



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

## Υπολογισμός υδατικού αποτυπώματος στην αγροτική περιοχή των Μεγάρων

Διπλωματική εργασία  
Πουπάκης Παντελής

Επιβλέπων: Τσιχριντζής Β., Καθηγητής  
Αθήνα, Ιούνιος 2016





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Υπολογισμός υδατικού αποτυπώματος στην  
αγροτική περιοχή των Μεγάρων

Measurement of water footprint in the  
agricultural area of Megara

Διπλωματική εργασία  
Πουπάκης Παντελής

Επιβλέπων: Τσιχριντζής Β., Καθηγητής

Επιτροπή: Β. Τσιχριντζής  
Ι. Ναλμπάντης  
Γ. Τσακίρης

Αθήνα, Ιούνιος 2016



## **Πρόλογος-Ευχαριστίες**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή ΕΜΠ Β. Τσιχριντζή, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα όσο αυτό του Υδατικού Αποτυπώματος. Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης τον Δ. Αλεξάκη, Γεωλόγο-Γεωχημικό και ΕΔΙΠ για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου, καθώς και τους Ι. Ναλμπάντη, Επίκουρο Καθηγητή Τομέα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης και Γ. Τσακίρη, Καθηγητή Τομέα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης, για την συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή.

Ευχαριστίες οφείλονται ακόμη στην ΕΜΥ και στην Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, που ανταποκρίθηκαν έγκαιρα στα αιτήματά μου για παροχή δεδομένων και όσες διευκρινίσεις μου παρείχαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου καθώς και τους φίλους μου για τη συμπαράσταση και τη στήριξή που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο ΕΜΠ.



## Περίληψη

Το νερό είναι ένας φυσικός πόρος πρωταρχικής σημασίας για τον άνθρωπο. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, η ταχεία αύξηση του πληθυσμού, η έντονη κλιματική αλλαγή και η μη βιώσιμη διαχείριση του νερού, οδηγούν σε ποσοτική και ποιοτική ανεπάρκεια των υδατικών πόρων. Ως εκ τούτου, είναι αναγκαίο να καθοριστούν και να εφαρμοστούν τα κατάλληλα μέτρα και στρατηγικές για την ορθολογική χρήση και αξιοποίηση των υδατικών πόρων.

Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, στην παρούσα εργασία γίνεται χρήση του Υδατικού Αποτυπώματος. Το Υδατικό Αποτύπωμα είναι ένας δείκτης κατανάλωσης νερού που εισήχθη το 2002 από τον Hoekstra. Δείχνει την ποσότητα του νερού που καταναλώνεται ανά μονάδα προϊόντος ή υπηρεσίας. Υπολογίζοντας τα επιμέρους συστατικά του, πράσινο, μπλε και γκρι, μπορεί κανείς να αποκτήσει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση νερού και την ποσότητα του νερού που ρυπαίνεται από τις καλλιέργειες.

Η περιοχή μελέτης ήταν η πεδιάδα των Μεγάρων, λόγω των γεωργικών δραστηριοτήτων μεγάλης κλίμακας που έχουν αναπτυχθεί στην περιοχή. Αυτό, σε συνδυασμό με την έντονη αύξηση του πληθυσμού, δημιουργούν την επιτακτική ανάγκη να εξασφαλιστεί η βιώσιμη χρήση του νερού στην περιοχή.

Το Υδατικό Αποτύπωμα των καλλιεργειών υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές μεθόδους, που διαφέρουν ανάλογα με την μέθοδο που επιλέγει ο σχεδιαστής για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής. Σε αυτή τη μελέτη οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτές των Blaney-Criddle και Penman-Monteith. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα αναλύθηκαν και συγκρίθηκαν, και προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

1. Σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό του υδατικού αποτυπώματος κάθε καλλιέργειας διαδραματίζει η απόδοση της. Ισχύει ότι τα δύο αυτά μεγέθη είναι αντιστρόφως ανάλογα, δηλαδή όσο αυξάνεται η απόδοση μιας καλλιέργειας τόσο μειώνεται το αποτύπωμα της, καθώς ο συντελεστής

τοποθετείται πάντα στον παρανομαστή στις αντίστοιχες εξισώσεις υπολογισμού.

2. Αναφορικά με το ποια μέθοδος θεωρείται ορθότερη, προέκυψε ότι και οι δύο μέθοδοι δίνουν συγκρίσιμα αποτελέσματα για τις πιο υδροβόρες καλλιέργειες, ωστόσο η μέθοδος Penman-Monteith οδηγεί σε υπερεκτίμηση του μπλε αποτυπώματος, φτάνοντας τιμές 40% μεγαλύτερες από ότι της μεθόδου Blaney-Criddle.
3. Ως πιο αξιόπιστη μέθοδος προτείνεται η Penman-Monteith, καθώς για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής χρησιμοποιεί μεγαλύτερο πλήθος κλιματικών παραγόντων και συντελεστών σε σχέση με την Blaney-Criddle, οδηγώντας σε πιο αξιόπιστα και ακριβή αποτελέσματα.
4. Τέλος, σε ό,τι αφορά το γκρι αποτύπωμα, παρατηρείται ότι λαμβάνει υψηλές τιμές στις καλλιέργειες των αμυγδαλιών, ελαιόδεντρων, και σκληρού σιταριού, ανεξαρτήτως μεθόδου, καθιστώντας τις καλλιέργειες αυτές ως τις πιο ρυπογόνες της περιοχής έρευνας.

## **Abstract**

Water is a natural resource of primary importance to man. However, in recent years rapid population growth, intense climate change and non-sustainable management of water, have led to the quantitative and qualitative impairment of water resources. Therefore, it is necessary to define and implement appropriate measures and strategies for the rational use and exploitation of the water resources.

In order to achieve this, the present paper made use of the Water Footprint methodology. The Water Footprint is a water consumption index that was introduced in 2002 by Hoekstra. It shows the quantity of water consumed per unit of product or service. By calculating its individual components, green, blue and grey, one can gain valuable information about the water consumption and the amount of water contaminated by crops.

The area of study was the plain of Megara in Attica, due to the large-scale agricultural activities that have been developed in the region. This, coupled with intense population growth, creates the urgent need to ensure sustainable water usage in the region.

The Water Footprint of the crops was calculated using two separate methods, varying on the method chosen by the designer to calculate evapotranspiration. In this study, the methods used were those of Blaney-Criddle and Penman-Monteith. After analyzing and comparing the results, the following conclusions are drawn:

1. The yield of each crop has an important role in determining its water footprint. These two sizes are inversely proportional; if the yield of a crop is increased, the crop's footprint is being reduced, as the yield is always placed in the denominator in the respective calculation equations.
2. Referring to which method is better, it resulted that both methods give comparable results for the most water demanding crops, but the Penman-Monteith method leads to an overestimation of blue footprint, having values 40% higher than that of the Blaney-Criddle method.



3. The most reliable method is proposed to be the Penman-Monteith, as the calculation of evapotranspiration uses more climatic factors and coefficients than the Blaney-Criddle, leading to more reliable and accurate results.
4. Finally, regarding the grey footprint, it was observed that the following crops: almonds, olives and durum wheat have the greatest values regardless of computation method, making these crops as the most polluting of the study area.

Κατάλογος εικόνων.....	i
Κατάλογος πινάκων.....	iii
1. Εισαγωγή .....	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Υδατικοί Πόροι στην Ελλάδα.....	3
1.3 Θεσμικό Πλαίσιο .....	7
1.4 Σκοπός-Στόχοι .....	9
2. Το Υδατικό Αποτύπωμα .....	11
2.1 Γενικά.....	11
2.2 Οι συνιστώσες του Υδατικού Αποτυπώματος .....	12
2.3 Αξιολόγηση υδατικού αποτυπώματος .....	15
2.4 Μεθοδολογίες υπολογισμού Υδατικού Αποτυπώματος .....	16
2.4.1 Υπολογισμός κατά Hoekstra και Chapagain (2008).....	16
2.4.2 Υπολογισμός κατά Ridoutt και Pfister (2009).....	18
2.5 Το Υδατικό Αποτύπωμα παγκοσμίως.....	20
2.6 Παρόμοιες έρευνες στην περιοχή Αττικής .....	22
3. Περιοχή Μελέτης.....	23
3.1 Γενικά.....	23
3.2 Κοινωνικό- Οικονομικά στοιχεία περιοχής .....	25
3.3 Φυσιογραφία της περιοχής.....	27
3.4 Εδαφοκάλυψη και χρήσεις γης .....	30
3.5 Κλιματολογία περιοχής.....	34
4. Μεθοδολογία –Υπολογισμός Υδατικού Αποτυπώματος.....	37
4.1 Πράσινη συνιστώσα ( $YA_{GREEN}$ ) .....	37
4.1.1 Υπολογισμός εξατμισοδιαπνοής ETc .....	38
4.1.1.1 Υπολογισμός κατά Blaney – Criddle.....	39
4.1.1.2 Υπολογισμός κατά Penman – Monteith.....	44
4.1.2 Υπολογισμός ωφέλιμης βροχόπτωσης ( $P_{eff}$ ).....	56
4.2 Μπλε συνιστώσα ( $YA_{BLUE}$ ) .....	57
4.3 Γκρι συνιστώσα ( $YA_{GREY}$ ).....	59
4.4 Απόδοση καλλιεργειών (Y) .....	61

5. Αποτελέσματα και συζήτηση.....	63
5.1 Υδατικά Αποτυπώματα αμπελιών και υδατικές καταναλώσεις εντός της περιοχής Μεγάρων υπολογισμένα με τη μέθοδο Blaney-Criddle .....	64
5.2 Υδατικά Αποτυπώματα αμπελιών και υδατικές καταναλώσεις εντός της περιοχής Μεγάρων υπολογισμένα με τη μέθοδο Penman-Monteith .....	71
5.3 Συγκριτική αξιολόγηση των δύο μεθόδων.....	76
6 Συμπεράσματα και προτάσεις.....	79
6.1 Συμπεράσματα .....	79
6.2 Μέτρα και προτάσεις .....	80
6.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα .....	81
Βιβλιογραφία .....	82
Παράρτημα I: Υπολογισμός Υδατικού Αποτυπώματος με μέθοδο Blaney-Criddle. ..	87
Παράρτημα II: Διαγράμματα μεταβολής του φυτικού συντελεστή $K_c$ για την μέθοδο Penman-Monteith.....	146
Παράρτημα III: Υπολογισμός Υδατικού Αποτυπώματος με μέθοδο Penman-Monteith .....	168

<b>Κατάλογος εικόνων</b>	<b>σελ.</b>
Εικόνα 1.1: Κατανομή νερού στη γη .....	1
Εικόνα 1.2: Παγκόσμια κατανομή νερού .....	1
Εικόνα 1.3: Ποσοστιαία αύξηση παγκόσμιας χρήσης νερού και πληθυσμού από το 1900 μέχρι σήμερα.....	2
Εικόνα 1.4: Κατανομή συνολικής κατακρήμνισης στην Ελλάδα .....	4
Εικόνα 1.5: Ποσοστό παραγόμενων νερών στην Ελλάδα .....	4
Εικόνα 1.6: Κατανάλωση νερού στην Ελλάδα .....	5
Εικόνα 1.7: Κατανομή της αγροτικής ζήτησης στην Ελλάδα .....	5
Εικόνα 1.8: Κατανομή υδατικής ζήτησης ανά διαμέρισμα στην Ελλάδα .....	6
Εικόνα 2.1: Οι τρεις συνιστώσες του υδατικού αποτυπώματος.....	13
Εικόνα 2.2: Τα πράσινα , μπλε , γκρι και αποτυπώματα νερού στο εσωτερικό των εθνών κατά την περίοδο 1996-2005 .....	14
Εικόνα 2.3: Παγκόσμιος χάρτης του Δείκτη Πίεσης Νερού WSI .....	19
Εικόνα 2.4: Μέσο Εθνικό Υδατικό Αποτύπωμα .....	20
Εικόνα 2.5: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά κεφαλή το 2000 .....	21
Εικόνα 2.6: Υδατικές καταναλώσεις στην Ελλάδα .....	22
Εικόνα 3.1: Λεπτομερής παρουσίαση δήμου Μεγαρέων.....	24
Εικόνα 3.2 : Δήμος Μεγαρέων στον χάρτη .....	25
Εικόνα 3.3 : Πληθυσμιακή αύξηση ανά απογραφή από 1991 έως 2011 .....	25
Εικόνα 3.4: Κατανομή οικονομικά ενεργών .....	26
Εικόνα 3.5: Απασχολούμενοι ανά επάγγελμα (ΕΛΣΤΑΤ 2011). .....	26
Εικόνα 3.6: Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης των Μεγάρων.....	28
Εικόνα 3.7: Φυσιογραφική παρουσίαση του δήμου Μεγαρέων .....	30
Εικόνα 3.8: Ποσοστιαία παρουσίαση χρήσεων γης .....	31
Εικόνα 3.9: Χάρτης CORINE της περιοχής Μεγάρων .....	32

Εικόνα 3.10: Υπόμνημα CORINE Landcover.....	32
Εικόνα 3.11: Κατηγορίες καλλιεργειών.....	33
Εικόνα 4.1: Στάδια βλαστικής καλλιέργειας .....	40
Εικόνα 4.2: Μεταβολή συντελεστή καλλιέργειας Kc.....	41
Εικόνα 4.3: Καμπύλη μεταβολής φυτικού συντελεστή για καλλιέργεια αμπελιών.....	55
Εικόνα 5.1: Συγκριτική παρουσίαση υδατικών αποτυπωμάτων καλλιεργειών - Μέθοδος Blaney-Criddle.....	68
Εικόνα 5.2: Συγκριτική παρουσίαση υδατικών αποτυπωμάτων καλλιεργειών - Μέθοδος Penman-Monteith.....	75
Εικόνα 5.3: Συγκριτική παρουσίαση πράσινων, μπλε και συνολικών υδατικών αποτυπωμάτων για κάθε επιμέρους μέθοδο.....	77

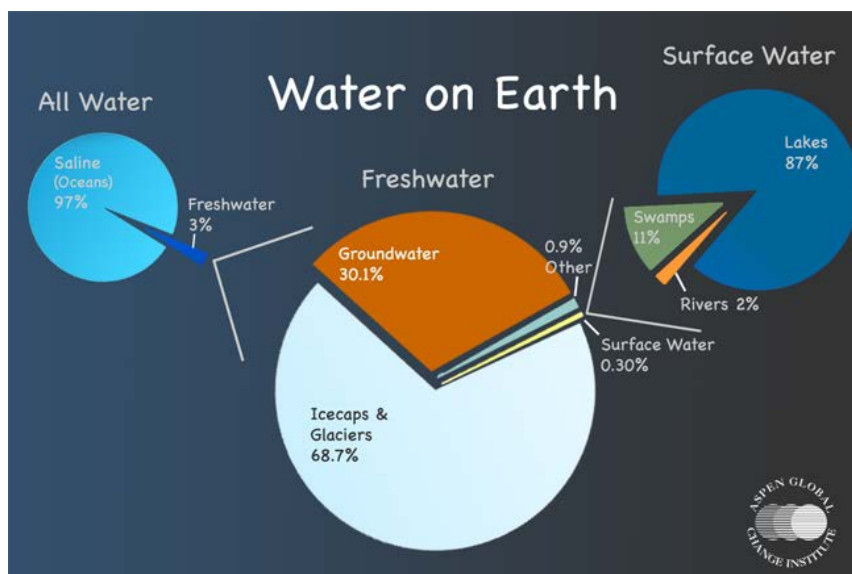
<b>Κατάλογος πινάκων</b>	<b>σελ.</b>
Πίνακας 3.1: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού δήμου Μεγαρέων .....	23
Πίνακας 3.2: Μωσαϊκό χρήσεων γης δήμου Μεγαρέων .....	30
Πίνακας 3.3: Έκταση επιμέρους καλλιεργειών στον κάμπο Μεγάρων .....	33
Πίνακας 4.1: Θερμοκρασίες και κλιματικός συντελεστής ανά μήνα .....	39
Πίνακας 4.2: Μέσες τιμές φυτικών συντελεστών .....	42
Πίνακας 4.3: Φυτικοί συντελεστές ανά ποσοστό καλλιεργητικής περιόδου.....	42
Πίνακας 4.4: Μέσο ημερήσιο ποσοστό ωρών ημέρας .....	43
Πίνακας 4.5: Μετεωρολογικά δεδομένα για τους υπολογισμούς .....	45
Πίνακας 4.6: Κλίση καμπύλης κορεσμού υδρατμών.....	46
Πίνακας 4.7: Δεδομένα για τον υπολογισμό της ακτινοβολίας βραχέων κυμάτων...	48
Πίνακας 4.8: Καθαρή ακτινοβολία βραχέων κυμάτων.....	48
Πίνακας 4.9: Δεδομένα και υπολογισμός καθαρής ακτινοβολίας μακρεών κυμάτων.	50
Πίνακας 4.10: Υπολογισμός καθαρής ακτινοβολίας.....	50
Πίνακας 4.11: Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς.....	52
Πίνακας 4.12: Χρόνοι σποράς και διάρκεια σταδίων ανάπτυξης καλλιεργειών .....	53
Πίνακας 4.13: Φυτικοί συντελεστές ανά στάδιο ανάπτυξης.....	54
Πίνακας 4.14: Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές για καλλιέργεια αμπελιών.....	56
Πίνακας 4.15: Μηνιαίες ωφέλιμες βροχοπτώσεις.....	57
Πίνακας 4.16: Περίοδοι άρδευσης για επιμέρους καλλιέργειες.....	59
Πίνακας 4.17: Προτεινόμενες ποσότητες λιπάσματος ανά καλλιέργεια.....	60
Πίνακας 4.18: Αποδόσεις φυτικών καλλιεργειών στην Ελλάδα .....	62
Πίνακας 5.1: Υπολογισμός πράσινης συνιστώσας Y.A. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Blaney-Criddle.....	64
Πίνακας 5.2: Υπολογισμός μπλε συνιστώσας Y.A. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Blaney-Criddle.....	65

Πίνακας 5.3: Υπολογισμός γκρι συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Blaney-Criddle.....	66
Πίνακας 5.4: Το πράσινο, το μπλε, το γκρι και το συνολικό Υ.Α. των καλλιεργειών - Μέθοδος Blaney-Criddle.....	67
Πίνακας 5.5: Υπολογισμός πράσινης συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Penman-Monteith.....	71
Πίνακας 5.6: Υπολογισμός μπλε συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Penman-Monteith.....	72
Πίνακας 5.7: Υπολογισμός γκρι συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Penman-Monteith.....	73
Πίνακας 5.8: Το πράσινο, το μπλε, το γκρι και το συνολικό Υ.Α. των καλλιεργειών - Μέθοδος Penman-Monteith.....	74

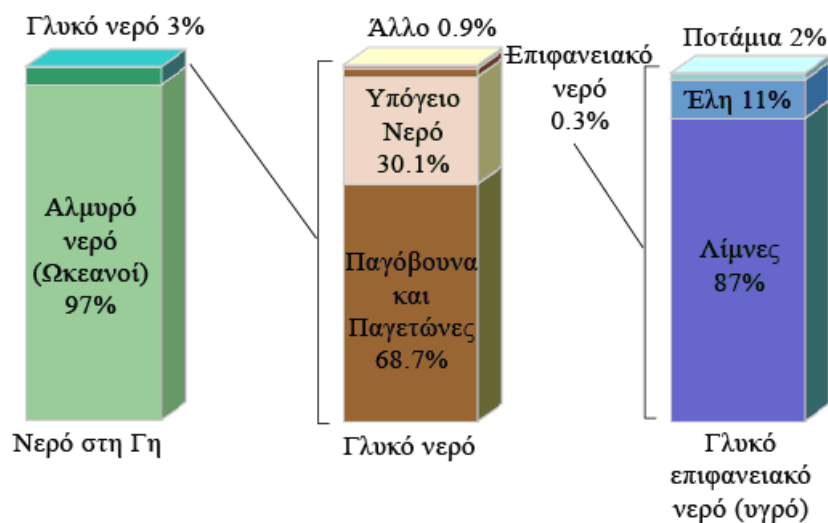
# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Γενικά

Το μεγαλύτερο μέρος της γης, σε ποσοστό 71%, καλύπτεται από νερό. Από αυτό το 3% είναι γλυκό νερό (Εικόνες 1.1 και 1.2), το μεγαλύτερο μέρος του οποίου είναι μη προσιτό στους ανθρώπους, καθώς είτε βρίσκεται παγιδευμένο στους παγετώνες είτε στο υπέδαφος. Έτσι για τις καταναλωτικές ανάγκες του ο άνθρωπος χρησιμοποιεί το διαθέσιμο επιφανειακό νερό (από τις λίμνες και τα ποτάμια) και τα υπόγεια ύδατα.



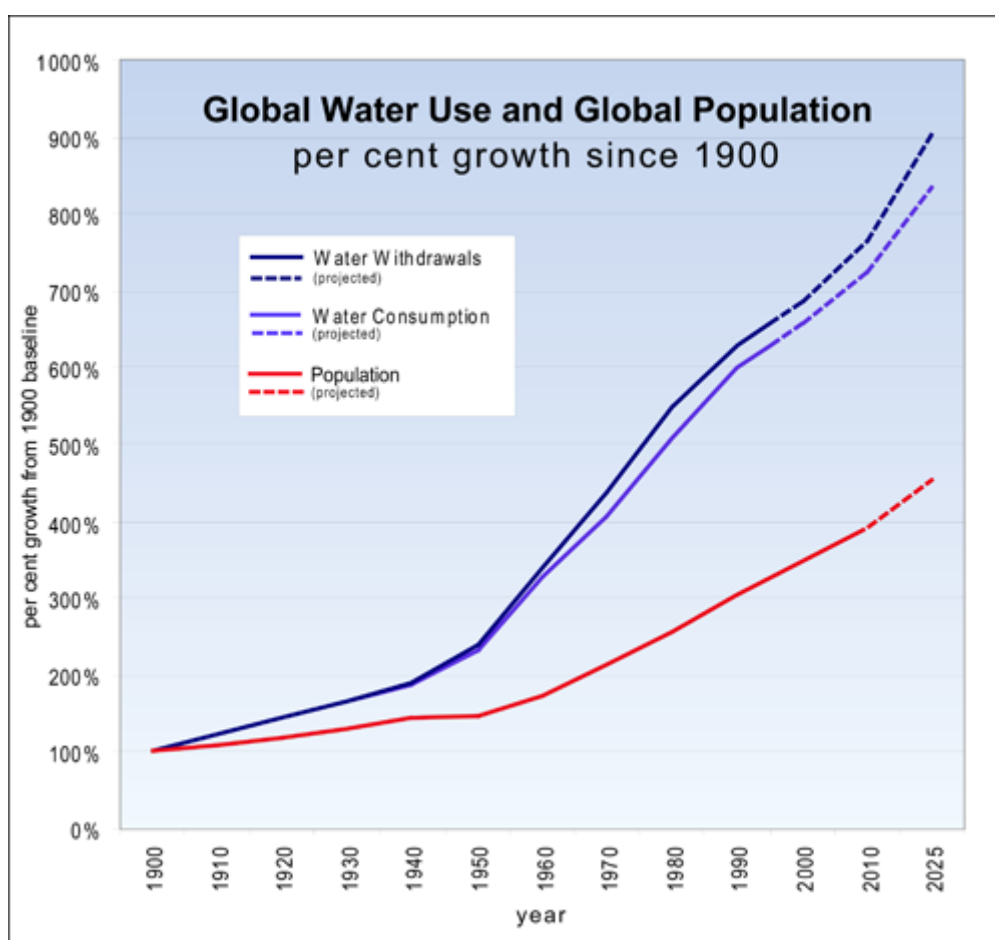
Εικόνα 1.1: Κατανομή νερού στη γη (*The Hydrosphere, Aspen Global Change Institute 2013*)



Εικόνα 1.2: Παγκόσμια κατανομή νερού (*Σταματάκος 2015*)



Είναι κατανοητό λοιπόν πως, παρόλο που ο πλανήτης καλύπτεται από νερό στο μεγαλύτερο μέρος του, μονάχα ένα ελάχιστο μέρος από το νερό αυτό είναι διαθέσιμο για τις ανάγκες των ανθρώπων, για πόση, άρδευση, βιομηχανία κ.α. Αποτελεί έναν σπάνιο φυσικό πόρο, ο οποίος βρίσκεται σε περιορισμένη ποσότητα. Επίσης, παρόλο που η ποσότητα του γλυκού νερού έχει παραμείνει σταθερή χρονικά, ο πληθυσμός έχει αυξηθεί ραγδαία, και κατ' επέκταση οι ανάγκες για νερό. Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, η χρήση του νερού τον τελευταίο αιώνα έχει αυξηθεί κατά περισσότερο από το διπλάσιο του ποσοστού της αύξησης του πληθυσμού (Εικόνα 1.3).



