασία της συνεχούς βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίδοσης.



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – Η αντικειμενική εκτίμηση μιας επίπτωσης.

Η σύγκριση μεταξύ επιπτώσεων ώστε να ιεραρχηθούν οι σοβαρότερες γίνεται με ποσοτική εκτίμηση της σημασίας τους, με τον εξής υπολογισμό για κάθε τρίπτυχο:

$$\text{Σημασία} = \text{Πιθανότητα} \times (\text{Θεσμική απαίτηση} + \text{Ενταση} + \text{Διάχυση} + \text{Κόστος})$$

όπου:  $P \times (L + I + A + C)$

**Πιθανότητα:** Να συμβεί η επίπτωση, κάθε φορά που υλοποιείται η πλευρά (0-100).

**Θεσμική απαίτηση:** Το εάν η πλευρά παραβιάζει την νομοθεσία (=5) ή όχι (=0).

**Ενταση:** Το εκτιμώμενο μέγεθος της επίπτωσης (ελάχιστο = 0 μέγιστο = 5).

**Εκταση:** Το πόσο διαχέεται η επίπτωση πέραν του σημείου αρχικής εκδήλωσης ή από το σημείο εφαρμογής της πλευράς (Καθόλου = 0, π.χ. Πλανητικά = 5)

**Κόστος:** Οικονομικό κόστος ή χρόνος ή προσπάθεια για την επαναφορά / θεραπεία του περιβάλλοντος από την επίπτωση (Αυτόματα = 0, Μέγιστο =5).



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – Η αντικειμενική εκτίμηση μιας επίπτωσης.

Η βαθμολόγηση γίνεται από ένα –ειδικά καταρτισμένο- τοπικό γεωπόνο, βάσει των παραμέτρων E και P που αφορούν στον συγκεκριμένο ελαιώνα.

Ο ίδιος έχει προηγουμένως συγκεντρώσει τις -διαθέσιμες- πληροφορίες για την τιμή που παίρνει κάθε παράμετρος E και P.

Η βαθμολόγηση του γεωπόνου δεν είναι τελείως αυθαίρετη. Ελέγχεται με βάση την τιμή και το βάρος της κάθε παραμέτρου που συμμετέχει στο τρίπτυχο.

Η επαναληψιμότητα της εκτίμησης, ιδιαίτερα από άλλους εκτιμητές αποτελεί μέτρο της αντικειμενικότητάς της. Διασφαλίζεται με κατάρτιση / εναρμόνιση (calibration) των γεωπόνων-εκτιμητών (Δράσεις 3.6 και 3.7).



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – **Εκτίμηση** και **Μέτρηση** των επιπτώσεων.

Η τιμή που μπορεί να πάρει η σημασία μιας επίπτωσης είναι από 0 έως 2000.

Όταν ολοκληρωθεί η βαθμολόγηση για όλες τις επιπτώσεις ενός ελαιώνα, τότε προκύπτει η τρέχουσα Περιβαλλοντική Ταυτότητά του (Environmental Profile) που αντιστοιχεί στις εφαρμοζόμενες γεωργικές πρακτικές (αραχνόγραμμα).

Η αντικειμενική εκτίμηση της σημασίας των επιπτώσεων δεν αποτελεί φυσικά επιστημονικά ακριβή μέτρηση της σοβαρότητας τους, αλλά μόνο ένα εργαλείο για μία αδρή σύγκριση μεταξύ επιπτώσεων (ιεράρχηση).

Είναι δυνατόν όμως να αξιοποιηθεί για τη συσχέτιση της αντικειμενικής εκτίμησης της σημασίας των επιπτώσεων με τα αποτελέσματα μέτρησής τους, σε ένα πλαίσιο επικύρωσης, όπου αυτό είναι εφικτό.



# SAGE10 – Βασικά στοιχεία της μεθόδου

Η μέθοδος IAP – Βασικές έννοιες – **Επικύρωση της μεθόδου με μετρήσεις.**

Από το σύνολο των περιβαλλοντικών δεικτών εντοπίζονται όσοι είναι δυνατόν να τύχουν άμεσης μέτρησης, αξιόπιστης εκτίμησης ή υπολογισμού.

Οι μετρήσεις ή άλλες μέθοδοι προσδιορισμού οφείλουν να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερου κόστους ώστε να είναι δυνατή η επέκταση της μεθόδου (με μετρήσεις ρουτίνας) χωρίς δυσβάστακτη επιβάρυνση και με κριτήριο η εφαρμογή της να είναι τελικά ανταποδοτική για τον παραγωγό καθόσον, όπως έχουμε διαπιστώσει...

**κατά κανόνα, περιβαλλοντικά ήπια διαχείριση ισοδυναμεί με μειωμένο κόστος παραγωγής.**

Με βάση το παραπάνω κριτήριο του κόστους / οφέλους, μπορούν να σχεδιαστούν μεθοδολογίες (πρωτόκολλα) μετρήσεων για αποδεκτή ακρίβεια αποτελεσμάτων με χαμηλό κόστος;

Ποιές θα ήταν οι προτεραιότητες για μετρήσεις;