**Εικόνα 1.3:** Ποσοστιαία αύξηση παγκόσμιας χρήσης νερού και πληθυσμού από το 1900 μέχρι σήμερα (United Nations Environment Programme, “A Glass Half Empty: Regions at Risk Due to Groundwater Depletion” 2012)

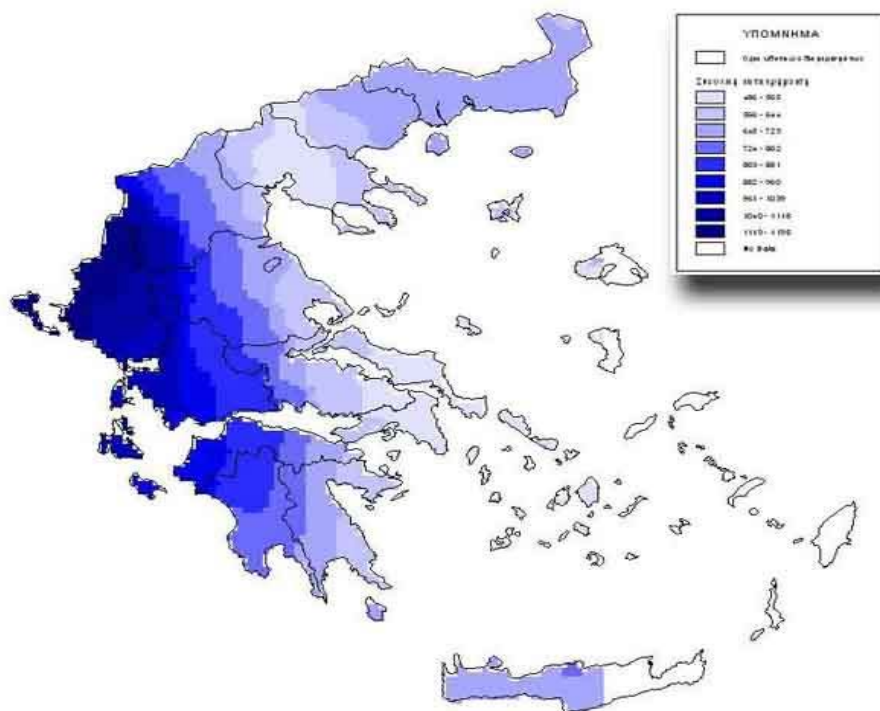
Ακόμη πολλές χώρες βρίσκονται αντιμέτωπες με οικονομικές προκλήσεις όσον αφορά την πρόσβαση στο νερό. Ο υδατικός πόρος μπορεί να είναι άφθονος, ωστόσο οι υποδομές των χωρών δεν επαρκούν για την παροχή πρόσβασης στον τοπικό

πληθυσμό. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης, η κρίση του νερού επηρεάζει 748 εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο που δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό πόσιμο νερό. Επιπλέον, 2,5 δισεκατομμύρια άνθρωποι ζουν χωρίς πρόσβαση σε επαρκείς υποδομές υγιεινής, το οποίο αποτελεί πρόσθετο κίνδυνο για την υγεία και την ανάπτυξή τους, καθώς και για την τοπική ποιότητα του νερού και του περιβάλλοντος. Το μολυσμένο νερό είναι πηγή πολλών ασθενειών, οι οποίες μπορεί να είναι θανατηφόρες. Η ανεπαρκής πρόσβαση σε καθαρό νερό και σε δίκτυα αποχέτευσης και η έλλειψη υγιεινής σκωτώνουν 3,5 εκατομμύρια ανθρώπους κάθε χρόνο. Έως το 2025, εκτιμάται ότι περίπου 1,8 δισεκατομμύρια άνθρωποι θα ζουν σε περιοχές που μαστίζονται από λειψυδρία, με τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού να ζουν σε περιφέρειες με δυσκολία πρόσβασης σε καθαρό νερό, ως αποτέλεσμα της υπερβολικής χρήσης, της βιομηχανικής ανάπτυξης και της κλιματικής αλλαγής (Water: The Environmental Outlook to 2050, 2011).

## **1.2 Υδατικοί Πόροι στην Ελλάδα**

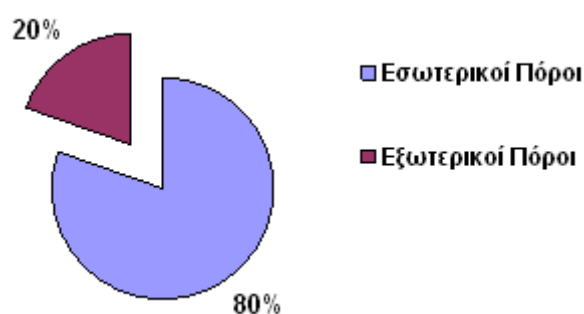
Η Ελλάδα έχει έκταση 131,960 km<sup>2</sup> και πληθυσμό  $10.940 \times 10^6$  κατοίκους. Είναι μια μάλλον πλούσια σε νερό μεσογειακή χώρα, αφού η μέση ετήσια βροχόπτωση φτάνει περίπου τα 700 mm/χρόνο, μεγαλύτερη από ότι στην Ισπανία (636 mm/έτος) ή την Κύπρο (498 mm/έτος). Το νούμερο αυτό κρύβει, ωστόσο, μεγάλες διαφορές που παρατηρούνται τοπικά, καθώς το κύριο χαρακτηριστικό των υδατικών πόρων στην Ελλάδα είναι η άνιση κατανομή τους στο χώρο και το χρόνο. Το έντονο ανάγλυφο, οι πολλές και σχετικά μικρές λεκάνες απορροής, η άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με τη συγκέντρωση του πληθυσμού και των κυριότερων δραστηριοτήτων (μεγάλες πόλεις, γεωργία, τουρισμός) στα ξηρότερα μέρη της χώρας, προκαλούν τελικά προβλήματα διαθεσιμότητας και κάνουν δύσκολη τη διαχείριση των υδατικών πόρων (WWF Ελλάς).

Η κατακρήμνιση αποτελεί την κύρια συνιστώσα εμπλουτισμού των επιφανειακών και υπογείων υδροφορέων με την μέση ετήσια κατακρήμνιση να φτάνει τα 700 mm. Η Δυτική Ελλάδα δέχεται το μεγαλύτερο μέρος των βροχοπτώσεων, ενώ αντίθετα η Ανατολική Ελλάδα με τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη έχουν σημαντικά μικρότερες βροχοπτώσεις (Εικόνα 1.4).



**Εικόνα 1.4:** Κατανομή συνολικής κατακρήμνισης στην Ελλάδα (Μιμίκου 2004)

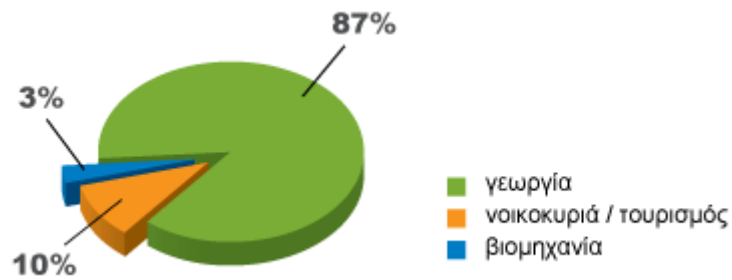
Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι το 20% των επιφανειακών νερών της χώρας είναι εισαγόμενο, αφού τα μεγαλύτερα ποτάμια φτάνουν στην Ελλάδα από γειτονικές χώρες (Εικόνα 1.5).



**Εικόνα 1.5:** Ποσοστό παραγόμενων νερών στην Ελλάδα (Μιμίκου 2004)

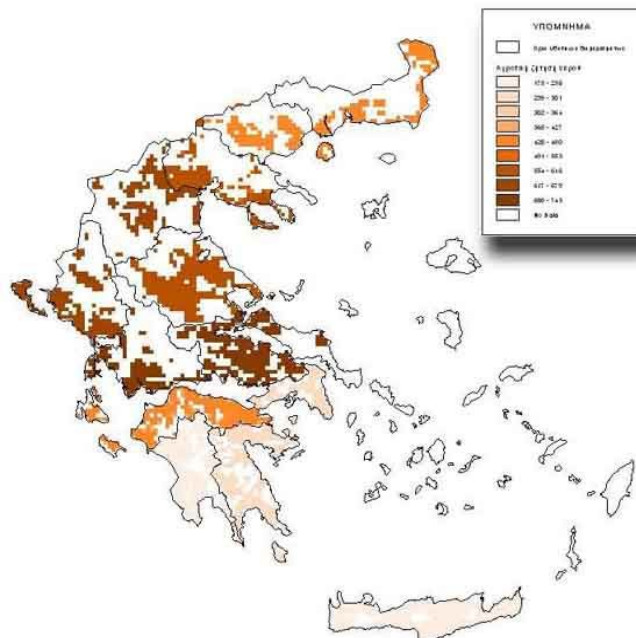
Σύμφωνα με δεδομένα της WWF Ελλάς σχετικά με τις χρήσεις νερού στη χώρα μας, η γεωργία καταναλώνει το 87%, τα νοικοκυριά (αστική χρήση) και ο τουρισμός το 10% και η βιομηχανία το 3% (Εικόνα 1.6). Οι υψηλές αρδευτικές ανάγκες, ο

τουρισμός που αυξάνεται την ξηρή καλοκαιρινή περίοδο, και οι οικιακές ανάγκες ασκούν σημαντική πίεση στα αποθέματα γλυκού νερού.



**Εικόνα 1.6:** Κατανάλωση νερού στην Ελλάδα (WWF)

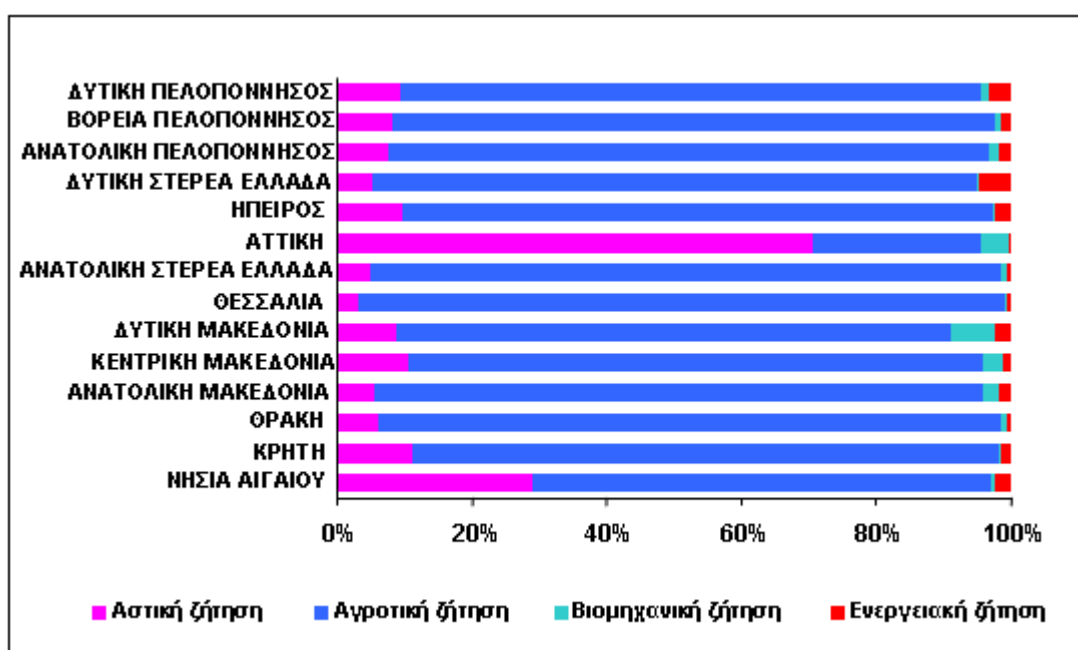
Παρατηρείται ότι η αγροτική χρήση (Εικόνα 1.7) κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο με ποσοστό 87%, από το οποίο το 96% χρησιμοποιείται για άρδευση και απ' αυτό το 80% χάνεται σε απώλειες από τον υδρολογικό κύκλο της κάθε περιοχής.



**Εικόνα 1.7:** Κατανομή της αγροτικής ζήτησης στην Ελλάδα (Μιμίκου 2004)

Σύμφωνα με την Μιμίκου (2004), οι μεγαλύτεροι χρήστες νερού για την χώρα μας έχουν ως (Εικόνα 1.8):

- Θεσσαλία: αγροτική 25,1% της συνολικής αγροτικής ή 21.7 % της συνολικής ζήτησης
- Αττική: αστική 37,1% της συνολικής αστικής ή 4% της συνολικής ζήτησης
- Δυτική Μακεδονία: βιομηχανική 26,5% της συνολικής βιομηχανικής ή 0,41% της συνολικής ζήτησης
- Δυτική Στερεά Ελλάδα: ενεργειακή 19,8% της συνολικής ενεργειακής ή 0,29% της συνολικής ζήτησης



**Εικόνα 1.8:** Κατανομή υδατικής ζήτησης ανά διαμέρισμα στην Ελλάδα  
(Μιμίκου 2004)

Με βάση τα παραπάνω, για την αγροτική ζήτηση τα μεγαλύτερα μερίδια έχουν οι περιοχές της Θεσσαλίας (25,1%), της Ανατολικής Στερεάς (12.5%) και της Κεντρικής Μακεδονίας (10.5%). Για την αστική χρήση, που το μεγαλύτερο ποσοστό της πηγαίνει στην ύδρευση, είναι φανερός ο έντονος «υδροκεφαλισμός» των μεγάλων αστικών κέντρων. Πρωτιά κατέχει η Αττική (37.1%), όπου η ζήτηση είναι υπερτριπλάσια της Κεντρικής Μακεδονίας (10.5%).

Σε πολλές περιπτώσεις αναγνωρίζεται ότι το πρόβλημα προκύπτει από την κακή διαχείριση των υδατικών πόρων και την κακή αξιολόγηση των αναγκών, και όχι από την πραγματική τους ανεπάρκεια. Ο εκσυγχρονισμός των δικτύων άρδευσης, ώστε να μειωθούν οι σημερινές απαράδεκτες απώλειες που φτάνουν ως και το 50%, η επιλογή των βέλτιστων μεθόδων άρδευσης ανά καλλιέργεια, αλλά τελικά και η σωστή επιλογή των καλλιεργειών ανάλογα με την περιοχή και το υδατικό δυναμικό της είναι τα πλέον προφανή μέτρα ώστε να γίνει ορθολογική διαχείριση του νερού από τη γεωργία. Αλλά και η εξοικονόμηση ενέργειας στην οικιακή χρήση μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην επίλυση του προβλήματος, αν αναλογιστεί κανείς τον πληθυσμό της Αττικής (μιας σχετικά άνυδρης περιοχής) ή τον πολλαπλασιασμό του πληθυσμού στα νησιά, λόγω τουρισμού το καλοκαίρι (το 2006 για τις ανάγκες των άνυδρων νησιών των Δωδεκανήσων χρειάστηκε η μεταφορά 655.311 m<sup>3</sup> νερού).

Τελικά, η μόνη μακροπρόθεσμα βιώσιμη λύση είναι η «διαχείριση της ζήτησης». Έχει υπολογιστεί ότι η διαχείριση της ζήτησης στη Μεσόγειο μπορεί να μειώσει την κατανάλωση νερού κατά 28% τα επόμενα 25 έτη (31 km<sup>3</sup>/έτος) (WWF Ελλάς).

### **1.3 Θεσμικό Πλαίσιο**

Σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ, η Ελλάδα, ως κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχει στη διάθεσή της σύγχρονα εργαλεία ώστε να σχεδιάσει και να εφαρμόσει μακροπρόθεσμα τις κατάλληλες πολιτικές. Η κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων στοχεύει στην ολοκληρωμένη διαχείριση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών, καθώς και στην προστασία, βελτίωση και αποκατάστασή τους, έτσι ώστε μέχρι το τέλος του 2015 όλα τα υδατικά συστήματα να βρίσκονται σε καλή οικολογική κατάσταση. Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία υδατικών οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση όλων των υδατικών πόρων και θέτει ως κεντρική ιδέα την ολοκληρωμένη διαχείριση τους στη γεωγραφική κλίμακα των Λεκανών Απορροής Ποταμών. Επιπλέον, επαναπροσδιορίζει την έννοια της Λεκάνης Απορροής, η οποία περιλαμβάνει τα εσωτερικά επιφανειακά (ποταμοί, λίμνες), τα υπόγεια ύδατα, τα μεταβατικά (δέλτα, εκβολές ποταμών) και τα παράκτια οικοσυστήματα.

Για κάθε περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού καθορίζει, μια σειρά από απαραίτητες ενέργειες που θα πρέπει να υλοποιηθούν εντός των καθορισμένων προθεσμιών, ώστε ο βασικός στόχος της Οδηγίας που είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη “καλής κατάστασης” μέχρι το 2015. Η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας στηρίζεται σε οικονομικές αρχές και εργαλεία καθώς και στην εφαρμογή ολοκληρωμένων προγραμμάτων μέτρων.

Παράλληλα, αντιμετωπίζονται συνολικά όλες οι χρήσεις και υπηρεσίες νερού, συνυπολογίζοντας την αξία του νερού για το περιβάλλον, την υγεία, την ανθρώπινη κατανάλωση και την κατανάλωση σε παραγωγικούς τομείς. Η Οδηγία ενισχύει και διασφαλίζει τη συμμετοχή του κοινού με τη δημιουργία συστηματικών και ουσιαστικών διαδικασιών διαβούλευσης. Παράλληλα, προωθεί την αειφόρο και ολοκληρωμένη διαχείριση των διασυνοριακών λεκανών απορροής ποταμών. Στο ίδιο πλαίσιο, η Οδηγία 2000/60/EK δημιουργεί και εισάγει νέες προσεγγίσεις στην αντιμετώπιση κινδύνων από τις πλημμύρες και την ξηρασία (ΥΠΕΚΑ).

Ωστόσο, σύμφωνα με το WWF Ελλάς, η ως τώρα πορεία της χώρας κάνει εξαιρετικά αμφίβολη την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας-Πλαίσιο για το νερό. Συγκεκριμένα η Ελλάδα:

- Δεν έχει ολοκληρώσει, ως όφειλε ως τις αρχές του 2005, την ανάλυση των χαρακτηριστικών και των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (γεωργία και τουρισμός) στην κατάσταση των υδάτων.
- Δεν έχει ασχοληθεί καθόλου με την οικονομική διάσταση των διαφόρων χρήσεων του νερού ώστε να μπορεί να προγραμματίσει και να επιλέξει στην κάθε περίπτωση τη λύση με το μικρότερο κόστος και για την κοινωνία αλλά και για τους φυσικούς πόρους. Μόλις στις αρχές του 2007 δημοσίευσε την προκήρυξη σχετικά με την ανάπτυξη προγράμματος παρακολούθησης ώστε κάθε στιγμή να υπάρχει μια συνεκτική και συνολική εικόνα της κατάστασης, της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων σε όλες τις λεκάνες. Τα προγράμματα αυτά ωστόσο θα έπρεπε να έχουν τεθεί σε εφαρμογή ήδη από το 2006.
- Η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων αλλά και οι Περιφερειακές Διευθύνσεις Υδάτων συνεχίζουν να υπολειτουργούν χωρίς το απαραίτητο προσωπικό, εξοπλισμό και υποδομές.

- Επικύρωσε, χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις αρχές της Οδηγίας-Πλαίσιο για το Νερό, τροπολογίες της νομοθεσίας και όλα τα απαραίτητα προκειμένου να προχωρήσει η εκτροπή του Αχελώου, ένα έργο για το οποίο το ΣτΕ έχει εκδώσει επανειλημμένα καταδικαστικές αποφάσεις.

Σε σύγκριση με προγενέστερες αντιλήψεις, η πολιτική αυτή εισάγει καινοτόμες θέσεις όπως μεταξύ άλλων είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση, η διαχείριση σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης, η αναγνώριση των αναγκών σε νερό των οικοσυστημάτων και η σημασία της συμμετοχής του πολίτη στο σχεδιασμό, η λήψη των αποφάσεων και την παρακολούθηση της εφαρμογής της πολιτικής για τα νερά.

#### **1.4 Σκοπός-Στόχοι**

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω είναι αναγκαίος ο προσδιορισμός και εφαρμογή κατάλληλων μέτρων διαχείρισης των ιδατικών πόρων, με βάση τις ιδιαιτερότητες και το δυναμικό της κάθε περιοχής.

Στην παρούσα εργασία γίνεται χρήση του Υδατικού Αποτυπώματος, ενός δείκτη ο οποίος εισήχθη στην επιστημονική κοινότητα το 2002 από τον Hoekstra. Ο δείκτης αυτός εκφράζει την ποσότητα νερού που καταναλώνεται ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος και παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την κατανάλωση νερού ανά τομέα παραγωγής.

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε η αγροτική περιοχή των Μεγάρων, στην οποία αναπτύσσονται μεγάλες εκτάσεις καλλιεργειών, σε συνδυασμό με ραγδαία ανάπτυξη του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα παραγωγής τα τελευταία χρόνια.

Σκοπός της εργασίας είναι η εκτίμηση των Υ.Α. των καλλιεργειών που υπάρχουν στην περιοχή, ώστε να προσδιοριστούν οι πιο απαιτητικές σε νερό (αρδευτικό και βρόχινο) καθώς και οι πιο ρυπογόνες. Έτσι στο τέλος εξάγονται συμπεράσματα για το ποιες καλλιέργειες ασκούν μεγαλύτερη πίεση στον κάμπο των Μεγάρων και γίνονται προτάσεις που αποσκοπούν στην ορθολογική διαχείριση του νερού στην περιοχή.





## 2. Το Υδατικό Αποτύπωμα

### 2.1 Γενικά

Η έννοια του Υδατικού Αποτυπώματος (Water Footprint) εισήχθη στην επιστημονική κοινότητα το 2002 από τον A.Y. Hoekstra της UNESCO, στο Διεθνές Συνέδριο Επιστημόνων σχετικά με το Εμπόριο Εικονικού Νερού, που έλαβε χώρα στο Πανεπιστήμιο του Delft, στην Ολλανδία (Hoekstra 2003).

Το Υδατικό Αποτύπωμα (Υ.Α.) είναι ένας εμπειρικός δείκτης, ο οποίος εκφράζει τον όγκο νερού που καταναλώνεται και/ή ρυπαίνεται στο σύνολο της διαδικασίας παραγωγής ενός προϊόντος. Είναι ένας εναλλακτικός δείκτης κατανάλωσης γλυκού νερού, ο οποίος λαμβάνει υπόψη τόσο την άμεση όσο και την έμμεση κατανάλωση νερού ενός χρήστη (Hoekstra and Hung, 2002). Το Υ.Α. βασίζεται στην έννοια του «εικονικού νερού». Ο όρος χρησιμοποιείται για να αποδώσει στα ελληνικά τον όρο “virtual water”, που εισήγαγε για πρώτη φορά ο καθηγητής John Anthony Allan το 1993, για να υποστηρίξει το επιχειρήματά του ότι οι χώρες της Μέσης Ανατολής μπορεί να εξοικονομήσουν τους περιορισμένους υδατικούς πόρους τους, στηριζόμενες περισσότερο σε εισαγωγές τροφίμων (Allan 1997).

Το εικονικό ή αόρατο νερό αναφέρεται στην ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Η ποσότητα αυτή του νερού αποκαλείται εικονική ή αόρατη γιατί μετά την παραγωγή ενός προϊόντος, η πραγματική ποσότητα νερού που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του δεν εμπεριέχεται πια στο προϊόν αυτό. Η έννοια του εικονικού νερού βοηθά στην ορθότερη καταγραφή του όγκου του νερού που απαιτείται πραγματικά για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων δίνοντάς τη δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης των υδατικών πόρων, ιδιαίτερα σε αγροτικές περιοχές με ελλειμματικό υδατικό ισοζύγιο.

Το Υδατικό Αποτύπωμα ορίζεται ως ο συνολικός όγκος γλυκού νερού (σε κυβικά μέτρα ανά τόνο παραγόμενου προϊόντος,  $m^3/ton$ ) που καταναλώνεται για να παραχθεί ένα προϊόν ή μία υπηρεσία. Ένα Υ.Α. μπορεί να υπολογιστεί για μία ορισμένη ομάδα καταναλωτών, δηλαδή για μία οικογένεια, ένα χωριό, μία πόλη, μία επαρχία ή και μία χώρα (Hoekstra and Charagain 2007). Μπορεί επίσης να υπολογιστεί για μία

συγκεκριμένη δραστηριότητα, αγαθό ή υπηρεσία, ενώ μπορεί ακόμα να εφαρμοστεί και σε μία επιχείρηση ή σε έναν οργανισμό.

Τέσσερις είναι οι βασικοί παράγοντες που καθορίζουν το ύψος του υδατικού αποτυπώματος σύμφωνα με τον Hoekstra (2002). Πρωταρχικός παράγοντας είναι το μέγεθος της κατανάλωσης και μετά η ποιότητα και η σύνθεση της κατανάλωσης. Για παράδειγμα, μία χώρα που διατρέφεται με πολύ κρέας ξοδεύει περισσότερο νερό. Ο τρίτος παράγοντας είναι η επίδραση των κλιματικών συνθηκών, αν απαιτείται π.χ. σε μεγάλο ποσοστό άρδευση για την ανάπτυξη των καλλιεργειών και ο τέταρτος σχετίζεται με τον τρόπο παραγωγής στον αγροτικό τομέα, δηλαδή το κατά πόσο αποτελεσματικός είναι αυτός.

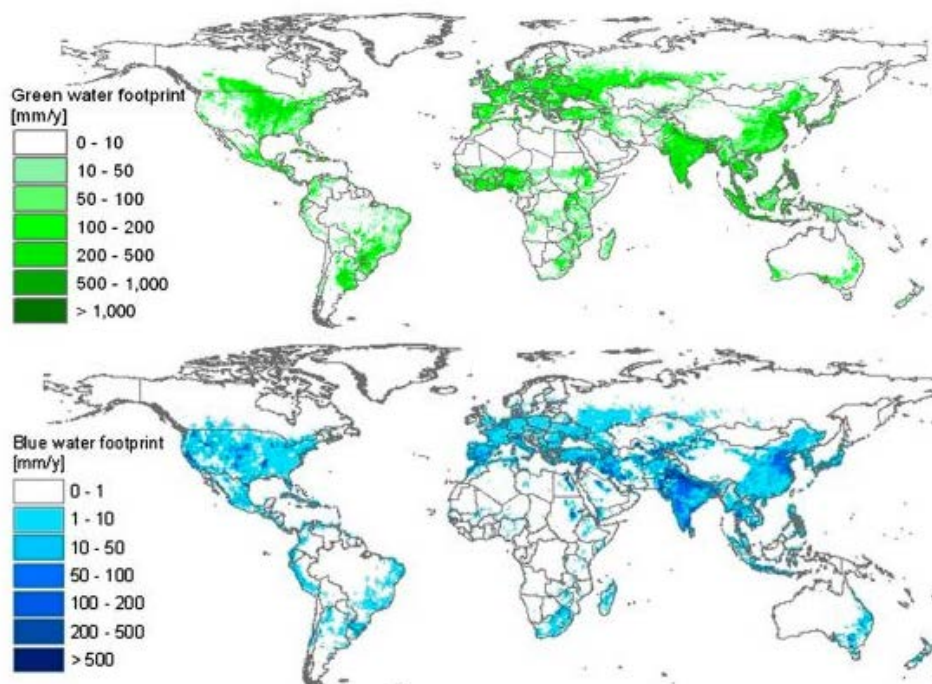
## **2.2 Οι συνιστώσες του Υδατικού Αποτυπώματος**

Το Υδατικό Αποτύπωμα διακρίνεται σε τρεις συνιστώσες: τη μπλε, την πράσινη και τη γκρι (Εικόνα 2.1). Η μπλε συνιστώσα αναφέρεται στην κατανάλωση μπλε νερού, δηλαδή του γλυκού νερού που δεσμεύεται από τους υδατικούς πόρους (επιφανειακούς και υπόγειους) μιας λεκάνης απορροής. Ως κατανάλωση ορίζεται η απώλεια νερού από το υδάτινο σώμα στην περιοχή της λεκάνης απορροής, η οποία συμβαίνει όταν το νερό εξατμίζεται, επιστρέφει σε μία άλλη λεκάνη ή στη θάλασσα ή όταν το νερό ενσωματώνεται σ' ένα προϊόν. Δεν περιλαμβάνει το μέρος της επιφανειακής απορροής το οποίο επιστρέφει στους υδατικούς αποδέκτες αμέσως μετά τη χρήση ή μέσω διαρροής προτού χρησιμοποιηθεί. Η πράσινη συνιστώσα αφορά στο βρόχινο νερό, τον πράσινο όγκο νερού, το οποίο δεν απορρέει επιφανειακά αλλά κατακρατείται από το έδαφος ως υγρασία και καταναλώνεται από τις καλλιέργειες μέσω της εξατμισοδιαπνοής. Η γκρι συνιστώσα αναφέρεται στη ρύπανση και ορίζεται ως ο όγκος του γλυκού νερού που απαιτείται για να επανέλθει η συγκέντρωση των ρύπων στα επιτρεπτά επίπεδα. Το συνολικό Υ.Α. της καλλιέργειας προκύπτει ως το άθροισμα των τριών συνιστωσών (Hoekstra et al. 2011)



**Εικόνα 2.1:** Οι τρεις συνιστώσες του υδατικού αποτυπώματος (*The link between our food and our water footprint, ciwf.org 2012*)

Για να γίνει αντιληπτή η κατάσταση της περιοχής, πρέπει να συγκριθεί το πράσινο και το μπλε Υ.Α. του προϊόντος με την ποσότητα διαθέσιμου πράσινου και μπλε νερού αντίστοιχα, στη λεκάνη. Το γκρι Υ.Α. ενός αγαθού πρέπει να μελετηθεί σε σχέση με το επίπεδο υδατικής ρύπανσης στην περιοχή. Το μέγεθος και το χρώμα του Υ.Α. πρέπει να συνδυάζεται με πληροφορίες για το πότε και που πραγματοποιείται η χρήση αυτού του όγκου νερού και σε ποιο περιβάλλον (έλλειψη νερού, επίπεδο ρύπανσης).





**Εικόνα 2.2:** Τα πράσινα , μπλε , γκρι και αποτυπώματα νερού στο εσωτερικό των εθνών κατά την περίοδο 1996-2005 (*Research duo maps worldwide water footprint with high spatial resolution 2012*)

Μέχρι πρόσφατα, ιδιαίτερη έμφαση δινόταν από τους μελετητές στη μπλε υδατική χρήση μέσω άρδευσης. Πλέον, υπογραμμίζεται και η σημασία του πράσινου νερού (Aldaya et al. 2010). Καθώς το πράσινο νερό παρέχεται ανεξάρτητα από το αν θα χρησιμοποιηθεί, προκύπτει ο προβληματισμός για το αν πρέπει να παρακολουθείται η κατανάλωση του και αν θα πρέπει να συνυπολογίζεται στο συνολικό Υ.Α. μιας καλλιέργειας. Ωστόσο, υπάρχουν δύο σημαντικές αιτίες που δικαιολογούν την προσεκτική χρήση του. Πρώτον, το νερό της βροχής βρίσκεται σε έλλειψη σε ορισμένες περιοχές και συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια κάποιων χρονικών περιόδων. Κατά δεύτερον, αυξάνοντας την παραγωγή μιας καλλιέργειας σε περιοχές όπου το πράσινο νερό βρίσκεται σε αφθονία, μειώνεται η παραγωγή της στις περιοχές όπου αυτό δεν είναι αρκετό και είναι απαραίτητη η κατανάλωση μπλε νερού (Hoekstra et al. 2011).

Δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί ακριβώς το ιδανικό ποσοστό μείωσης του Υ.Α., καθώς αυτό εξαρτάται από πλήθος παραγόντων, όπως τα τεχνολογικά μέσα, τα τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής παραγωγής και οι πολιτικό - κοινωνικές συνθήκες. Ωστόσο, ο στόχος για τη μείωση της γκρι συνιστώσας είναι καθορισμένος: η μείωση στο μηδέν για όλα τα αγαθά, τουλάχιστον μακροπρόθεσμα. Ο στόχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη πρόληψη και ενημέρωση αντιστοίχων φορέων (Hoekstra et al. 2011).

Ως δείκτης της «χρήσης νερού», το υδατικό αποτύπωμα διαφέρει από το κλασικό μέτρο της « απόσυρσης του νερού » σε τρία σημεία:

1. Δεν περιλαμβάνει την μπλε χρήση νερού στο βαθμό που αυτό το νερό επιστρέφει εκεί από όπου προήλθε.
2. Δεν περιορίζεται στην μπλε χρήση νερού, αλλά περιλαμβάνει επίσης το πράσινο και γκρίζο νερό.
3. Δεν περιορίζεται στην άμεση χρήση του νερού, αλλά περιλαμβάνει και την έμμεση χρήση του νερού.

Έτσι το αποτύπωμα νερού προσφέρει μια καλύτερη και ευρύτερη εικόνα σχετικά με το πώς ο καταναλωτής ή ο παραγωγός σχετίζεται με τη χρήση των συστημάτων γλυκού νερού. Είναι ένα ογκομετρικό μέτρο της κατανάλωσης νερού και της ρύπανσης και όχι μέτρο της σοβαρότητας των επιπτώσεων αυτών στο τοπικό περιβάλλον. Οι επιπτώσεις αυτές εξαρτώνται από την ευπάθεια του τοπικού υδατικού συστήματος και του αριθμό των καταναλωτών νερού και ρυπαντών που κάνουν χρήση του ίδιου συστήματος. Αναφορές σχετικές με το Υ.Α. παρέχουν κατηγορηματικές πληροφορίες αναφορικά με την καταλληλότητα του νερού για διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον διάλογο για βιώσιμη και δίκαιη χρήση νερού και να αποτελέσουν καλή βάση για τοπική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων αυτών.

### **2.3 Αξιολόγηση υδατικού αποτυπώματος**

Η αξιολόγηση Υ.Α. αναφέρεται στο εξής ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων:

- την ποσοτικοποίηση και εντοπισμό του αποτυπώματος της διαδικασίας, προϊόντος, παραγωγού ή καταναλωτή ή την ποσοτικοποίηση σε χώρο και χρόνο του υδατικού αποτυπώματος μια συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής
- την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας του συγκεκριμένου αποτυπώματος
- την διατύπωση μιας στρατηγικής αντιμετώπισης

Γενικά μιλώντας, ο στόχος της αξιολόγησης υδατικού αποτυπώματος είναι να αναλύσει πώς οι ανθρωπινές δραστηριότητες ή συγκεκριμένα προϊόντα που σχετίζονται με θέματα έλλειψης νερού και ρύπανσης, και να διαπιστώσει πώς

δραστηριότητες και προϊόντα μπορούν να γίνουν πιο βιώσιμα από άποψη χρήσης νερού.

Το τι μορφή θα έχει μια αξιολόγηση Υ.Α., εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πού εστιάζεται το ενδιαφέρον του μελετητή. Μπορεί αυτός να εστιάσει στο αποτύπωμα ενός συγκεκριμένου βήματος της διαδικασίας παραγωγής ή απλά στο αποτύπωμα του τελικού προϊόντος. Εναλλακτικά, μπορεί κάποιος να ενδιαφερθεί στο αποτύπωμα ενός καταναλωτή ή μιας ομάδας αυτών ή στο αποτύπωμα ενός παραγωγού ή ενός ολόκληρου οικονομικού κλάδου. Τέλος, κάποιος μπορεί να αποκτήσει γεωγραφική προοπτική, ελέγχοντας το συνολικό αποτύπωμα εντός μιας οριοθετημένης περιοχής, όπως ενός δήμου, επαρχίας, ή έθνους. Ένα τέτοιο συνολικό αποτύπωμα νερού είναι το άθροισμα των αποτυπωμάτων των πολλών ξεχωριστών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή.

Η αξιολόγηση του αποτυπώματος νερού είναι ένα αναλυτικό εργαλείο, που μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση του πώς σχετίζονται οι δραστηριότητες και τα προϊόντα με τη λειψυδρία, την ρύπανση και άλλες σχετικές επιπτώσεις και τι μπορεί να γίνει ώστε οι δραστηριότητες και προϊόντα αυτά να μην συμβάλλουν στη μη βιώσιμη χρήση των γλυκών υδάτων. Ως εργαλείο, η αξιολόγηση προσφέρει μια εικόνα, δεν καθορίζει στον άνθρωπο τι πρέπει να κάνει. Απεναντίας τον βοηθά να κατανοήσει τι μπορεί να γίνει.

.

## **2.4 Μεθοδολογίες υπολογισμού Υδατικού Αποτυπώματος**

Όσον αφορά στον υπολογισμό του Υ.Α., υπάρχουν δύο διαφορετικές μέθοδοι. Η πρώτη προτάθηκε από τους Hoekstra και Chapagain (2008) και η δεύτερη αναπτύχθηκε αργότερα από τους Ridoutt και Pfister (2009) και αποτελεί μια αναθεωρημένη μορφή της αρχικής μεθόδου.

### *2.4.1 Υπολογισμός κατά Hoekstra και Chapagain (2008)*

Το Υ.Α. ενός προϊόντος ή υπηρεσίας είναι το σύνολο των Υ.Α. από τα διάφορα βήματα της διαδικασίας παραγωγής του. Το Υ.Α. ενός καταναλωτή προκύπτει

συναρτήσει του αθροίσματος των Υ.Α. των διαφόρων προϊόντων που αυτός καταναλώνει. Το Υ.Α. μιας ομάδας καταναλωτών, παραδείγματος χάριν, οι κάτοικοι ενός δήμου, επαρχίας, ή έθνους, είναι ίσο με το άθροισμα των ατομικών Υ.Α. των μελών της. Το Υ.Α. ενός παραγωγού ή μιας επιχείρησης είναι ίσο με το άθροισμα των Υ.Α. των προϊόντων που ο παραγωγός ή η επιχείρηση παράγει και προσφέρει. Το Υ.Α. μέσα σε μια γεωγραφικά οριοθετημένη περιοχή, είτε πρόκειται για μια επαρχία, κράτος, είτε για λεκάνη απορροής ποταμού, είναι ίσο με το άθροισμα των Υ.Α. όλων των διαδικασιών που πραγματοποιούνται στην συγκεκριμένη περιοχή. Το συνολικό Υ.Α. της ανθρωπότητας είναι ίσο με το άθροισμα των Υ.Α. όλων των καταναλωτών του κόσμου, το οποίο είναι ίσο με το άθροισμα των Υ.Α. όλων των τελικών προϊόντων που καταναλώνονται, τόσο αγαθά όσο και υπηρεσίες, ετησίως (Hoekstra et al., 2009).

Έχουν προταθεί δύο διαφορετικές προσεγγίσεις για τον υπολογισμό του Υ.Α.:

1. Η ανοδική (bottom-up approach) αποτελεί μία μέθοδο σημείο προς σημείο, κατά την οποία αθροίζονται όλα τα επιμέρους αγαθά και οι υπηρεσίες που καταναλώνονται από τους κατοίκους μίας χώρας, εκφρασμένα στις αντίστοιχες υδατικές απαιτήσεις που χρειάστηκε η παραγωγή τους. Η μέθοδος αυτή παρέχει την ευελιξία επιλογής του επιπέδου λεπτομέρειας της ανάλυσης, ενώ η παρουσίασή της γίνεται εύκολα αντιληπτή κι έτσι ενδείκνυται για διδακτικούς σκοπούς (Chambers et al. 2000). Η μέθοδος αυτή όμως, παρά την ευκολία στη σύλληψή της, είναι πολύ απαιτητική από την άποψη του όγκου των δεδομένων που χρειάζεται και επηρεάζεται πολύ από την καταγραφή ή όχι των απαραίτητων λεπτομερειών.
2. Η καθοδική (top-down approach), όπου το Υ.Α. ενός κράτους υπολογίζεται ως η συνολική χρήση υδατικών πόρων μέσα στη χώρα, συν το συνολικό-ακαθάριστο εικονικό νερό που εισάγεται, μείον το ακαθάριστο εικονικό νερό που εξάγεται (Hoekstra et al. 2009). Το εισαγόμενο εικονικό νερό αναφέρεται στον όγκο νερού που χρησιμοποιήθηκε σε άλλες χώρες για την παραγωγή των αγαθών και υπηρεσιών που εισάγονται και καταναλώνονται στην υπό μελέτη χώρα. Αντίστοιχα, το εξαγόμενο εικονικό νερό αναφέρεται στον όγκο του νερού που χρησιμοποιήθηκε εντός της υπό μελέτης χώρας (εγχώριοι φυσικοί



πόροι) για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, τα οποία εξάγονται και καταναλώνονται σε άλλες χώρες. Η μέθοδος αυτή προσφέρει έναν ταχύ υπολογισμό του Υ.Α. και ενδείκνυται στην περίπτωση κρατών, όπου διατίθενται τα εθνικά στοιχεία εμπορίου και κατανάλωσης.

Γενικά, ως πιο εύχρηστη θεωρείται η καθοδική προσέγγιση για τον γρήγορο υπολογισμό των Υ.Α. κρατών, ενώ η ανοδική προσέγγιση είναι πιο κατάλληλη για τον υπολογισμό του Υ.Α. ενός ατόμου, μιας επιχείρησης ή μιας μικρότερης γεωγραφικής περιοχής όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα εισαγωγών - εξαγωγών (Hoekstra 2009).

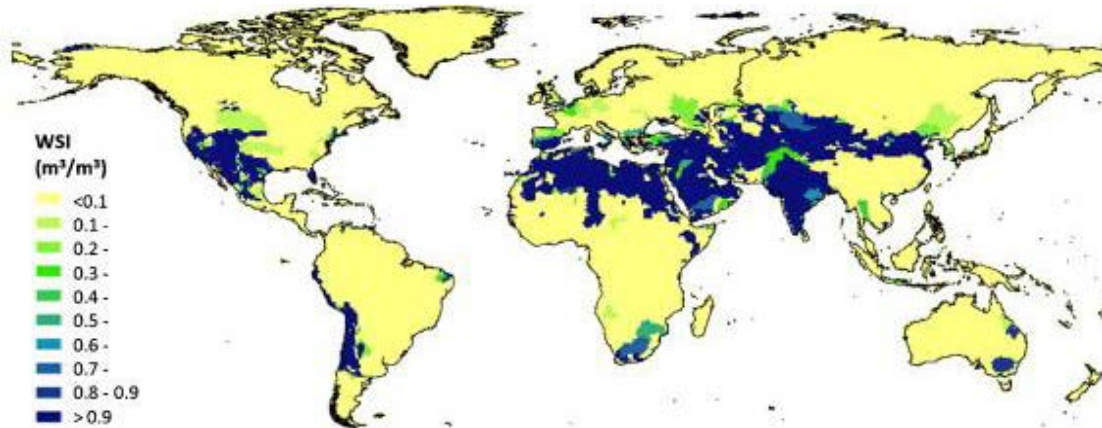
#### 2.4.2 Υπολογισμός κατά Ridoutt και Pfister (2009)

Η μέθοδος αυτή αποτελεί αναθεωρημένη μορφή της πρώτης και δίνει μεγαλύτερη έμφαση στο θέμα της λειψυδρίας και στον τοπικό της χαρακτήρα. Στην εναλλακτική αυτή μέθοδο υπεισέρχονται:

- η άμεση κατανάλωση μπλε υδατικών πόρων, η οποία θεωρείται μείζονος σημασίας
- η επιρροή της χρήσης γης στα αποθέματα μπλε νερού, στην οποία θεωρείται ότι εμπεριέχεται η κατανάλωση πράσινου νερού (δεν προσμετρείται, δηλαδή, πράσινο νερό αυτό καθ' εαυτό)
- το γκρι νερό που απαιτείται για την αφομοίωση των ρύπων
- συμπεριλαμβάνεται το νερό που καταναλώνεται στο στάδιο χρήσης του προϊόντος, αφού δηλαδή το προϊόν έχει διατεθεί στο κοινό.

Θεωρείται ότι δεν πρέπει να αθροίζονται χωρίς να σταθμιστούν περισσότερες από μία υδατικές καταναλώσεις που εκφράζουν διαφορετικές υδατικές χρήσεις και προέρχονται από περιοχές με διαφορετικές συνθήκες αφθονίας νερού. Η βαρύτητα κάθε κατανάλωσης λαμβάνεται υπόψη, ώστε τελικώς τα Υ.Α. διαφορετικών προϊόντων να είναι συγκρίσιμα και να υπάρχει συσχετισμός μεταξύ κατανάλωσης και εν δυνάμει κοινωνικού ή περιβαλλοντικού κινδύνου. Για να υπολογιστεί η βαρύτητα κάθε κατανάλωσης ανάλογα με την περιοχή στην οποία συμβαίνει, εισήχθη ο Δείκτης Πίεσης Νερού, ΔΠΝ (water stress index, WSI), (Pfister et al. 2009). Η τιμή του κυμαίνεται μεταξύ 0.01-1, με την τιμή 0.5 να

αντιστοιχεί σε μέτρια πίεση νερού, και αποτελεί χαρακτηριστικό στοιχείο κάθε περιοχής. Σε μεγάλες και ετερογενείς χώρες, όπως η Κίνα και η Ινδία, τα εθνικά στατιστικά δεδομένα προσφέρουν φτωχή πληροφορία και δεν αντανακλούν την πιθανή τοπική έλλειψη νερού (Εικόνα 2.3).



**Εικόνα 2.3:** Παγκόσμιος χάρτης του Δείκτη Πίεσης Νερού WSI (*Pfister et al. 2009*)

Έτσι, λοιπόν, το Υ.Α. ενός προϊόντος σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή υπολογίζεται ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

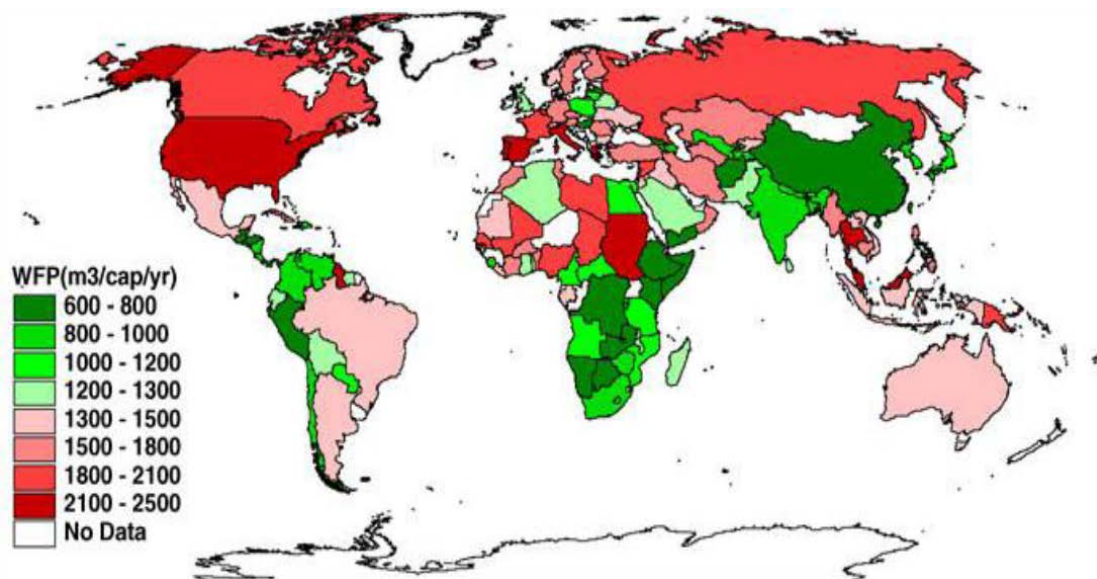
1. Προσδιορίζεται η ακριβής τοποθεσία (χρήση συντεταγμένων αν χρειαστεί) της υδατικής κατανάλωσης που συμβαίνει σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής του προϊόντος και ο αντίστοιχος ΔΠΝ. Εάν η τοποθεσία παρουσιάζει ετερογένεια ως προς τον ΔΠΝ λαμβάνεται η μέση τιμή αυτού.
2. Στο στάδιο χρήσης του προϊόντος, αν π.χ. το προϊόν διατίθεται σε όλη τη χώρα, χρησιμοποιείται ο εθνικός μέσος ΔΠΝ στους υπολογισμούς.
3. Οι επιμέρους καταναλώσεις κάθε σταδίου πολλαπλασιάζονται με τον αντίστοιχο ΔΠΝ.
4. Προστίθενται τα γινόμενα.
5. Γίνονται δύο ξεχωριστοί υπολογισμοί, ένας με και ένας χωρίς τον υπολογισμό γκρι νερού για να γίνει στη συνέχεια σύγκριση μεταξύ τους.

Έτσι, προκύπτει το σταθμισμένο Υ.Α. σύμφωνα με τη μέθοδο κατά Ridoutt και Pfister (2009).

Στα πλαίσια της παρούσης διπλωματικής εργασίας επιλέχθηκε για τους υπολογισμούς η μέθοδος που προτείνεται από τους Hoekstra και Charagain (2008), καθώς κρίθηκε ως πιο προσιτή για τα δεδομένα της περιοχής μελέτης.

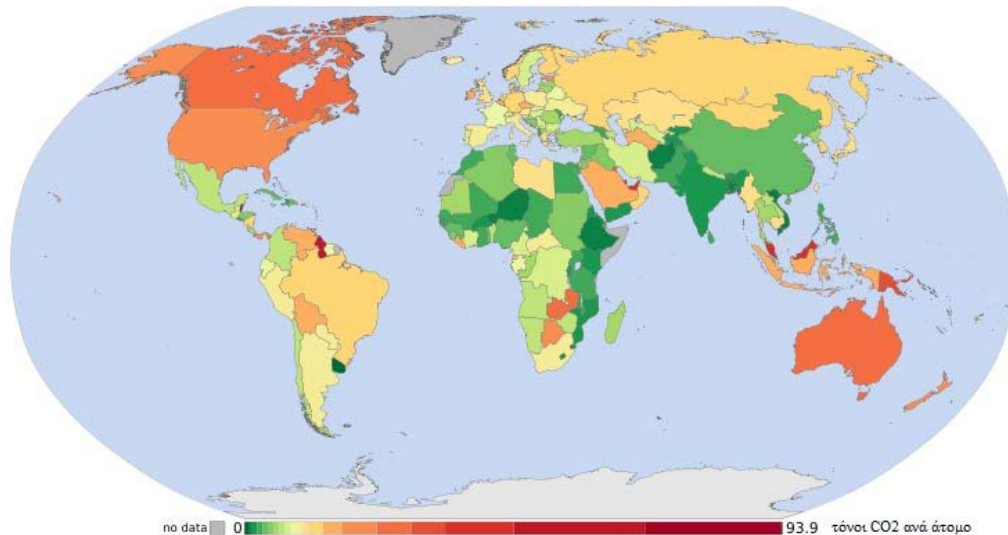
## 2.5 Το Υδατικό Αποτύπωμα παγκοσμίως

Το μέσο ετήσιο Υ.Α. είναι ίσο με  $1240 \text{ m}^3/\text{cap}$  (κατά Hoekstra and Charagain 2007). Ενδεικτικά αναφέρονται για Ισπανία ( $2325 \text{ m}^3/\text{cap}$ ), Πορτογαλία ( $2264 \text{ m}^3/\text{cap}$ ), Ιταλία ( $2332 \text{ m}^3/\text{cap}$ ), Η.Π.Α. ( $2483 \text{ m}^3/\text{cap}$ ), Κίνα ( $700 \text{ m}^3/\text{cap}$ ), ενώ για την Ελλάδα ( $2389 \text{ m}^3/\text{cap}$ ) (Εικόνα 2.4)



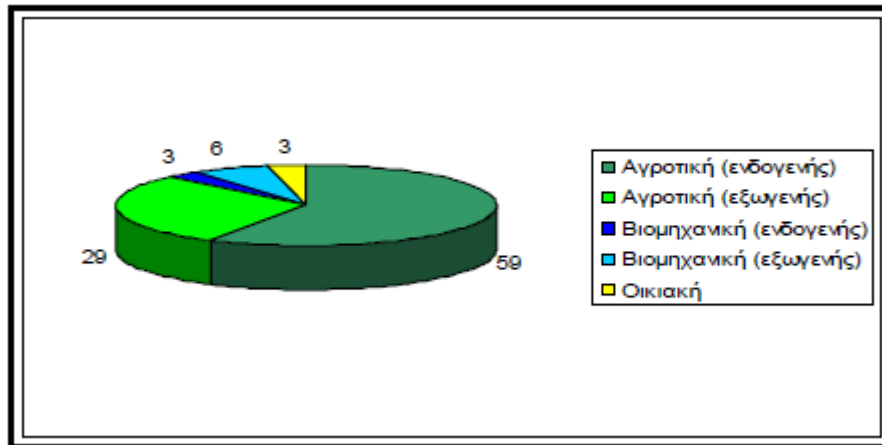
**Εικόνα 2.4:** Μέσο Εθνικό Υδατικό Αποτύπωμα (Hoekstra et al. 2006)

Γενικά, στον παγκόσμιο χάρτη του υδατικού αποτυπώματος παρατηρείται μια εικόνα παρόμοια με το χάρτη για τις εκπομπές αερίου του θερμοκηπίου (Εικόνα 2.5), που δείχνει ότι η υψηλή κατανάλωση νερού συμβαδίζει με τη ζήτηση ενέργειας.



**Εικόνα 2.5:** Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά κεφαλή το 2000 (*Greenhouse gas Wikipedia.org 2007*)

Ιδιαίτερα δυσμενής είναι η θέση της χώρας μας όσον αφορά την κατανάλωση νερού. Με μέση ετήσια κατανάλωση  $2.389 \text{ m}^3$  ανά κάτοικο, έχουμε το δεύτερο υψηλότερο υδατικό αποτύπωμα μετά τις ΗΠΑ και διπλάσιο του παγκόσμιου μέσου όρου ( $1.243 \text{ m}^3 / \text{έτος} / \text{κάτοικο}$ ). Το υψηλό υδατικό αποτύπωμα αποδίδεται στην αυξημένη χρήση νερού για τη γεωργία (85%), στις απώλειες που παρουσιάζει το αρδευτικό δίκτυο της χώρας, αλλά και στην κακοδιαχείριση των υδατικών πόρων. Μεγάλες απώλειες νερού έχουμε τόσο στην ύδρευση όσο –κυρίως– στην άρδευση. Οι απώλειες στα δίκτυα ύδρευσης στην Ελλάδα κυμαίνονται από 10% έως και 50% – δηλαδή χάνεται έως και η μισή ποσότητα νερού από τον ταμιευτήρα μέχρι τη χρήση – και στα δίκτυα άρδευσης μεταξύ 30% και 80%. Ενδεικτική είναι η περίπτωση του Θεσσαλικού κάμπου, όπου το αρδευτικό σύστημα συμπληρώνει σχεδόν 50 χρόνια, με τις απώλειες του νερού από το δίκτυο, πριν δηλαδή φθάσει το νερό στο χωράφι, να ξεπερνούν το 60% (Υδατικό Αποτύπωμα: Εντοπίζοντας την μαύρη τρύπα του «λευκού» χρυσού, Naturangr.gr 2015)



**Εικόνα 2.6:** Υδατικές καταναλώσεις στην Ελλάδα (Στάμου 2010)

## 2.6 Παρόμοιες έρευνες στην περιοχή Αττικής

Αντίστοιχη με την παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε από την Ζώτου (2015) για τα Μεσόγεια Αττικής (Εικόνα 2.7), περιοχή που βρίσκεται νοτιανατολικά του λεκανοπεδίου Αττικής. Παρουσιάζει ομοιότητες με την περιοχή Μεγάρων και για τον λόγο αυτό αξίζει μία αναφορά στα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης. Εκτιμήθηκε το Υδατικό Αποτύπωμα των καλλιεργειών της περιοχής (42 στον αριθμό), εφαρμόζοντας τις μεθόδους Blaney-Criddle και Penman-Monteith. Υψηλότερο Υ.Α. παρουσίασαν οι καλλιέργειες των μηλιών, των ελαιόδεντρων και των αμπελιών, ενώ περίπου το 95% του καταναλισκόμενου για το γεωργικό τομέα νερού προέκυψε ότι καταναλώνεται για τα ελαιόδεντρα και τα αμπέλια. Η εφαρμογή της μεθόδου Blaney-Criddle οδήγησε σε συγκριτικά υψηλότερα Υ.Α. και υδατικές καταναλώσεις. (Ζώτου, 2015)

### 3. Περιοχή Μελέτης

#### 3.1 Γενικά

Αντικείμενο της μελέτης αυτής είναι ο κάμπος Μεγάρων, ο οποίος βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από την πόλη των Μεγάρων.

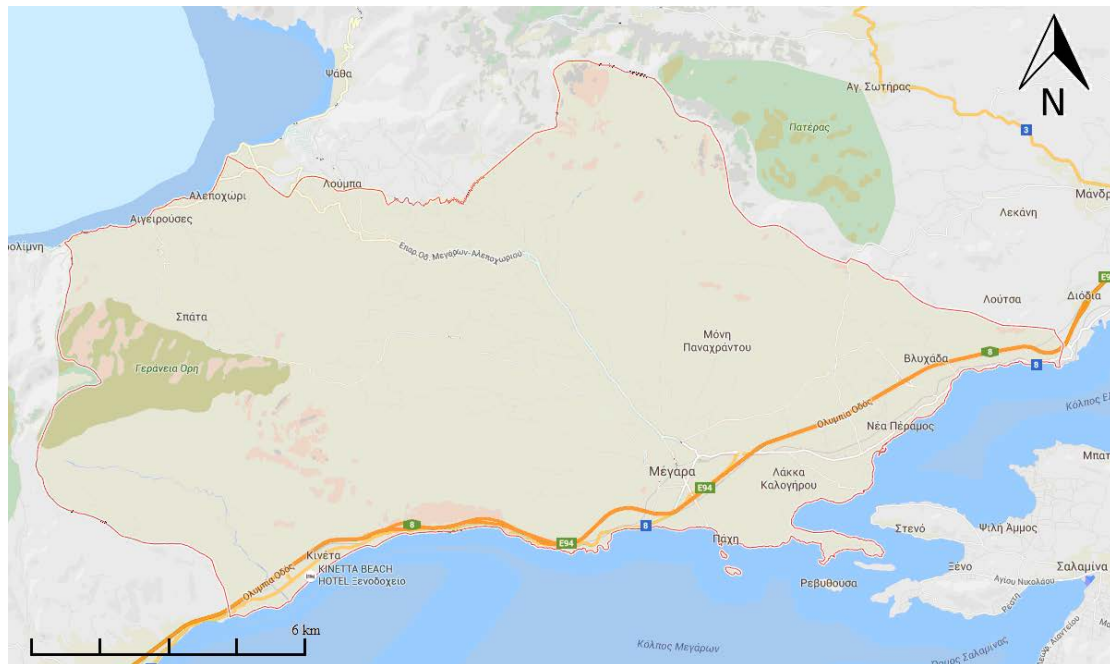
Τα Μέγαρα είναι αρχαία και ιστορική πόλη. Βρίσκεται στο νομό Αττικής, 42 km δυτικά της Αθήνας και στη μέση περίπου της απόστασης Αθηνών – Κορίνθου (Εικόνα 3.1). Η νέα πόλη απέχει 2 km από τη θάλασσα. Είναι χτισμένη πάνω στην παλιά στους δυο γραφικούς λόφους της Αλκάθους και Καρία. Σήμερα όμως, με την αύξηση του πληθυσμού, έχει απλωθεί και στο γύρω πεδινό μέρος και νότια έχει φθάσει σχεδόν μέχρι τη θάλασσα.

Τα Μέγαρα αποτελούν έδρα του δήμου Μεγαρέων και πρωτεύουσα της επαρχίας Μεγαρίδας. Ο Δήμος Μεγαρέων (Εικόνα 3.2) προέκυψε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Μεγαρέων και Νέας Περάμου. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 330,33 km<sup>2</sup> και ο πληθυσμός του 36.924 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

**Πίνακας 3.1:** Κατανομή μόνιμου πληθυσμού δήμου Μεγαρέων (ΕΛΣΤΑΤ 2011)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ</b>	<b>36.924</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΓΑΡΕΩΝ</b>	<b>28.591</b>
Δημοτική Κοινότητα Μεγαρέων	28.591
Αγία Τριάς	252
Αιγειρούσαι	339
Βλυχάδα	1.462
Κινέτα	1.446
Κουμίντρι	298
Λάκκα Καλογήρου	517

Μεγάλο Νησί	0
Μέγαρα	23.456
Μονή Αγίου Ιεροθέου	52
Μονή Αγίου Ιωάννου Προδρόμου	144
Μονή Παναχράντου	19
Παχάκιον	0
Πάχη	542
Σπάρτα	20
Στίκας	44
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ</b>	<b>8.333</b>
Νέα Πέραμος	8.333



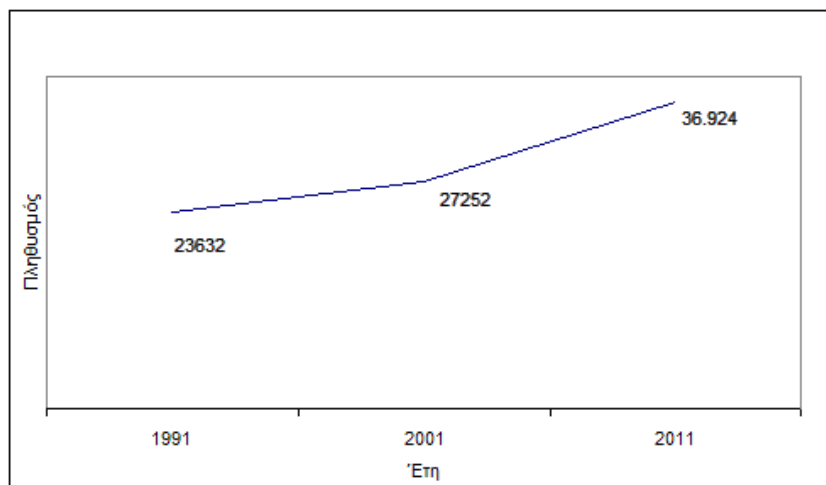
**Εικόνα 3.1:** Λεπτομερής παρουσίαση δήμου Μεγαρέων (*GoogleEarth*)



**Εικόνα 3.2:** Δήμος Μεγαρέων στον χάρτη (Τροποποιημένη από quickiwiki.com)

### 3.2 Κοινωνικό- Οικονομικά στοιχεία περιοχής

Με βάση στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ (2011) παρατηρείται αύξηση πληθυσμού κατά 15% την περίοδο 1991 και 2001 και ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της τάξης του 35% την δεκαετία 2001 με 2011. Αξίζει να σημειωθεί, ότι την περίοδο 2001-2011, υπήρξε χαρακτηριστική μείωση του πληθυσμού της Ελλάδας, της τάξης 1%, αποτέλεσμα ενδεχομένως της οικονομικής κρίσης των τελευταίων ετών.

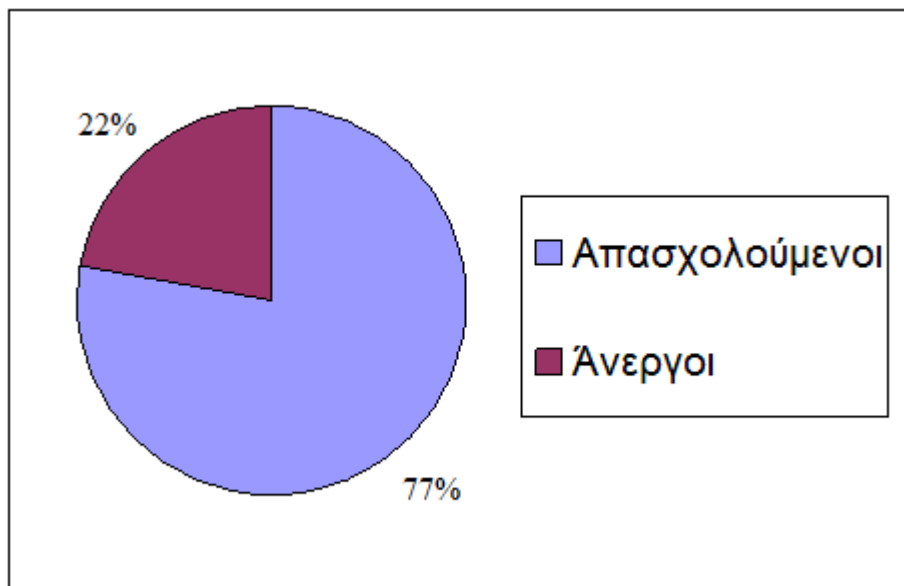


**Εικόνα 3.3 :** Πληθυσμιακή αύξηση ανά απογραφή από 1991 έως 2011

(ΕΛΣΤΑΤ 2011)

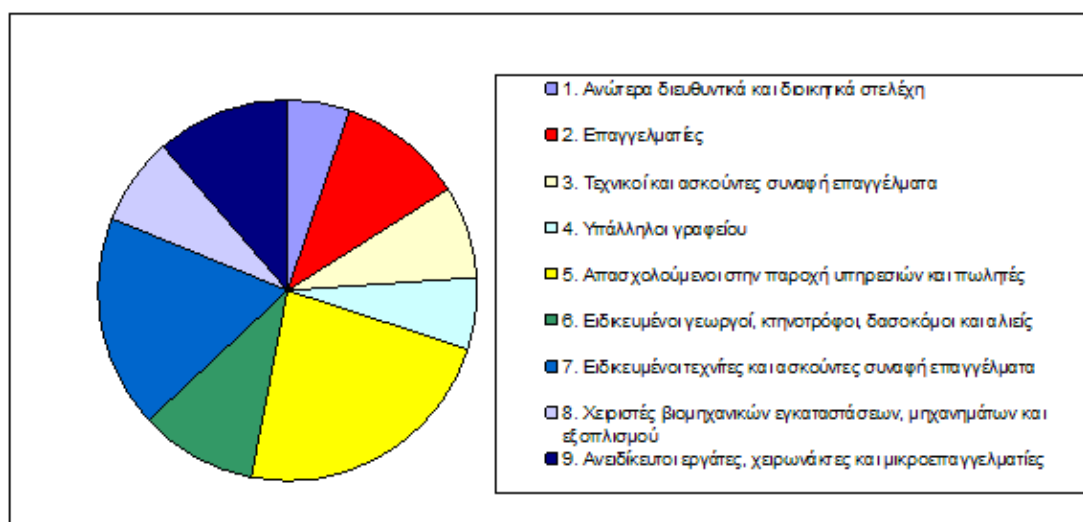


Το σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού του Δήμου Μεγάρων ανέρχεται στους 15059, από τους οποίους το 77% εργάζεται, δηλαδή 11694 άτομα, και το 22% είναι άνεργο, δηλαδή 3365 άτομα (Εικόνα 3.4) (ΕΛΣΤΑΤ 2011)



**Εικόνα 3.4:** Κατανομή οικονομικά ενεργών (ΕΛΣΤΑΤ 2011)

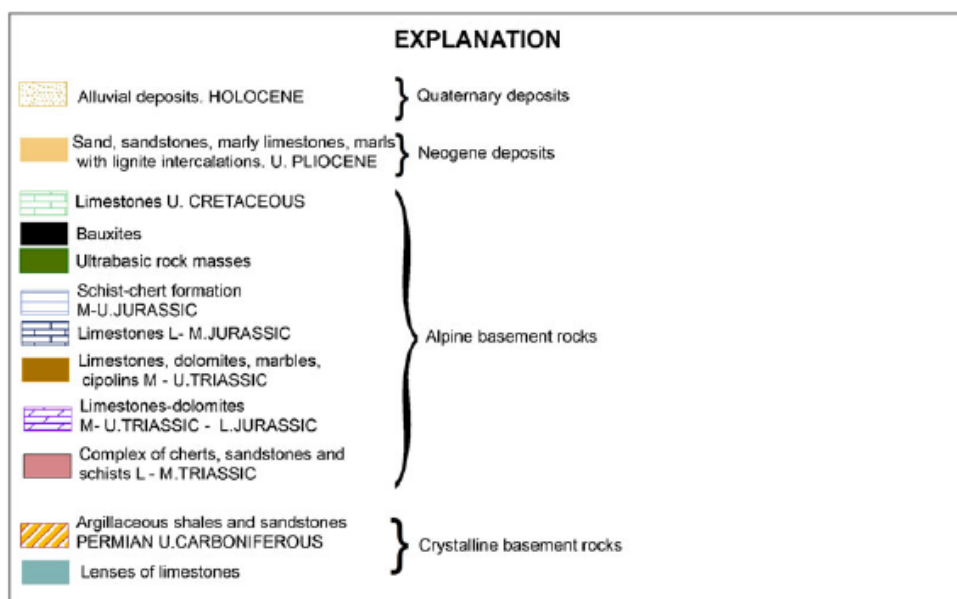
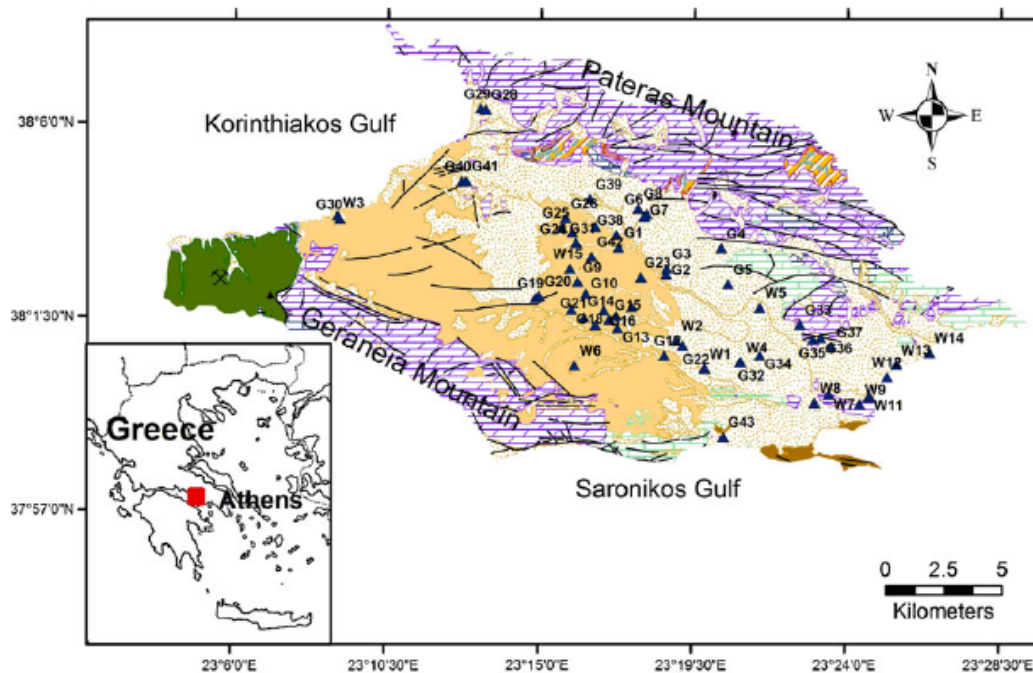
Από τους απασχολούμενους, το μεγαλύτερο ποσοστό (ίσο με 23%) ασχολείται στον τριτογενή τομέα, δηλαδή παροχή υπηρεσιών και πωλητές. Το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό (ίσο με 18%) δηλώνουν ειδικευμένοι τεχνίτες, ενώ μονάχα το 10% των απασχολούμενων είναι γεωργοί και κτηνοτρόφοι (ΕΛΣΤΑΤ 2011).



**Εικόνα 3.5:** Απασχολούμενοι ανά επάγγελμα (ΕΛΣΤΑΤ 2011)

### 3.3 Φυσιογραφία της περιοχής

Η περιοχή (Εικόνα 3.6) χαρακτηρίζεται από την απότομη μετάβαση από τον λοφώδη υποορεινό χώρο (με νεογενή κυρίως πετρώματα), ενώ στον ορεινό χώρο επικρατούν τα ασβεστολιθικά πετρώματα. Τρία κύρια είδη πετρωμάτων διαμορφώνουν την γεωλογική δομή: (α) κρυσταλλικά πετρώματα βάσης, (β) αλπικά πετρώματα βάσης και (γ) μετά-αλπικά ιζήματα (Gamvroula et al. 2011). Τα κρυσταλλικά πετρώματα βάσης αποτελούνται από μεταμορφωμένα πετρώματα της Περμίου – Ανθρακοφόρου περιόδου (Dounas et al. 1971, Gamvroula et al. 2011). Τα αλπικά πετρώματα βάσης αποτελούνται από ένα σύμπλεγμα πυριτόλιθων-ψαμμιτών-σχιστόλιθων (Τριαδικής ηλικίας), ανθρακικών πετρωμάτων, σχιστό-πυριτολιθικών σχηματισμών της Ιουρασικής ηλικίας και βωξιτών πισοειδούς υφής. Οι σχιστό-πυριτολιθικοί σχηματισμοί αποτελούνται από σχιστόλιθους που περιέχουν ενδιαστρώσεις μαγγανίου. Τμήματα υπερβασικών πετρωμάτων διατηρούνται τοπικά κάτω από την βάση ανθρακικών πετρωμάτων, ενώ ασβεστόλιθοι της Κρητιδικής περιόδου καλύπτουν ανά θέσεις εμφανίσεις βωξίτη. Τα μετά-αλπικά ιζήματα αποτελούνται ως επί το πλείστον από Νεογενή και εναποθέσεις που περιέχουν λιγνίτη, μάργες, λιγνιτικές ενδιαστρώσεις, ασβεστολιθικές μάργες, αμμώδεις μάργες, οργανικό υλικό και άλλο μη ενοποιημένο υλικό. Ο Aslam (1982) ανέφερε πολλούς σχηματισμούς με οξειδία μαγγανίου και υπερβασικά θραύσματα εντός των Νεογενών και Τεταρτογενών ιζημάτων. Οι Τεταρτογενείς αποθέσεις αποτελούνται από διαφοροποιήσεις κροκαλοπαγών, καστανοκόκκινων αργίλων, αμμώδους αργίλου και πηλώδους εδάφους. Τα κρυσταλλικά πετρώματα βάσης είναι αδιαπέρατοι σχηματισμοί. Οι έντονα καρστικοποιημένοι ασβεστόλιθοι-δολομίτες της Τριαδικής-Ιουρασικής περιόδου είναι διαπερατοί σχηματισμοί οι οποίοι καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής έρευνας. Οι ασβεστόλιθοι-δολομίτες της Τριασικής-Ιουρασικής περιόδου έχουν επωθηθεί στο αδιαπέρατο καρστικό σχηματισμό βάσης. Το διηθούμενο νερό από το καρστικό σύστημα κινείται πλευρικά προς τους γειτονικούς σχηματισμούς Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων. Μικρές καρστικές πηγές που αποστραγγίζουν το καρστικό σύστημα εμφανίζονται στην επιφάνεια του βόρειου τμήματος της περιοχής έρευνας. Οι Τεταρτογενείς αποθέσεις σχηματίζουν υδροφόρο ορίζοντα, ο οποίος διαθέτει μικρά υδραυλικά χαρακτηριστικά (Gamvroula et al. 2011).

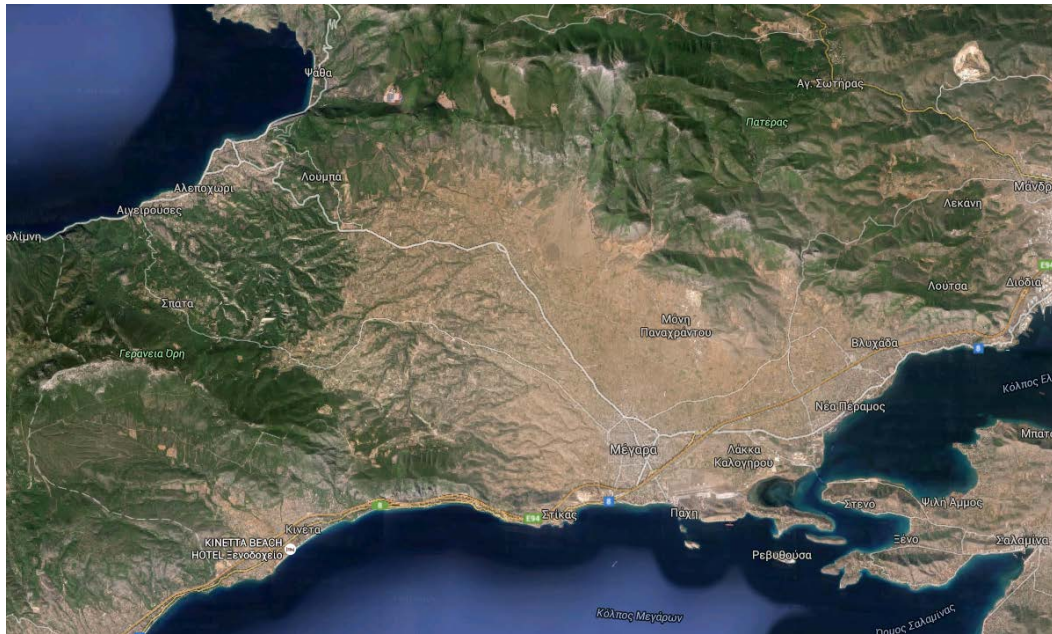


Εικόνα 3.6: Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης των Μεγάρων (*Gamnroula et al. 2011*)

Στην περιοχή αναπτύσσεται και κυριαρχεί ο ορεινός όγκος του όρους Πατέρας που εκτείνεται από τον Σαρωνικό Κόλπο μέχρι τον Κορινθιακό, ενώ καταλήγουν τμήματα και άλλων σημαντικών ορεινών όγκων όπως των Γερανείων (στα όρια με το Νομό Βοιωτίας. Το Όρος Πατέρας αποτελεί το ορεινό άκρο της Αττικής στα βορειοδυτικά, ως προέκταση της Πάρνηθας ενώ συνδέεται μέσω της κοιλάδας των Βιλίων με τον Κιθαιρώνα. Η υψηλότερη κορυφή του (βόρεια των Μεγάρων) έχει υψόμετρο 1.132 μέτρα. Η έκτασή του καλύπτει ένα μεγάλο τμήμα της βορειοδυτικής Αττικής χωρίζοντας το Θριάσιο Πεδίο από τη Μεγαρική πεδιάδα.

Τα Γεράνεια Όρη είναι οροσειρά που καταλαμβάνει το ανατολικότερο τμήμα του νομού Κορινθίας και φτάνει μέχρι τα όρια της Δυτικής Αττικής. Εκτείνεται κατά διεύθυνση Ανατολή - Δύση, δυτικά του Όρους Πατέρα στα Μέγαρα και βόρεια του Λουτρακίου, καταλήγοντας στο Ακρωτήριο των Ολμιών στον Κορινθιακό κόλπο. Το βουνό διαθέτει πλούσια χλωρίδα από πεύκα, δρύες, έλατα και αποτελεί βιότοπο περίπου 950 ειδών φυτών και δεκάδων ειδών ζώων. Αποτελεί προστατευόμενη περιοχή του Natura 2000 (Βικιπαίδεια).

Μεταξύ αυτών των ορεινών όγκων διαμορφώνονται σημαντικές αγροτικές εκτάσεις, όπως ο κάμπος της Κινέττας, της Οινόης, του Ασπροπύργου και με σημαντικότερο των Μεγάρων. Οι μικρές αποστάσεις που μεσολαμβάνουν από το ύψος της θάλασσας στα ύψη των 1.351 m (Γεράνεια), των 1.191 m (Πατέρας), των 1.025 m (Πάστρα) και των 1.358 m (Κιθαιρώνας), δημιουργούν ένα έντονο ανάγλυφο με ένα μεγάλο εύρος απαντώμενων εδαφικών κλίσεων, με αποτέλεσμα τη διαμόρφωση σημαντικών λεκανών απορροής ενεργών χειμαρροποτάμων που περιοδικά δίνουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα (ρέμα Κάμαρας, Αγίου Στεφάνου, Πίκας, Σαρανταποτάμου, Γιαννούλας κ.λ.π.) (Ζυγούρη 2009)



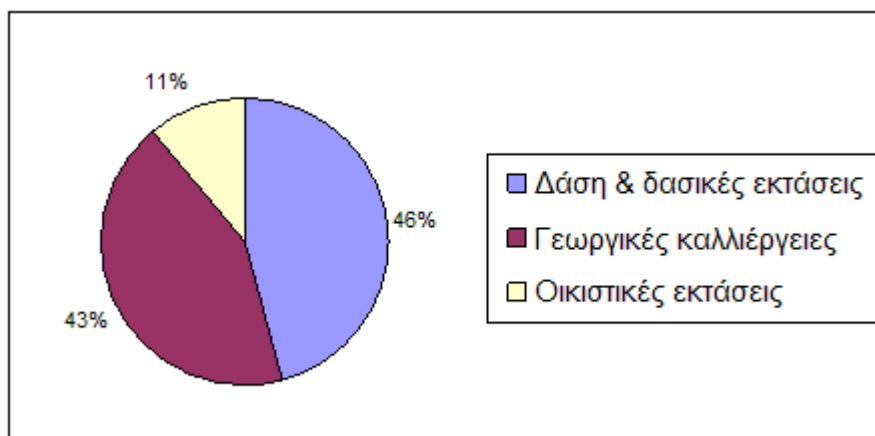
**Εικόνα 3.7:** Φυσιογραφική παρουσίαση του δήμου Μεγαρέων (*GoogleEarth*)

### 3.4 Εδαφοκάλυψη και χρήσεις γης

Με βάση στοιχεία τα οποία λήφθηκαν από το δασαρχείο Μεγάρων, προκύπτει το μωσαϊκό χρήσεων γης στην περιοχή μελέτης (Πίνακας 3.2). Οι δασικές και γεωργικές εκτάσεις καταλαμβάνουν ίσο ποσοστό ίσο περίπου με 45% ενώ το υπόλοιπο 10% καταλαμβάνεται από οικισμούς.

**Πίνακας 3.2:** Μωσαϊκό χρήσεων γης δήμου Μεγαρέων (*Διεύθυνση Δασών Δυτικής Αττικής 2001*)

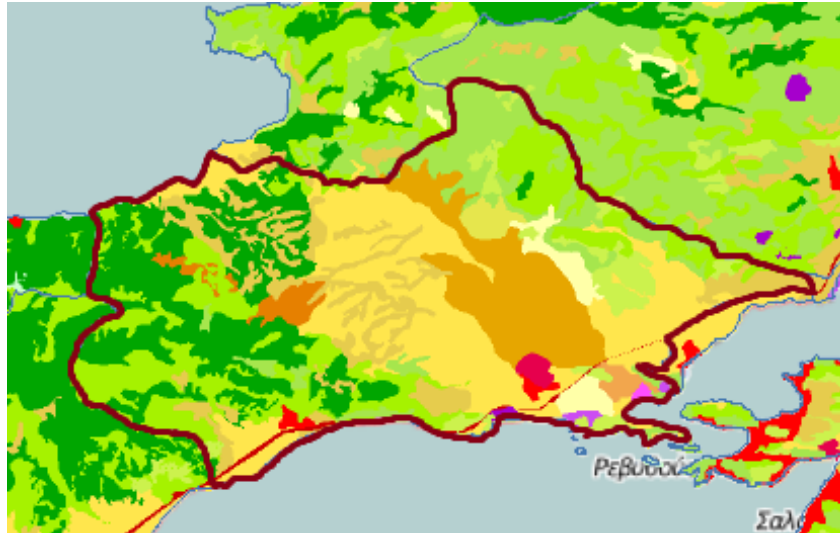
ΜΩΣΑΙΚΟ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ		
ΕΙΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (σε στρέμματα)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Δάση και δασικές εκτάσεις	154900	45,9
Γεωργικές καλλιέργειες	144900	42,94
Οικιστικές εκτάσεις	37600	11,13
ΣΥΝΟΛΟ	337400	100



**Εικόνα 3.8:** Ποσοστιαία παρουσίαση χρήσεων γης (Διεύθυνση Δασών Δυτικής Αττικής 2001)

Εκτός από τα δεδομένα του δασαρχείου Μεγάρων, χρησιμοποιήθηκε και το πρόγραμμα CORINE (COordination of Information on the Environment). Το πρόγραμμα αυτό έχει ως στόχο να συλλέξει, συντονίσει και εξασφαλίσει την ποιότητα των πληροφοριών για το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους που είναι συγκρίσιμοι εντός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Το πρόγραμμα αποτελείται από διάφορα μέρη: Κάλυψη εδάφους, βιότοποι και αέρας. Στον παρακάτω χάρτη (Εικόνα 3.9) απεικονίζονται με κατάλληλα επιλεγμένα χρώματα, ανάλογα με το είδος κάλυψης που αναπαριστούν, οι κατηγορίες επικάλυψης για την περιοχή έρευνας.

Με την βοήθεια του υπομνήματος (Εικόνα 3.10) διαπιστώνεται η ύπαρξη δασικών και σκληροφυλλικών εκτάσεων στα ανατολικά και δυτικά άκρα της περιοχής, σε περιοχές δηλαδή όπου συναντώνται οι ορεινοί όγκοι. Στο μέσο της περιοχής, υπάρχει πλήθος εκτάσεων που ανήκουν στην κατηγορία 2 καλύψεων γης του CORINE, δηλαδή αγροτικές περιοχές, και επεκτείνονται σε όλη την έκταση του κάμπου των Μεγάρων.

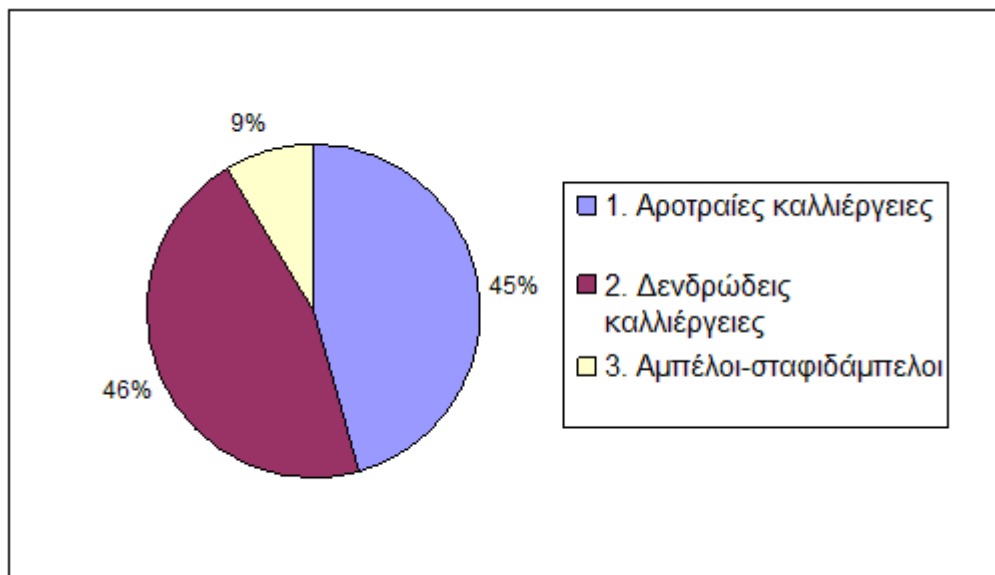


Εικόνα 3.9: Χάρτης CORINE της περιοχής Μεγάρων (Τροποποιημένος από Ανοικτά Δεδομένα, [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr))



Εικόνα 3.10: Υπόμνημα CORINE Landcover (European Environment Agency, Data and maps)

Πιο συγκεκριμένα, με χρήση στοιχείων της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛΣΤΑΤ 2011), οι καλλιέργειες διακρίνονται ως:



**Εικόνα 3.11:** Κατηγορίες καλλιεργειών (ΕΛΣΤΑΤ 2011)

Όπου στις αροτραίες καλλιέργειες περιλαμβάνεται ένα ευρύ φάσμα ετήσιων καλλιεργειών πρωτεύουσας σημασίας, όπως σιτάρι, κριθάρι κ.λ.π., καθώς και τμήματα κηπευτικής γης και θερμοκήπια. Στις δενδρώδεις καλλιέργειες περιλαμβάνεται μεγάλος αριθμός πολυετών φυτών που τα εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος για την παραγωγή καρπών, όπως ελαιόδεντρα, αμυγδαλιές κ.λ.π. Αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.3.

**Πίνακας 3.3:** Έκταση επιμέρους καλλιεργειών στον κάμπο Μεγάρων (ΕΛΣΤΑΤ 2011)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΕΚΤΑΣΗ m <sup>2</sup>
Σιτάρι σκληρό	3500
Κριθάρι	3500
Βρώμη	700
Κουκιά	50
Μπιζέλια	50
Κριθάρι για σανό	200



Βίκος για σανό	400
Καρπούζια	20
Πεπόνια	170
Πατάτες καλοκαιρινές	10
<b>Σύνολο εκτάσεων (Φυτά μεγάλης καλλιέργειας και λοιπές καλλιέργειες)</b>	<b>8600</b>
Λάχανα	50
Κουνουπίδια	25
Σπανάκι	8000
Πράσα	500
Αρακάς χλωρός	100
Μαρούλια	6000
Αντίδια και ραδίκια	2000
Τομάτες (επιτραπέζιες για νωπή χρήση και θερμοκηπίου)	300
Κολοκυθάκια	300
Αγγούρια (υπαίθρου και θερμοκηπίου)	70
Μελιτζάνες υπαίθρου	50
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	6000
<b>Σύνολο εκτάσεων (Κηπευτική γη, θερμοκήπια, εμπορικοί ανθόκηποι, σπορεία)</b>	<b>23395</b>
Ελαιόδεντρα για ελιές (βρώσιμες και ελαιοποιήσεως)	32100
Λεμονιές	30
Πορτοκαλιές	5
Μανταρινιές	5
Αχλαδιές	10
Αμυγδαλιές	50
Ροδακινιές	30
<b>Σύνολο εκτάσεων (Δενδρώδεις καλλιέργειες)</b>	<b>32230</b>
<b>Αμπέλια</b>	<b>6020</b>

### 3.5 Κλιματολογία περιοχής

Στην περιοχή της δυτικής Αττικής το κλίμα είναι εύκρατο, μεσογειακό και γενικά ήπιο το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου. Έχει μέση ετήσια θερμοκρασία 18,6 °C. Η διαφορά θερμοκρασίας, όμως, μεταξύ καλοκαιριού και χειμώνα είναι μεγάλη, με τη

μέση θερμοκρασία να κυμαίνεται στους 31,3 °C τον Ιούλιο και να κάνει κατακόρυφη πτώση στους 3,8 °C τον Ιανουάριο. Οι χιονοπτώσεις το χειμώνα δεν είναι ιδιαίτερα συχνές και οι βροχές διαρκούν από τα τέλη Σεπτεμβρίου έως και τα τέλη Απριλίου.

Τα μετεωρολογικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς και δόθηκαν από την ΕΜΥ, προέρχονται από σταθμό τοποθετημένο στην Ελευσίνα (γεωγραφικό πλάτος 38° 04', γεωγραφικό μήκος 23° 33'), ενώ τα δεδομένα για την ηλιοφάνεια προέρχονται από το Ελληνικό, καθώς μόνο εκεί βρίσκεται ηλιογράφος.



## 4. Μεθοδολογία –Υπολογισμός Υδατικού Αποτυπώματος

Το συνολικό υδατικό αποτύπωμα της καλλιέργειας ( $YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ}}$ ), σύμφωνα με τους Hoekstra et al. (2011), ισούται με το άθροισμα των επιμέρους συνιστωσών του, δηλαδή της πράσινης, της μπλε και της γκρι, ως εξής:

$$YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ}} = YA_{\text{GREEN}} + YA_{\text{BLUE}} + YA_{\text{GREY}} \quad (4.1)$$

Το παραπάνω εκφράζεται σε μονάδες όγκου νερού προς μάζα παραγόμενης ποσότητας, με συνηθέστερη μονάδα μέτρησης στον τομέα της γεωργίας το  $1 \text{ m}^3/\text{ton}$ , το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η πορεία υπολογισμού της κάθε συνιστώσας ακολουθεί παρακάτω.

### 4.1 Πράσινη συνιστώσα ( $YA_{\text{GREEN}}$ )

Ο όρος «πράσινο νερό» αναφέρεται στην ποσότητα του βρόχινου νερού η οποία δεν απορρέει επιφανειακά ή δεν ανατροφοδοτεί τα υπόγεια ύδατα, αλλά αποθηκεύεται στο έδαφος ή παραμένει προσωρινά στην επιφάνεια του εδάφους ή της βλάστησης. Η ποσότητα αυτή χρησιμοποιείται για την εξατμισοδιαπνοή των καλλιεργειών (Hoekstra et al., 2011).

Η πράσινη συνιστώσα υπολογίζεται ως το πηλίκο του πράσινου νερού (πράσινος όγκος) ως προς την απόδοση της καλλιέργειας:

$$YA_{\text{GREEN}} = \frac{CWU_{\text{GREEN}}}{Y} \quad (4.2)$$

όπου

$CWU_{GREEN}$  : πράσινος όγκος νερού σε  $m^3$ /στρέμμα

$Y$  : απόδοση καλλιέργειας σε  $ton$ /στρέμμα

Η συνολική πράσινη υδατική χρήση  $CWU_{GREEN}$  ισούται με το άθροισμα όλων των επιμέρους μηνιαίων πράσινων χρήσεων, δηλαδή:

$$CWU_{GREEN} = \sum U_{GREEN} \quad (4.3)$$

όπου

$U_{GREEN}$  : η πράσινη υδατική χρήση μίας καλλιέργειας για έναν μήνα, που προκύπτει ως:

$$U_{GREEN} = \min(ET_c, P_{eff}) \quad (4.4)$$

όπου

$ET_c$  : η εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας σε  $mm$ /μέρα

$P_{eff}$  : η ωφέλιμη βροχόπτωση

#### 4.1.1 Υπολογισμός εξατμισοδιαπνοής $ET_c$

Ως εξατμισοδιαπνοή ορίζεται η συνδυασμένη διαδικασία με την οποία νερό μεταφέρεται προς την ατμόσφαιρα με τη διαπνοή από τα φυτά και την εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους και την επιφάνεια των φύλλων, όταν αυτά είναι υγρά. Το μέγεθος και ο ρυθμός της εξατμισοδιαπνοής είναι συνάρτηση των χαρακτηριστικών της καλλιέργειας και των συνθηκών που επικρατούν στην ατμόσφαιρα που περιβάλλει το φύλλωμά της. Πολλές μέθοδοι με διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας έχουν αναπτυχθεί για την εκτίμηση της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής,  $ET_c$ . Στην παρούσα εργασία οι υπολογισμοί του πράσινου νερού

γίνονται με την τροποποιημένη μέθοδο εξατμισοδιαπνοής Blaney – Criddle, καθώς και της νεώτερης μεθόδου Penman - Monteith κατά FAO.

#### 4.1.1.1 Υπολογισμός κατά Blaney – Criddle

Η εξίσωση των Blaney – Criddle γράφεται ως:

$$ETc = K_t K_c T_{mean} \frac{P}{100} \quad (4.5)$$

όπου

$K_t$  : ο κλιματικός συντελεστής

$K_c$  : ο συντελεστής καλλιέργειας

$T_{mean}$ : η μέση μηνιαία θερμοκρασία σε Fahrenheit

$p$  : το μέσο ημερήσιο ποσοστό των συνολικών ωρών ημέρας

Ο κλιματικός συντελεστής υπολογίζεται ως:

$$K_t = 0,0173 T_{mean} - 0,314 \quad \text{ή} \quad K_t = 0,30 \quad \text{για} \quad T_{mean} < 36^\circ F \quad (4.6)$$

Οι θερμοκρασίες μετατράπηκαν σε βαθμούς Fahrenheit προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι υπολογισμοί:

**Πίνακας 4.1:** Θερμοκρασίες και κλιματικός συντελεστής ανά μήνα (EMY 2011)

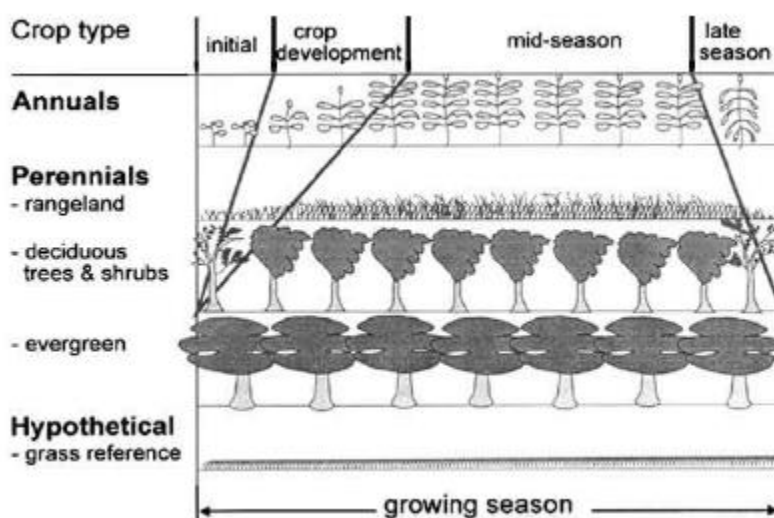
Μήνες	Θερμοκρασία αέρα T° (C)	Θερμοκρασία αέρα T° (F)	Κλιματικός συντελεστής Kt
Ιανουάριος	10,4	50,6	0,56
Φεβρουάριος	11,8	53,3	0,61
Μάρτιος	13,5	56,3	0,66
Απρίλιος	17,6	63,7	0,79
Μάιος	22,9	73,3	0,95
Ιούνιος	26,9	80,4	1,08

Ιούλιος	30,1	86,1	1,18
Αύγουστος	31,8	89,2	1,23
Σεπτέμβριος	25,0	77,1	1,02
Οκτώμβριος	18,9	66,0	0,83
Νοέμβριος	17,6	63,7	0,79
Δεκέμβριος	12,4	54,3	0,63

Ο συντελεστής καλλιέργειας  $K_c$  εκφράζει τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν την κάθε καλλιέργεια από την καλλιέργεια αναφοράς (ως καλλιέργεια αναφοράς θεωρείται συνήθως το χόρτο/γρασίδι). Οι παράγοντες που επηρεάζουν το  $K_c$  είναι το είδος της καλλιέργειας, το κλίμα της περιοχής και το στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας ή αλλιώς ο βλαστικός της κύκλος. Λόγω των διαφορών στην εξάτμιση κατά τη διάρκεια των διάφορων σταδίων ανάπτυξης, ο συντελεστής  $K_c$  για μια δεδομένη καλλιέργεια ποικίλει κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, από την φύτευση μέχρι την συγκομιδή (Charagain and Orr 2009).

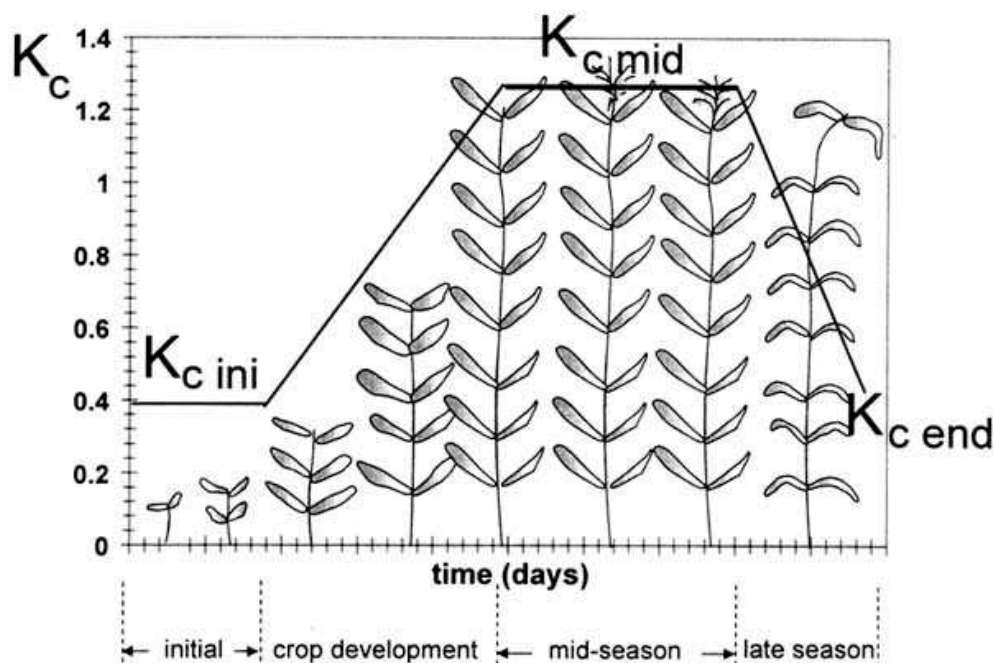
Συγκεκριμένα για τον βλαστικό κύκλο μιας καλλιέργειας, αυτός διακρίνεται σε τέσσερα στάδια (Εικόνα 4.1):

- Αρχικό στάδιο ( $L_{ini}$ )
- Στάδιο κύριας βλάστησης ( $L_{dev}$ )
- Στάδιο διαμόρφωσης παραγωγής ( $L_{mid}$ )
- Στάδιο ωρίμανσης ( $L_{late}$ )



**Εικόνα 4.1:** Στάδια βλαστικής καλλιέργειας (Allen et al. 1998)

Στην εικόνα 4.2, παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται ο συντελεστής καλλιέργειας ( $K_C$ ) κατά την διάρκεια του βλαστικού κύκλου. Κατά το στάδιο εγκατάστασης της καλλιέργειας ( $L_{ini}$ ), η τιμή του συντελεστή ( $K_{C\ ini}$ ) διατηρείται σταθερή και σε χαμηλά επίπεδα, εφόσον η απώλεια νερού συμβαίνει κυρίως λόγω εξάτμισης από το έδαφος και όχι από το αναπτυσσόμενο ακόμη φύλλωμα του φυτού. Κατά το στάδιο της κύριας βλάστησης ( $L_{dev}$ ), παρατηρείται γραμμική αύξηση του συντελεστή, έως την τιμή  $K_{C\ mid}$ , την οποία διατηρεί καθ' όλη τη διάρκεια του σταδίου διαμόρφωσης της παραγωγής της καλλιέργειας ( $L_{mid}$ ). Η συγκεκριμένη τιμή συνιστά τη μέγιστη τιμή του φυτικού συντελεστή εντός του βλαστικού κύκλου, δεδομένου ότι κατά το στάδιο αυτό η καλλιέργεια βρίσκεται σε πλήρη ανάπτυξη και κατ' επέκταση έχει και τις μέγιστες ανάγκες εξατμισοδιαπνοής. Κατά το τέταρτο και τελευταίο στάδιο, παρατηρείται γραμμική μείωση του συντελεστή έως μία τελική τιμή  $K_{C\ end}$  (Allen et al. 1998).



**Εικόνα 4.2:** Μεταβολή συντελεστή καλλιέργειας  $K_C$  (FAO 1998)

Στην συγκεκριμένη μέθοδο, για τον υπολογισμό του φυτικού συντελεστή ( $K_C$ ) διακρίνονται οι καλλιέργειες σε «ετήσιες» και «πολυετείς- μόνιμες».



Για τις πολυετείς καλλιέργειες, οι μέσες μηνιαίες τιμές των φυτικών συντελεστών τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2:

**Πίνακας 4.2:** Μέσες τιμές φυτικών συντελεστών (*Gupta 1989*)

Μήνες	Αμπέλια	Εσπεριδοειδή	Οπωροφόρα (με φυτοκάλυψη)	Οπωροφόρα (χωρίς φυτοκάλυψη)	Καρυδιές
Ιανουάριος	0,20	0,64	0,63	0,20	0,10
Φεβρουάριος	0,23	0,66	0,74	0,30	0,14
Μάρτιος	0,32	0,68	0,86	0,40	0,23
Απρίλιος	0,49	0,70	0,98	0,60	0,43
Μάιος	0,70	0,71	1,09	0,90	0,68
Ιούνιος	0,80	0,72	1,13	1,00	0,92
Ιούλιος	0,81	0,72	1,01	1,00	0,98
Αύγουστος	0,76	0,71	1,06	0,80	0,88
Σεπτέμβριος	0,66	0,70	0,99	0,50	0,69
Οκτώβριος	0,50	0,68	0,90	0,30	0,49
Νοέμβριος	0,35	0,66	0,78	0,20	0,31
Δεκέμβριος	0,25	0,64	0,65	0,20	0,15

Για τις ετήσιες καλλιέργειες, ο φυτικός συντελεστής υπολογίζεται με βάση το ποσοστό της συνολικής καλλιεργητικής περιόδου που έχει διανύσει η καλλιέργεια. Προκειμένου να εκτελεστούν οι υπολογισμοί αυτοί, αναγκαία είναι η γνώση της συνολικής διάρκειας του καλλιεργητικού κύκλου κάθε καλλιέργειας, καθώς και η ημερομηνία που πραγματοποιήθηκε η κάθε σπορά. Τα δεδομένα αυτά συλλέχθηκαν συνθετικά από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (Allen et. al. 1998)

Προκειμένου να υπολογιστεί η μηνιαία εξατμισοδιαπνοή μιας ετήσιας καλλιέργειας, αρχικά προσδιορίζεται για κάθε μήνα της καλλιεργητικής περιόδου το ποσοστό της συνολικής διάρκειας του βλαστικού κύκλου που έχει διανυθεί, από την εκκίνηση του έως το μέσο του δεδομένου μήνα. Με βάση το ποσοστό αυτό και εφαρμογή γραμμικής παρεμβολής, προκύπτει ο φυτικός συντελεστής  $K_c$  για καθεμία από τις καλλιέργειες (Πίνακας 4.3).

**Πίνακας 4.3:** Φυτικοί συντελεστές ανά ποσοστό καλλιεργητικής περιόδου

Ποσοστό καλλιεργητικής περιόδου (%)	Αραβόσιπος	Σιτάρι	Πατάτες	Πεπόνια	Λαχανικά
0	0,44	1,46	0,33	0,44	0,29
10	0,49	1,44	0,40	0,48	0,40

20	0,58	1,42	0,51	0,56	0,57
30	0,71	1,39	0,72	0,65	0,69
40	0,93	1,35	0,98	0,76	0,77
50	1,05	1,30	1,17	0,81	0,81
60	1,08	1,23	1,31	0,81	0,82
70	1,06	1,16	1,37	0,78	0,79
80	1,01	1,03	1,36	0,75	0,72
90	0,93	0,86	1,31	0,71	0,58
100	0,85	0,78	1,23	0,67	0,38

Εξαιτίας του μεγάλου πλήθους διαφορετικών καλλιεργειών που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης και των περιορισμένων ειδών που εμπεριέχονται στους παραπάνω πίνακες, έγιναν παραδοχές, με στόχο να εξασφαλιστούν τα απαιτούμενα δεδομένα. Δηλαδή καλλιέργειες οι οποίες θεωρούνται συγγενικές μεταξύ τους, θεωρήθηκε ότι παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά στον βλαστικό τους κύκλο και στα στάδια ανάπτυξης τους και άρα αντιμετωπίστηκαν ως παρόμοιες. Συγκεκριμένα τα οπωροφόρα δένδρα της περιοχής θεωρήθηκαν ώριμα δένδρα και αντιστοιχήθηκαν στην κατηγορία «οπωροφόρα με φυτοκάλυψη». Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι δενδρώδεις καλλιέργειες της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων και των «ελαιόδεντρων», ενώ «αμυγδαλιές εντάχθηκαν στην κατηγορία των «καρυδιών». Επίσης, οι καλλιέργειες των «πορτοκαλιών», των «λεμονιών» και των «μανταρινιών» εντάχθηκαν στην κατηγορία των «εσπεριδοειδών». Όσον αφορά τις ετήσιες καλλιέργειες, όσες εντάσσονται στην κατηγορία των «σιτηρών» αντιμετωπίστηκαν ως «σιτάρι», στην κατηγορία των «λαχανικών» εντάχθηκαν όλες οι κηπευτικές καλλιέργειες της περιοχής, ενώ τέλος η καλλιέργεια των «καρπουζιών» θεωρήθηκε ίδια με τα «πεπόνια».

Το μέσο ημερήσιο ποσοστό των συνολικών ωρών ημέρας (p) λαμβάνεται από πίνακες με βάση το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής μελέτης. Για την περιοχή των Μεγάρων θεωρήθηκε το πλάτος ίσο με 38°, και οι τιμές έχουν ως εξής:

**Πίνακας 4.4:** Μέσο ημερήσιο ποσοστό ωρών ημέρας ( Τσακίρης 2004)

Μήνες	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικών ωρών ημέρας (p)
Ιανουάριος	6,87
Φεβρουάριος	6,79
Μάρτιος	8,34
Απρίλιος	8,9

Μάιος	9,92
Ιούνιος	9,95
Ιούλιος	10,1
Αύγουστος	9,47
Σεπτέμβριος	8,38
Οκτώβριος	7,8
Νοέμβριος	6,82
Δεκέμβριος	6,66

Εφαρμόζοντας έτσι τον παραπάνω τύπο προκύπτουν οι τιμές της εξατμισοδιαπνοής κάθε μήνα για κάθε καλλιέργεια.

#### 4.1.1.2 Υπολογισμός κατά Penman – Monteith

Με την μέθοδο αυτή υπολογίζεται η εξατμισοδιαπνοή επιφάνειας αναφοράς. Όπως έχει προαναφερθεί, ο λόγος της εξατμισοδιαπνοής της καλλιέργειας υπό τυπικές συνθήκες ( $ET_c$ ) ως προς την εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας αναφοράς γρασιδιού, ( $ET_o$ ) ισούται με τον συντελεστή καλλιέργειας ( $K_c$ ). Οι διαφορές στην εξάτμιση και την διαπνοή μεταξύ της εκάστοτε καλλιέργειας και της καλλιέργειας αναφοράς γρασιδιού μπορούν να ενσωματωθούν στον συντελεστή καλλιέργειας (Τσούνη 2003). Ισχύει δηλαδή:

$$K_c = \frac{ET_c}{ET_o} \quad (4.7)$$

Η εξίσωση κατά Penman – Monteith έχει ως:

$$ET_o = \frac{\Delta}{\Delta + \gamma'} \frac{R_n - G}{\lambda} + \frac{\gamma}{\Delta + \gamma'} F(u) D \quad (4.8)$$

όπου

$ET_o$ : η εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας αναφοράς σε mm/d

$\Delta$ : η κλίση καμπύλης πίεσης κορεσμού υδρατμών σε kPa/°K

$\gamma$ : ο ψυχομετρικός συντελεστής σε kPa/°K

- $\gamma'$ : ο τροποποιημένος ψυχομετρικός συντελεστής σε kPa/°K  
 $R_n$ : η καθαρή ακτινοβολία στην επιφάνεια καλλιέργειας σε MJ/m<sup>2</sup>d  
 $G$ : η εδαφική ροή θερμότητας σε MJ/m<sup>2</sup>d  
 $\lambda$ : η λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης σε MJ/kg, ίση με 2,45 MJ/kg  
 $F(u)$ : η συνάρτηση ανέμου σε kg/kPa m<sup>2</sup>d  
 $D$ : το έλλειμμα κορεσμού υδρατμών σε kPa

Τα μετεωρολογικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην μέθοδο αυτή είναι η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία και η ταχύτητα ανέμου (Πίνακας 4.5).

**Πίνακας 4.5:** Μετεωρολογικά δεδομένα για τους υπολογισμούς (EMY 2010)

Μήνες	Θερμοκρασία αέρα T (C)	Σχετική υγρασία αέρα U (%)	Ταχύτητα ανέμου u (m/s)
Ιανουάριος	10,4	66,6	9,0
Φεβρουάριος	11,8	65,1	8,5
Μάρτιος	13,5	59,9	9,1
Απρίλιος	17,6	48,3	9,2
Μάιος	22,9	44,4	7,2
Ιούνιος	26,9	45,6	8,1
Ιούλιος	30,1	40,6	9,6
Αύγουστος	31,8	40,7	9,1
Σεπτέμβριος	25,0	51,1	7,8
Οκτώβριος	18,9	67,6	5,9
Νοέμβριος	17,6	70,0	7,5
Δεκέμβριος	12,4	72,9	8,0

Βήμα 1 - Κλίση καμπύλης πίεσης κορεσμού υδρατμών ( $\Delta$ )

Για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής απαιτείται η κλίση της σχέσης ανάμεσα σε πίεση κορεσμού υδρατμών και θερμοκρασίας:

$$\Delta = \frac{4098 e_*}{(T + 273,3)^2} \quad (4.9)$$

όπου

T: η μέση θερμοκρασία αέρα σε °C

e\*: η πίεση κορεσμένων υδρατμών σε kPa, η οποία υπολογίζεται ως:

$$e_* = 0,611 \exp \left[ \frac{17,27 T}{T + 237,3} \right] \quad (4.10)$$

**Πίνακας 4.6:** Κλίση καμπύλης κορεσμού υδρατμών

Μήνες	Πίεση κορεσμένων υδρατμών e* (kPa)	Κλίση καμπύλης κορεσμού υδρατμών Δ (kPa/K)
Ιανουάριος	1,26	0,08
Φεβρουάριος	1,39	0,09
Μάρτιος	1,55	0,10
Απρίλιος	2,01	0,13
Μάιος	2,80	0,17
Ιούνιος	3,54	0,21
Ιούλιος	4,26	0,24
Αύγουστος	4,70	0,27
Σεπτέμβριος	3,17	0,19
Οκτώβριος	2,18	0,14
Νοέμβριος	2,01	0,13
Δεκέμβριος	1,44	0,09

Βήμα 2 – Καθαρή ακτινοβολία  $R_n$

Η καθαρή ακτινοβολία προκύπτει ως η διαφορά μεταξύ της καθαρής ακτινοβολίας βραχέων και μακρών κυμάτων, δηλαδή:

$$R_n = R_{ns} - R_{nl} \quad (4.11)$$

όπου

$R_{ns}$ : καθαρή ακτινοβολία βραχέων κυμάτων σε MJ/m<sup>2</sup>d

$R_{nl}$ : καθαρή ακτινοβολία μακρέων κυμάτων σε MJ/m<sup>2</sup>d

Η ακτινοβολία βραχέων κυμάτων ( $R_{ns}$ ) υπολογίζεται με την εξίσωση:

$$R_{ns} = R_s(1 - a) \quad (4.12)$$

όπου

$R_s$ : η ολική ηλιακή ακτινοβολία η οποία αποτελεί το μέρος της συνολικής εξωγήινης ακτινοβολίας που φτάνει στη γήινη επιφάνεια, σε MJ/m<sup>2</sup>d

$a$ : η λευκαύγεια, η οποία είναι σταθερή και ίση με 0,23 για την καλλιέργεια αναφοράς (Allen et al. 1998)

Η ολική ηλιακή ακτινοβολία ( $R_s$ ) υπολογίζεται συναρτήσει της πραγματικής ημερήσιας ηλιοφάνειας ως:

$$R_s = \left( a_s + b_s \frac{n}{N} \right) R_a \quad (4.13)$$

όπου

$a_s$ : σταθερά η οποία λαμβάνει την τιμή 0,25 (Κουτσογιάννης 2012)

$b_s$ : σταθερά η οποία λαμβάνει την τιμή 0,50 (Κουτσογιάννης 2012)

$n$ : ώρες πραγματικής ηλιοφάνειας σε h

$N$ : ώρες δυνατής ηλιοφάνειας σε h (αστρονομική διάρκεια ημέρας επί τον αριθμό ημερών του μήνα). Η αστρονομική διάρκεια της ημέρας υπολογίζεται μέσω πινάκων, ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τη χρονική περίοδο του έτους

$R_a$ : η εξωγήινη ηλιακή ακτινοβολία στο όριο της ατμόσφαιρας σε  $\text{MJ}/\text{m}^2\text{d}$

**Πίνακας 4.7:** Δεδομένα για τον υπολογισμό της ακτινοβολίας βραχέων κυμάτων

Μήνες	Αστρονομική διάρκεια ημέρας για γεωγραφικό πλάτος 38 μοίρες (h)	Αριθμός ημερών μήνα	Ωρες δυνατής ηλιοφάνειας N (h)	Εξωγήινη ηλιακή ακτινοβολία $R_a$ ( $\text{MJ}/\text{m}^2\text{d}$ )	Ωρες πραγματικής ηλιοφάνειας n (h)
Ιανουάριος	9,7	31	300	16,38	89,5
Φεβρουάριος	10,5	28	294	21,23	125,7
Μάρτιος	11,7	31	362	28,1	192,2
Απρίλιος	13	30	390	34,96	275,9
Μάιος	14	31	434	39,71	312,6
Ιούνιος	14,6	30	438	41,66	308,5
Ιούλιος	14,4	31	446	40,73	174,8
Αύγουστος	13,5	31	418	36,94	342
Σεπτέμβριος	12,2	30	366	30,8	223,2
Οκτώβριος	11	31	341	23,62	133,5
Νοέμβριος	9,9	30	297	17,69	146,3
Δεκέμβριος	9,4	31	291	14,99	92,5

Άρα η ακτινοβολία βραχέων κυμάτων ( $R_{ns}$ ) λαμβάνει τις εξής τιμές (Πίνακας 4.8):

**Πίνακας 4.8:** Καθαρή ακτινοβολία βραχέων κυμάτων

Μήνες	Καθαρή ακτινοβολία βραχέων κυμάτων $R_{ns}$ ( $\text{MJ}/\text{m}^2\text{d}$ )
Ιανουάριος	4,20
Φεβρουάριος	5,23
Μάρτιος	7,81
Απρίλιος	10,22
Μάιος	13,00
Ιούνιος	14,22
Ιούλιος	14,75
Αύγουστος	13,47
Σεπτέμβριος	10,13
Οκτώβριος	7,25
Νοέμβριος	4,70
Δεκέμβριος	3,67

Η ακτινοβολία μακρέων κυμάτων ( $R_{nl}$ ) υπολογίζεται με την εξίσωση:

$$R_{nl} = \varepsilon_n f_L \sigma (273 + T)^4 \quad (4.14)$$

όπου

$\varepsilon_n$ : η ικανότητα καθαρής εκπομπής (Σχέση 4.15)

$f_L$ : ο συντελεστής επίδρασης νέφωσης

$\sigma$ : η σταθερά Stefan-Boltzman, η οποία είναι ίση με  $4,9 \times 10^{-9} \text{ MJ/m}^2 \text{ d K}^4$

$T$ : η μέση θερμοκρασία αέρα σε  $^{\circ}\text{C}$

Η ικανότητα καθαρής εκπομπής ( $\varepsilon_n$ ) υπολογίζεται ως:

$$\varepsilon_n = 0,34 - 0,14\sqrt{e} \quad (4.15)$$

όπου

$e$ : η πίεση υδρατμών σε kPa, η οποία δίνεται από την εξίσωση:

$$e = \frac{U}{100} e^* \quad (4.16)$$

όπου

$U$ : η σχετική υγρασία αέρα

$e^*$ : η πίεση κορεσμένων υδρατμών σε kPa (έχει υπολογιστεί παραπάνω)

Ο συντελεστής επίδρασης νέφωσης ( $f_L$ ) υπολογίζεται ως:

$$f_L = 0,10 + 0,90 \frac{n}{N} \quad (4.17)$$

όπου

$n$ : ώρες πραγματικής ηλιοφάνειας σε h

$N$ : ώρες δυνατής ηλιοφάνειας σε h



Υπολογίζεται έτσι η καθαρή ακτινοβολία μακρών κυμάτων  $R_{nl}$  (Πίνακας 4.9):

**Πίνακας 4.9:** Δεδομένα και υπολογισμός καθαρής ακτινοβολίας μακρών κυμάτων

Μήνες	Πίεση υδρατμών $e$ (kPa)	Ικανότητα καθαρής εκπομπής $\epsilon_n$	Συντελεστής επίδρασης νέφωσης $f_L$	Καθαρή ακτινοβολία μακρών κυμάτων $R_{nl}$ (MJ/m <sup>2</sup> *d)
Ιανουάριος	0,84	0,21	0,37	2,5
Φεβρουάριος	0,90	0,21	0,48	3,2
Μάρτιος	0,93	0,21	0,58	3,9
Απρίλιος	0,97	0,20	0,74	5,2
Μάιος	1,24	0,18	0,75	5,2
Ιούνιος	1,62	0,16	0,73	4,7
Ιούλιος	1,73	0,16	0,45	2,9
Αύγουστος	1,91	0,15	0,84	5,2
Σεπτέμβριος	1,62	0,16	0,65	4,1
Οκτώβριος	1,47	0,17	0,45	2,7
Νοέμβριος	1,41	0,17	0,54	3,3
Δεκέμβριος	1,05	0,20	0,39	2,5

Έτσι, έχοντας υπολογίσει την καθαρή ακτινοβολία βραχέων ( $R_{ns}$ ) και μακρών ( $R_{nl}$ ) κυμάτων είναι εφικτός ο υπολογισμός της καθαρής ακτινοβολίας ( $R_n$ ) από την σχέση 4.11 (Πίνακας 4.10):

**Πίνακας 4.10:** Υπολογισμός καθαρής ακτινοβολίας

Μήνες	Καθαρή ακτινοβολία $R_n$ (MJ/m <sup>2</sup> *d)
Ιανουάριος	1,74
Φεβρουάριος	1,99
Μάρτιος	3,89
Απρίλιος	5,02
Μάιος	7,82
Ιούνιος	9,51
Ιούλιος	11,84
Αύγουστος	8,29
Σεπτέμβριος	6,08
Οκτώβριος	4,52
Νοέμβριος	1,41
Δεκέμβριος	1,20

### Βήμα 3 - Η εδαφική ροή θερμότητας (G)

Η εδαφική ροή θερμότητας (G) υπολογίζεται συναρτήσει της μηνιαίας θερμοκρασίας του προηγούμενου και επόμενου μήνα, δηλαδή:

$$G = 0,07 (T_{i+1} - T_{i-1}) \quad (4.18)$$

όπου

T: η μέση θερμοκρασία αέρα σε °C

### Βήμα 4 : Η συνάρτηση ανέμου F(u)

Η συνάρτηση ανέμου υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$f(u) = \frac{900}{273 + T} u \quad (4.19)$$

όπου

T : η μέση θερμοκρασία αέρα σε °C

u : ταχύτητα ανέμου σε m<sup>3</sup>/s

### Βήμα 5 : Το έλλειμμα κορεσμού (D)

Το έλλειμμα κορεσμού (D) υπολογίζεται σύμφωνα με:

$$D = e_* - e \quad (4.20)$$

όπου

e\* : η πίεση κορεσμένων υδρατμών, σε kPa

e : η πίεση υδρατμών, σε kPa

Βήμα 6 : Ο ψυχομετρικός ( $\gamma$ ) και τροποποιημένος ψυχομετρικός συντελεστής ( $\gamma'$ )

Για τον ψυχομετρικό συντελεστή ( $\gamma$ ) λαμβάνεται η τιμή 0,067 kPa/K, ενώ για τον τροποποιημένο συντελεστή ( $\gamma'$ ) ισχύει:

$$\gamma' = \gamma(1 + 0,34u) \quad (4.21)$$

όπου

$\gamma$ : ο ψυχομετρικός συντελεστής σε kPa/K

$u$ : ταχύτητα ανέμου σε m<sup>3</sup>/s

$ET_{wind}$ : ο όρος ανέμου σε mm/d

$ET_{rad}$ : ο όρος ακτινοβολίας σε mm/d

Εφαρμόζοντας τις παραπάνω εξισώσεις, υπολογίζεται η μέση ημερήσια εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ( $ET_0$ ) για κάθε μήνα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.11.

**Πίνακας 4.11:** Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς

Μήνες	Εδαφική ροή θερμότητας G (MJ/m <sup>2</sup> *d)	Συνάρτηση ανέμου F(u) (kg/kPa*m <sup>2</sup> *d)	Έλλειμα κορεσμού υδρατμών D (kPa)	Ψυχομετρικός συντελεστής $\gamma$ (kPa/k)	Τροποποιημένος ψυχομετρικός συντελεστής $\gamma'$ (kPa/k)	Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης $\lambda$ (MJ/Kg)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς $ET_0$ (mm/d)
Ιανουάριος	-0,04	28,67	0,42	0,07	0,27	2,45	2,43
Φεβρουάριος	0,22	26,80	0,48	0,07	0,26	2,45	2,66
Μάρτιος	0,40	28,64	0,62	0,07	0,27	2,45	3,56
Απρίλιος	0,66	28,58	1,04	0,07	0,28	2,45	5,49
Μάιος	0,65	21,79	1,56	0,07	0,23	2,45	6,93
Ιούνιος	0,50	24,20	1,93	0,07	0,25	2,45	8,47
Ιούλιος	0,34	28,52	2,53	0,07	0,29	2,45	11,28
Αύγουστος	-0,35	26,90	2,79	0,07	0,27	2,45	11,04
Σεπτέμβριος	-0,90	23,70	1,55	0,07	0,25	2,45	6,91
Οκτώβριος	-0,52	18,13	0,71	0,07	0,20	2,45	3,38
Νοέμβριος	-0,45	23,35	0,60	0,07	0,24	2,45	2,85
Δεκέμβριος	-0,50	25,25	0,39	0,07	0,25	2,45	2,11

Προκειμένου να υπολογιστεί η μέση ημερήσια εξατμισοδιαπνοή για κάθε καλλιέργεια ( $ET_C$ ), πρέπει να πολλαπλασιαστεί η εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ( $ET_0$ ) με τον εκάστοτε συντελεστή καλλιέργειας ( $K_C$ ) για κάθε μήνα, σύμφωνα με τη σχέση 4.7, οπότε:

$$ET_C = K_C ET_0 \quad (4.22)$$

Η διαδικασία υπολογισμού των μηνιαίων τιμών του συντελεστή  $K_C$  για την μέθοδο Penmann – Monteith αναλύεται παρακάτω.

Για κάθε καλλιέργεια της περιοχής μελέτης, υπολογίζονται ο χρόνος σποράς, η διάρκεια των επιμέρους σταδίων ανάπτυξης ( $L_{ini}$ ,  $L_{dev}$ ,  $L_{mid}$  και  $L_{late}$ ), η συνολική διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (δηλαδή το άθροισμα των  $L$ ) και οι χαρακτηριστικές τιμές του φυτικού συντελεστή ανά στάδιο καλλιέργειας ( $K_{c\ ini}$ ,  $K_{c\ mid}$ ,  $K_{c\ end}$ ). Τα στοιχεία αυτά συλλέχθηκαν από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (Allen et al. 1998) (Πίνακες 4.12 και 4.13).

**Πίνακας 4.12:** Χρόνοι σποράς και διάρκεια σταδίων ανάπτυξης καλλιεργειών  
(Allen et al. 1998)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	$L_{ini}$	$L_{dev}$	$L_{mid}$	$L_{late}$	Σπορά
Σιτάρι σκληρό	30	140	40	30	Νοέμβριος
Κριθάρι	30	140	40	30	Νοέμβριος
Βρώμη	30	140	40	30	Νοέμβριος
Κουκιά	20	30	35	15	Μάρτιος
Μπιζέλια	20	30	30	10	Μάρτιος
Κριθάρι για σανό	30	140	40	30	Νοέμβριος
Βίκος για σανό	30	140	40	30	Νοέμβριος
Καρπούζια	20	30	30	30	Απρίλιος
Πεπόνια	25	35	40	20	Μάιος
Πατάτες	25	30	45	30	Νοέμβριος
Λάχανα	20	30	20	10	Απρίλιος
Κουνουπίδια	20	30	20	10	Απρίλιος
Σπανάκι	20	20	15	5	Απρίλιος
Πράσα	20	30	15	10	Απρίλιος
Αρακάς	20	30	30	10	Μάιος
Μαρούλια	20	30	15	10	Απρίλιος
Αντίδια και ραδίκια	20	30	15	10	Απρίλιος
Τομάτες	30	45	40	25	Μάιος
Κολοκυθάκια	20	30	25	15	Μάιος
Αγγούρια	20	30	40	15	Ιούνιος
Μελιτζάνες	30	45	40	25	Μάιος
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	20	30	15	10	Απρίλιος
Ελαιόδεντρα	30	90	60	90	Απρίλιος
Λεμονιές	60	90	120	95	Ιανουάριος
Πορτοκαλιές	60	90	120	95	Ιανουάριος
Μανταρινιές	60	90	120	95	Ιανουάριος
Αχλαδιές	20	70	120	60	Μάρτιος
Αμυγδαλιές	20	70	120	60	Μάρτιος
Ροδακινιές	20	70	120	60	Μάρτιος
Αμπέλια	30	60	40	80	Απρίλιος

**Πίνακας 4.13:** Φυτικοί συντελεστές ανά στάδιο ανάπτυξης (Allen et al. 1998)

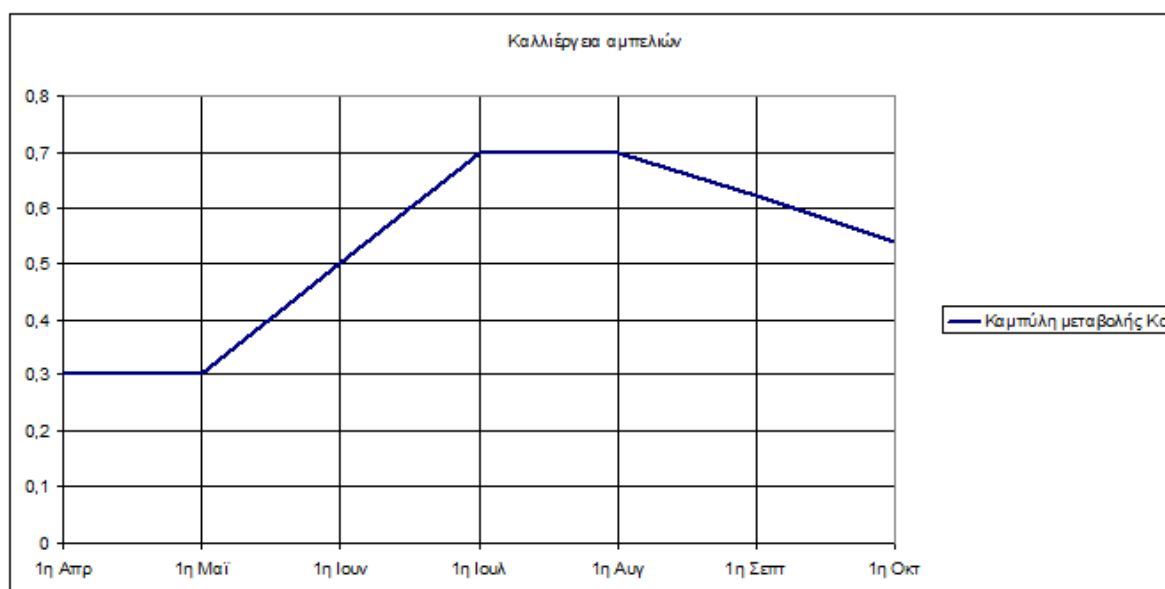
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	Kc <sub>ini</sub>	Kc <sub>mid</sub>	Kc <sub>end</sub>
Σιτάρι σκληρό	0,70	1,15	0,33
Κριθάρι	0,30	1,15	0,33
Βρώμη	0,30	1,15	0,33
Κουκιά	0,50	1,05	0,90
Μπιζέλια	0,50	1,05	0,90
Κριθάρι για σανό	0,70	1,15	0,33
Βίκος για σανό	0,70	1,15	0,33
Καρπούζια	0,40	1,00	0,75
Πεπόνια	0,50	1,05	0,75
Πατάτες	0,50	1,05	0,75
Λάχανα	0,70	1,05	0,95
Κουνουπίδια	0,70	1,05	0,95
Σπανάκι	0,70	1,00	0,95
Πράσα	0,50	0,95	0,30
Αρακάς	0,50	1,05	0,90
Μαρούλια	0,70	1,00	0,95
Αντίδια και ραδίκια	0,70	1,00	0,95
Τομάτες	0,60	1,05	0,90
Κολοκύθια	0,50	1,00	0,80
Αγγούρια	0,60	1,00	0,75
Μελιτζάνες	0,60	1,05	0,90
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	0,50	0,95	0,30
Ελαιόδεντρα	0,65	0,70	0,70
Λεμονιές	0,70	0,65	0,70
Πορτοκαλιές	0,70	0,65	0,70
Μανταρινιές	0,70	0,65	0,70
Αχλαδιές	0,60	0,95	0,80
Αμυγδαλιές	0,40	0,90	0,65
Ροδακινιές	0,55	0,90	0,80
Αμπέλια	0,30	0,70	0,45

Για την κατασκευή των παραπάνω πινάκων και προσδιορισμό των συντελεστών, έγιναν παραδοχές, οι οποίες αφορούν κάποιες από τις καλλιέργειες. Για καλλιέργειες οι οποίες χαρακτηρίζονται ως κηπευτικές και για τις οποίες δεν υπήρχαν επαρκή δεδομένα, θεωρήθηκε ότι έχουν κοινά στοιχεία με καλλιέργειες της ίδιας κατηγορίας. Συγκεκριμένα στην ίδια κατηγορία θεωρήθηκαν τα λάχανα με τα κουνουπίδια, τα μαρούλια με τα αντίδια-ραδίκια και τα κουκιά με τα μπιζέλια. Το ίδιο εφαρμόστηκε και για τις καλλιέργειες σιταριού και βίκου καθώς και κριθαριού με βρώμης (Ζώτου

2015). Τέλος, για τα οπωροφόρα δένδρα θεωρήθηκε ότι αυτά βρίσκονται σε πεδινές εκτάσεις, αφού η περιοχή μελέτης είναι ο κάμπος Μεγάρων.

Έπειτα χρησιμοποιώντας τις παραπάνω τιμές, χαράχθηκαν για κάθε καλλιέργεια οι καμπύλες μεταβολής των συντελεστών  $K_C$ , γνωρίζοντας τον χρόνο σποράς, την διάρκεια των επιμέρους σταδίων ανάπτυξης ( $L_{ini}$ ,  $L_{dev}$ ,  $L_{mid}$  και  $L_{late}$ ) και τις χαρακτηριστικές τιμές του φυτικού συντελεστή ανά στάδιο καλλιέργειας ( $K_{c\ ini}$ ,  $K_{c\ mid}$ ,  $K_{c\ end}$ ).

Στη συνέχεια προσδιορίστηκε ο μέσος μηνιαίος συντελεστής για κάθε καλλιέργεια, με τον ακόλουθο τρόπο. Υπολογίστηκε αρχικά το εμβαδόν που περικλείεται εντός ενός μήνα της καλλιεργητικής περιόδου και διαιρέθηκε με τον αριθμό των ημερών του συγκεκριμένου διαστήματος (Ζώτου 2015). Ακολουθεί ως παράδειγμα η γραφική καμπύλη (Εικόνα 4.3) και οι υπολογισμοί για την καλλιέργεια των αμπελιών (Πίνακας 4.14). Τα διαγράμματα και αποτελέσματα για τις υπόλοιπες καλλιέργειες παρεντίθεται στο παράρτημα II στο τέλος της εργασίας.



**Εικόνα 4.3:** Καμπύλη μεταβολής φυτικού συντελεστή για καλλιέργεια αμπελιών

**Πίνακας 4.14:** Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές για καλλιέργεια αμπελιών

Μήνας	Ημέρες μήνα	Εμβαδόν	Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές
Απρίλιος	30	9,00	0,30
Μάιος	31	12,40	0,40

Ιούνιος	30	18,00	0,60
Ιούλιος	31	21,70	0,70
Αύγουστος	31	20,85	0,67
Σεπτέμβριος	30	17,40	0,58
Οκτώβριος	27	13,23	0,49

Τέλος, πολλαπλασιάζοντας το μέσο μηνιαίο συντελεστή ( $K_C$ ) της εκάστοτε καλλιέργειας, όπως προέκυψε με την παραπάνω διαδικασία, με την τιμή της εξατμισοδιαπνοής αναφοράς ( $ET_0$ ) που αντιστοιχεί στον μήνα αυτό, προκύπτει η μέση ημερήσια εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας ( $ET_C$ ) σε mm/day. Πολλαπλασιάζοντας την τιμή αυτή με τον αριθμό των ημερών του μήνα αυτού (ή σε περιπτώσεις καλλιεργειών που δεν πρόκειται για έναν ολόκληρο μήνα) προκύπτει η συνολική μηνιαία εξατμισοδιαπνοή, σε mm/month.

#### 4.1.2 Υπολογισμός ωφέλιμης βροχόπτωσης ( $P_{eff}$ )

Ως ωφέλιμη ή ενεργός βροχόπτωση ορίζεται το μέρος της βροχόπτωσης που εισχωρεί στο ριζόστρωμα και χρησιμοποιείται από τις καλλιέργειες για την ανάπτυξη της. Εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων, με πιο σημαντικούς τους εξής:

1. ύψος και ένταση βροχής
2. αποθηκευτικότητα του ριζοστρώματος της καλλιέργειας
3. κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους
4. έλλειμμα υγρασίας πριν την βροχόπτωση που καθορίζεται από το καθεστώς της υγρασίας
5. εξάτμιση

και συνήθως εκτιμάται εμπειρικά (Τσακίρης 2006).

Το ύψος ωφέλιμης βροχόπτωσης μπορεί να υπολογιστεί με διάφορους τρόπους. Στην εργασία αυτή όμως χρησιμοποιήθηκε η παρακάτω εξίσωση (Ναλμπάντης 2007):

$$P_{eff} = -9 \times 10^{-6} P^3 - 0,0007 P^2 + 0,9893 P \quad (4.23)$$

όπου

P : η μηνιαία βροχόπτωση σε mm

Προκύπτουν οι εξής τιμές για κάθε μήνα (Πίνακας 4.15).

**Πίνακας 4.15:** Μηνιαίες ωφέλιμες βροχοπτώσεις

Μήνες	Μηνιαίο ύψος βροχής (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση $P_{eff}$
Ιανουάριος	17,80	17,34
Φεβρουάριος	28,50	27,42
Μάρτιος	15,70	15,32
Απρίλιος	26,68	25,72
Μάιος	20,82	20,22
Ιούνιος	11,67	11,43
Ιούλιος	12,13	11,88
Αύγουστος	7,85	7,72
Σεπτέμβριος	13,70	13,40
Οκτώβριος	16,40	16,00
Νοέμβριος	4,00	3,95
Δεκέμβριος	18,30	17,81

Έχοντας υπολογίσει την μηνιαία εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας ( $E_{TC}$ ) και τη μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση ( $P_{eff}$ ) για κάθε καλλιέργεια, μπορεί να υπολογιστεί η μηνιαία πράσινη υδατική χρήση ( $U_{GREEN}$ ), ως το ελάχιστο μεταξύ των δύο αυτών μεγεθών. Γνωρίζοντας ότι η μηνιαία εξατμισοδιαπνοή και η ωφέλιμη βροχόπτωση αποτελούν μεγέθη τα οποία μετρώνται σε mm, προκύπτει ότι η μηνιαία πράσινη υδατική χρήση θα προκύπτει και αυτή σε mm. Για τη μετατροπή από mm σε  $m^3/εκτάριο$  πολλαπλασιάζουμε την υδατική χρήση επί 10. Στην περίπτωση όπου ζητείται η μετατροπή των μονάδων από mm σε  $m^3/στρέμμα$ , και δεδομένου ότι το 1 εκτάριο ισούται με 10 στρέμματα, προκύπτει τελικά ότι το 1 mm ισούται με 1  $m^3/στρέμμα$ . Το άθροισμα των τιμών πράσινης υδατικής χρήσης για κάθε μήνα αποτελεί το συνολικό όγκο πράσινου νερού σε  $m^3/στρέμμα$ , ο οποίος αν διαιρεθεί με την εκάστοτε απόδοση ( $Y$ ), δίνει το πράσινο  $Y.A$ .

#### 4.2 Μπλε συνιστώσα ( $Y_{BLUE}$ )

Ο όγκος του μπλε νερού είναι ο όγκος του νερού στην περιοχή της λεκάνης απορροής που εξατμίζεται, επιστρέφει σε μία άλλη λεκάνη ή στη θάλασσα ή ενσωματώνεται σ' ένα προϊόν. Αντίστοιχα με την πράσινη συνιστώσα, υπολογίζεται ως το πηλίκο του



όγκου της μπλε χρήσης νερού για την παραγωγή της καλλιέργειας προς την απόδοση της καλλιέργειας, δηλαδή:

$$YA_{BLUE} = \frac{CWU_{BLUE}}{Y} \quad (4.24)$$

όπου

$CWU_{BLUE}$  : ο μπλε όγκος νερού σε  $m^3$ /στρέμμα

$Y$  : η απόδοση καλλιέργειας σε  $ton$ /στρέμμα

Ο συνολικός όγκος μπλε νερού της καλλιέργειας ( $CWU_{BLUE}$ ) ισούται με το άθροισμα της μπλε υδατικής χρήσης όλων των μηνών ανάπτυξης της, δηλαδή:

$$\sum U_{BLUE} = CWU_{BLUE} \quad (4.25)$$

Η μπλε υδατική χρήση της διαδικασίας ανάπτυξης μίας καλλιέργειας υπολογίζεται θεωρώντας ότι η ποσότητα του αρδευόμενου νερού ικανοποιεί πλήρως τις υδατικές απαιτήσεις της καλλιέργειας. Έτσι οι Hoekstra et al. (2011) ορίζουν την μπλε υδατική χρήση ως την διαφορά της ωφέλιμης βροχής ( $P_{eff}$ ) από την εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας ( $ETc$ ), η οποία θεωρείται μηδενική όταν η ωφέλιμη βροχή ικανοποιεί πλήρως την εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας. Οπότε ισχύει:

$$U_{BLUE} = \max(0, ETc - P_{eff}) \quad (4.26)$$

όπου

$ETc$  : η εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας σε  $mm/month$

$P_{eff}$  : η ωφέλιμη βροχόπτωση σε  $mm/month$

Η παραπάνω εξίσωση εφαρμόστηκε για κάθε μήνα της αρδευτικής περιόδου της εκάστοτε καλλιέργειας (Πίνακας 4.16) και στη συνέχεια οι μηνιαίες μπλε υδατικές χρήσεις αθροίστηκαν για τον συνολικό μπλε όγκο.

**Πίνακας 4.16:** Περίοδοι άρδευσης για επιμέρους καλλιέργειες (*Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2012*)

Καλλιέργειες	Περίοδος άρδευσης
Αροτραίες	1/4 έως 30/4
Δενδρώδεις	1/4 έως 30/9
Αμπέλια	1/5 έως 30/10

### 4.3 Γκρι συνιστώσα ( $YA_{GREY}$ )

Η γκρι συνιστώσα, όπως έχει αναφερθεί, εκφράζει την ποσότητα γλυκού νερού που απαιτείται για την διάλυση των ρύπων στην έκταση της καλλιέργειας, προκειμένου η ποιότητα νερού να βρίσκεται στα επιθυμητά όρια. Υπολογίζεται ως:

$$YA_{GREY} = \frac{(aAR)/(C_{max} - C_{nat})}{Y} \quad (4.27)$$

όπου

$a$  : το ποσοστό ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα

$AR$  : η ποσότητα ρύπου που χρησιμοποιείται ως λίπασμα σε kg/στρέμμα

$C_{max}$  : η μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρύπου σε mg/L

$C_{nat}$  : η φυσική συγκέντρωση ρύπου, σε mg/L

$Y$  : η απόδοση καλλιέργειας σε ton/στρέμμα

Ως ρύποι θεωρούνται τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα και τα εντομοκτόνα. Στο πλαίσιο της εργασίας θεωρήθηκε κρισιμότερη η επίδραση των λιπασμάτων από πλευράς ρυπανσης, και συγκεκριμένα του αζώτου (N) και του φωσφόρου (P) ως πιο επιβλαβών γεωργικών ρύπων (*Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2012*).

Το ποσοστό ρύπου που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα (α), κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 3% και 10% (Παπαδοπούλου 2012). Στην εργασία αυτή επιλέχθηκε η τιμή 5%, τόσο για το άζωτο όσο και για το φώσφορο.

Η ποσότητα του ρύπου (AR) που χρησιμοποιείται ανά στρέμμα καλλιέργειας είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί ακριβώς. Οι απαιτήσεις κάθε καλλιέργειας μεταβάλλονται από περιοχή σε περιοχή, καθώς εξαρτώνται από τις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες που επικρατούν σε αυτή. Δηλαδή απαιτείται εδαφολογική μελέτη στην εκάστοτε περιοχή, με βάση την οποία προσδιορίζονται οι ήδη υπάρχουσες συγκεντρώσεις N και P στο έδαφος, όπως και πλήθος άλλων χημικών παραμέτρων καθώς και το pH. Επίσης, ύστερα από τις παραπάνω τυπικές διαδικασίες οι αγρότες τοποθετούν τα λιπάσματα καθαρά εμπειρικά, χωρίς να συμβουλευονται κάποιες επίσημες οδηγίες ή κανονισμούς, κρίνοντας από όσα γνωρίζουν και από τις αποδόσεις που θέλουν να επιτύχουν. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι προτεινόμενες ποσότητες λιπάσματος από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (Πίνακας 4.17).

**Πίνακας 4.17:** Προτεινόμενες ποσότητες λιπάσματος ανά καλλιέργεια  
(Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2012)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	AR (kg/στρέμμα)	
	Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)
Σιτάρι σκληρό	12	12
Κριθάρι	11	5
Βρώμη	8	2
Κουκιά	2	6
Μπιζέλια	12	14
Κριθάρι για σανό	0	0
Βίκος για σανό	0	0
Καρπούζια	12	14
Πεπόνια	10	10
Πατάτες	20	22
Λάχανα	12	7
Κουνουπίδια	12	7
Σπανάκι	12	7
Πράσα	12	7
Αρακάς	12	7
Μαρούλια	12	7
Αντίδια και ραδίκια	12	7

Τομάτες	15	7
Κολοκυθάκια	15	7
Αγγούρια	35	10
Μελιτζάνες	25	15
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	12	7
Ελαιόδεντρα	15	12
Λεμονιές	30	15
Πορτοκαλιές	30	15
Μανταρινιές	30	15
Αχλαδιές	20	7
Αμυγδαλιές	20	14
Ροδακινιές	14	12
Αμπέλια	15	6

Με βάση την ΚΥΑ Υ2/2600/2001, η μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση αζώτου ( $C_{max}$ ) ισούται με 50 mg/L, ενώ για τον φώσφορο ισούται με 5 mg/L.

Εξαιτίας έλλειψης απαραίτητων στοιχείων, η φυσική συγκέντρωση των ρύπων ( $C_{nat}$ ) θεωρήθηκε μηδενική.

Έχοντας τα παραπάνω στοιχεία, υπολογίστηκε ο όγκος γκρίζου νερού που απαιτείται για άζωτο και φώσφορο αντίστοιχα και επιλέχθηκε η δυσμενέστερη περίπτωση για τον μετέπειτα υπολογισμό του γκρίζου υδατικού αποτυπώματος.

#### 4.4 Απόδοση καλλιεργειών (Y)

Η απόδοση των καλλιεργειών εκφράζεται σε ton/στρέμμα και εξαρτάται από το είδος τους, τις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες, την τεχνική καλλιέργειας κλπ. Καθώς στην διαδικασία της καλλιέργειας εισέρχονται πλήθος παραγόντων, οι αποδόσεις συχνά κυμαίνονται σε μεγάλο εύρος, με αποτέλεσμα ο ακριβής υπολογισμός τους να σταθεί αδύνατος. Για τον λόγο, αυτό στους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκαν οι αποδόσεις όπως αυτές προσδιορίζονται από τον Ταβουλάρη (2010) (Πίνακας 4.18)

**Πίνακας 4.18:** Αποδόσεις φυτικών καλλιεργειών στην Ελλάδα (Ταβουλάρης 2010)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	Απόδοση Y (ton/στρέμμα)
Σιτάρι σκληρό	0,25
Κριθάρι	0,35

Βρώμη	0,25
Κουκιά	2,00
Μπιζέλια	0,45
Κριθάρι για σανό	0,30
Βίκος για σανό	0,75
Καρπούζια	4,50
Πεπόνια	2,50
Πατάτες	3,00
Λάχανα	4,00
Κουνουπίδια	2,50
Σπανάκι	1,50
Πράσα	2,30
Αρακάς	0,45
Μαρούλια	1,50
Αντίδια και ραδίκια	1,50
Τομάτες	5,00
Κολοκυθάκια	3,00
Αγγούρια	1,90
Μελιτζάνες	3,50
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	1,50
Ελαιόδεντρα	0,20
Λεμονιές	1,80
Πορτοκαλιές	2,40
Μανταρινιές	1,60
Αχλαδιές	1,20
Αμυγδαλιές	0,30
Ροδακινιές	2,00
Αμπέλια	1,50

## **5. Αποτελέσματα και συζήτηση**

Στην παρακάτω ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, όπως αυτά προέκυψαν από της δύο μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής, δηλαδή με τις μεθόδους Blaney-Criddle και Penman-Monteith αντίστοιχα. Ενδεικτικά παρουσιάζονται οι υπολογισμοί για την καλλιέργεια των αμπελιών, ενώ οι υπολογισμοί των υπολοίπων καλλιεργειών βρίσκονται στα παραρτήματα I και III. Επίσης παρουσιάζονται συγκεντρωτικά σε πίνακες τα υδατικά αποτυπώματα για το σύνολο των καλλιεργειών, καθώς και εκτιμήσεις για την συνολική υδατική κατανάλωση εντός της περιοχής των Μεγάρων.

## 5.1 Υδατικά Αποτυπώματα αμπελιών και υδατικές καταναλώσεις εντός της περιοχής Μεγάρων υπολογισμένα με τη μέθοδο Blaney-Criddle

**Πίνακας 5.1:** Υπολογισμός πράσινης συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Blaney-Criddle

Καλλιέργεια:	Αμπέλια									
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής									
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9									
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	
Ιανουάριος	0.20	50.65	0.562	6.87	0.39	9.94	17.8	17.3	9.94	
Φεβρουάριος	0.23	53.31	0.608	6.79	0.51	12.86	28.5	27.4	12.86	
Μάρτιος	0.32	56.28	0.660	8.34	0.99	25.17	15.7	15.3	15.32	
Απρίλιος	0.49	63.68	0.788	8.90	2.19	55.56	26.7	25.7	25.72	
Μάιος	0.70	73.27	0.954	9.92	4.85	123.25	20.8	20.2	20.22	
Ιούνιος	0.80	80.38	1.077	9.95	6.89	174.98	11.7	11.4	11.43	
Ιούλιος	0.81	86.09	1.175	10.10	8.28	210.26	12.1	11.9	11.88	
Αύγουστος	0.76	89.22	1.230	9.47	7.90	200.55	7.9	7.7	7.72	
Σεπτέμβριος	0.66	77.05	1.019	8.38	4.34	110.31	13.7	13.4	13.40	
Οκτώβριος	0.50	65.97	0.827	7.80	2.13	54.05	16.4	16.0	16.00	
Νοέμβριος	0.35	63.70	0.788	6.82	1.20	30.43	4.0	3.9	3.95	
Δεκέμβριος	0.25	54.30	0.625	6.66	0.57	14.36	18.3	17.8	14.36	
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		162.80	
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1.5	
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		108.53	

**Πίνακας 5.2:** Υπολογισμός μπλε συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Blaney-Criddle

Αμπέλια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιούνιος	174,98	11,43	163,55
Ιούλιος	210,26	11,88	198,38
Αύγουστος	200,55	7,72	192,83
Σεπτέμβριος	110,31	13,40	96,91
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		651,67
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		434,44



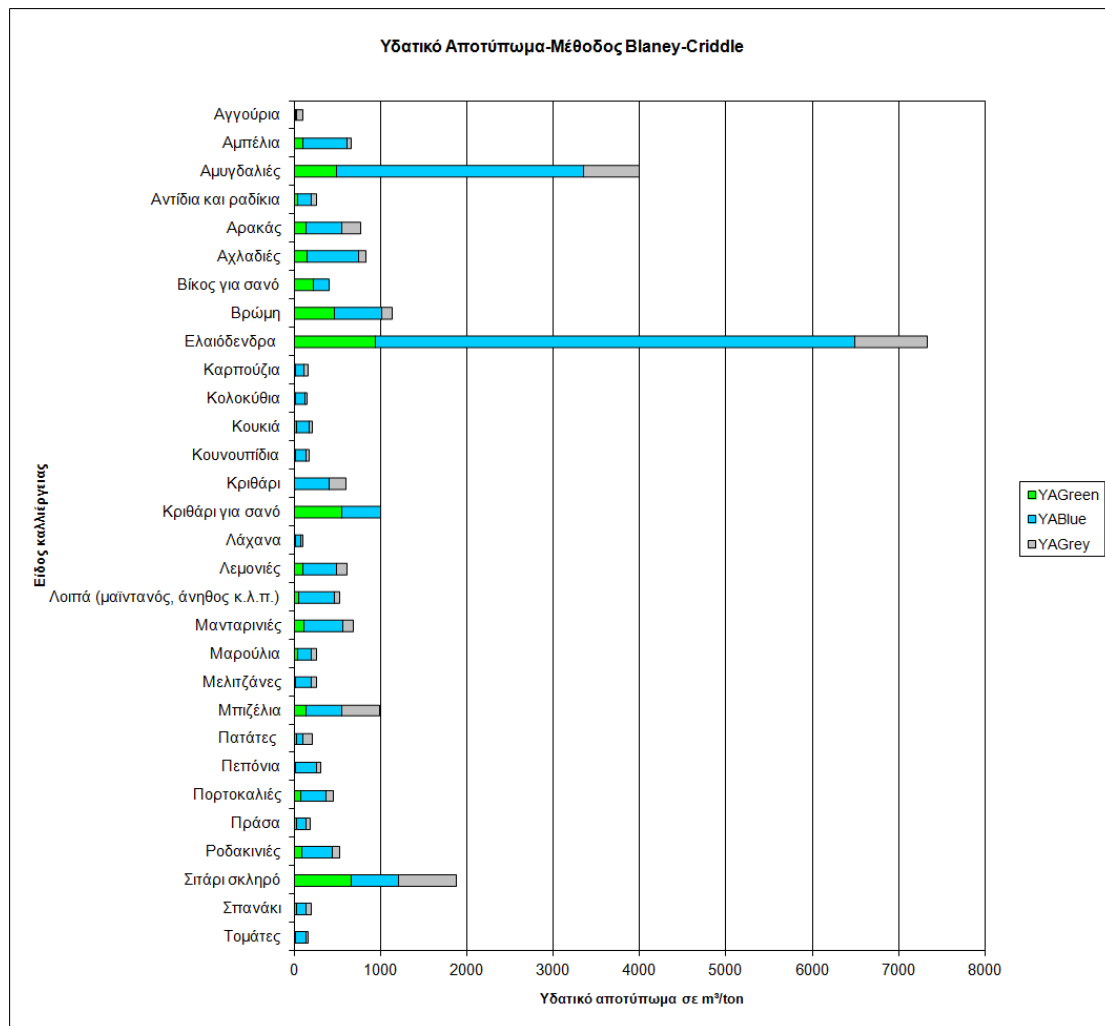
**Πίνακας 5.3:** Υπολογισμός γκρι συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Blaney-Criddle

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat (mg/L)	Απόδοση καλλιέργειας Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	
		Ποσότητα λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Αμπέλια	0,07	15	6	0,05	0,005	0	1,50	14,00	56,00
	Όπου:								
	a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα							
	AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα							
	Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή							
	Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή							

Εφαρμόζοντας τους παραπάνω υπολογισμούς για όλες τις καλλιέργειες, καταλήγουμε στα τελικά πράσινα, μπλε και γκρι υδατικά αποτύπωμα τους, τα οποία παρατίθενται στον Πίνακα 5.4:

**Πίνακας 5.4:** Το πράσινο, το μπλε, το γκρι και το συνολικό Υ.Α. των καλλιεργειών - Μέθοδος Blaney-Criddle

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα (m3/τόνο)	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα (m3/τόνο)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα (m3/τόνο)	Συνολικό Υδατικό Αποτύπωμα (m3/τόνο)
Αγγούρια	21,11	14,22	73,68	109,02
Αμπέλια	108,53	503,13	56,00	667,66
Αμυγδαλιές	490,17	2860,77	653,33	4004,28
Αντίδια και ραδίκια	38,25	164,10	65,33	267,68
Αρακάς	136,14	420,99	217,78	774,91
Αχλαδιές	156,84	590,91	81,67	829,41
Βίκος για σανό	219,91	183,41	0,00	403,33
Βρώμη	471,24	550,24	112,00	1133,48
Ελαιόδενδρα	941,02	5551,66	840,00	7332,68
Καρπούζια	15,39	105,88	43,56	164,83
Κολοκύθια	14,51	109,26	32,67	156,43
Κουκιά	36,35	134,69	42,00	213,04
Κουκουπίδια	22,96	113,12	39,20	175,26
Κριθάρι	11,43	393,03	200,00	604,46
Κριθάρι για σανό	549,78	458,53	0,00	1008,31
Λάχανα	14,34	70,70	24,50	109,54
Λεμονιές	104,55	393,94	116,67	615,16
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	51,31	413,28	65,33	529,93
Μανταρινιές	117,63	443,18	131,25	692,06
Μαρούλια	38,25	164,10	65,33	267,68
Μελιτζάνες	18,47	186,77	60,00	265,24
Μπιζέλια	136,14	420,99	435,56	992,68
Πατάτες	27,28	80,74	102,67	210,68
Πεπόνια	20,50	238,52	56,00	315,02
Πορτοκαλιές	78,42	295,45	87,50	461,37
Πράσα	24,94	120,13	42,61	187,69
Ροδακινιές	94,10	354,54	84,00	532,65
Σπάρτι σκληρό	659,74	546,40	672,00	1878,14
Σπανάκι	30,63	106,20	65,33	202,16
Τομάτες	12,93	130,74	19,60	163,27



**Εικόνα 5.1:** Συγκριτική παρουσίαση υδατικών αποτυπωμάτων καλλιεργειών - Μέθοδος Blaney-Criddle

Με βάση την Εικόνα 5.1, παρατηρείται πως τις υψηλότερες τιμές υδατικών αποτυπωμάτων παρουσιάζουν οι καλλιέργειες ελαιόδεντρων και αμυγδαλιών, με περίπου 7332 m<sup>3</sup> και 4004 m<sup>3</sup> όγκο νερού, αντίστοιχα, ανά τόνο παραγωγής. Αμέσως μετά ακολουθεί η καλλιέργεια σκληριού σιταριού με 1878 m<sup>3</sup> ανά τόνο σοδειάς, ενώ απαιτητικές σε νερό θεωρούνται και οι καλλιέργειες κριθαριού και βρώμης, φτάνοντας μεγέθη ίσα με 1133 m<sup>3</sup> και 1008 m<sup>3</sup>, αντίστοιχα.

Με πιο αναλυτική μελέτη των πράσινων, μπλε και γκρι συνιστωσών που απαρτίζουν το αποτύπωμα της κάθε καλλιέργειας, εξάγονται συγκεκριμένα συμπεράσματα για το ποια καλλιέργεια απαιτεί τους μεγαλύτερους όγκους αρδευτικού νερού, ποια

χρησιμοποιεί τον μεγαλύτερο όγκο βρόχινου νερού και τέλος ποια θεωρείται ως πιο ρυπογόνα.

Αναφορικά με το πράσινο αποτύπωμα, υψηλότερες τιμές παρουσιάζουν οι καλλιέργειες ελαιόδεντρων και σκληρού σιταριού με καταναλώσεις ίσες με 940 και 660 m<sup>3</sup>/τόνο, αντίστοιχα. Ακολουθούν οι καλλιέργειες κριθαριού για σανό με αποτύπωμα ίσο με 550 m<sup>3</sup>/τόνο, και η καλλιέργεια αμυγδαλιών φτάνοντας τα 500 m<sup>3</sup>/τόνο.

Εδώ πρέπει να αναφερθεί, ότι ανεξάρτητα από τις μετεωρολογικές συνθήκες και τα επιμέρους χαρακτηριστικά της κάθε καλλιέργειας, από τα οποία επηρεάζονται οι συνολικές ανάγκες εξατμισοδιαπνοής της, η πράσινη υδατική συνιστώσα συμβάλλει στην κάλυψη των συνολικών υδατικών αναγκών αναλόγως της θέσης του καλλιεργητικού κύκλου εντός του υδρολογικού έτους. Συγκεκριμένα, καλλιέργειες των οποίων η σπορά λαμβάνει χώρα τον Νοέμβριο, όπως των σιτηρών, παρουσιάζονται να έχουν υψηλότερες τιμές πράσινου αποτυπώματος από καλλιέργειες που καλλιεργούνται την άνοιξη και το καλοκαίρι, όπως τα κηπευτικά. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά τους χειμερινούς μήνες το διαθέσιμο ύψος βροχής είναι αρκετά υψηλότερο από ότι τους καλοκαιρινούς / ανοιξιάτικους και συνεπώς συνεισφέρει περισσότερο στην κάλυψη των υδατικών αναγκών των καλλιεργειών. Με παρόμοιο τρόπο οι δενδρώδεις καλλιέργειες, εφόσον θεωρούνται μόνιμες και μελετώνται για ένα ολόκληρο έτος, αναμένονται να εμφανίζουν υψηλές τιμές πράσινης υδατικής χρήσης, καθώς χρησιμοποιούν την διαθέσιμη υγρασία των χειμερινών μηνών για να καλύψουν τις υδατικές ανάγκες τους. Ωστόσο, οι ιδιαίτερα υψηλές τιμές πράσινου Υ.Α. των ελαιόδεντρων και των σιτηρών σε σύγκριση με τις υπόλοιπες καλλιέργειες, οφείλεται κατά κύριο λόγο στη σημαντικά χαμηλή απόδοση που παρουσιάζουν οι συγκεκριμένες καλλιέργειες.

Σε ότι αναφορά το μπλε αποτύπωμα, υψηλότερες τιμές παρουσιάζουν οι καλλιέργειες ελαιοδέντρων και οι αμυγδαλιών με κατανάλωση ίση με 2680 m<sup>3</sup>/τόνο και 1350 m<sup>3</sup>/τόνο, αντίστοιχα. Ακολουθούν οι αχλαδιές με αποτύπωμα ίσο με 450 m<sup>3</sup>/τόνο και τέλος, η καλλιέργεια βρώμης φτάνοντας τα 290 m<sup>3</sup> ανά τόνο σοδειάς.

Τέλος, για το γκρι αποτύπωμα, ως πιο ρυπογόνες καλλιέργειες θεωρούνται αυτές των ελαιόδεντρων με αποτύπωμα ίσο με 5550 m<sup>3</sup>/τόνο. Ακολουθούν οι αμυγδαλιές και οι

αχλαδιές φτάνοντας τα 2860 m<sup>3</sup>/τόνο και 600 m<sup>3</sup>/τόνο, αντίστοιχα. Οι υψηλές τιμές αποτυπωμάτων των καλλιεργειών αυτών οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην μεγάλες ποσότητες λιπάσματος που χρησιμοποιείται, καθώς και στον χαμηλό συντελεστή απόδοσης τους (Y), ο οποίος κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0,20 και 0,30.

## 5.2 Υδατικά Αποτυπώματα αμπελιών και υδατικές καταναλώσεις εντός της περιοχής Μεγάρων υπολογισμένα με τη μέθοδο Penman-Monteith

**Πίνακας 5.5:** Υπολογισμός πράσινης συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Penman-Monteith

Καλλιέργεια:	Αμπέλια							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	210 μέρες							
Αρδευτική περίοδος	1/5-30/9							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,30	5,49	1,65	49,41	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,40	6,93	2,77	85,95	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,60	8,47	5,08	152,52	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,70	11,28	7,89	244,71	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,67	11,04	7,42	230,08	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	30	0,58	6,91	4,01	120,27	13,70	13,40	13,40
Οκτώμβριος	27	0,49	3,38	1,66	44,71	16,40	16,00	16,00
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	106,36
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	1,5
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)	70,91

**Πίνακας 5.6:** Υπολογισμός μπλε συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Penman-Monteith

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	85,95	20,22	65,73
Ιούνιος	152,52	11,43	141,09
Ιούλιος	244,71	11,88	232,83
Αύγουστος	230,08	7,72	222,36
Σεπτέμβριος	120,27	13,40	106,87
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		768,89
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		1,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		512,59

**Πίνακας 5.7:** Υπολογισμός γκρι συνιστώσας Υ.Α. της καλλιέργειας των αμπελιών - Μέθοδος Penman-Monteith

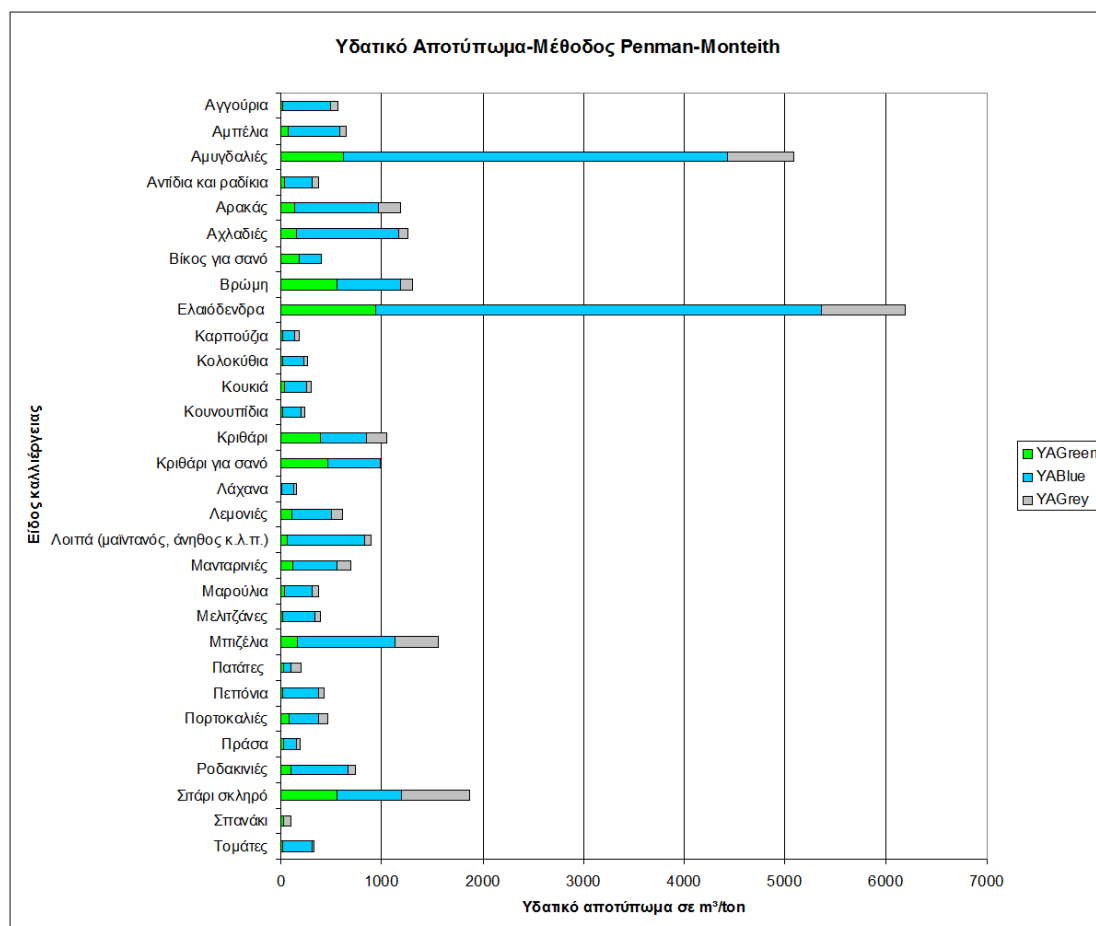
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat (mg/L)	Απόδοση καλλιέργειας Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	
		Ποσότητα λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αμπέλια	0,07	15	6	0,05	0,005	0	1,50	14,00	56,00
	Όπου:								
	a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα							
	AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα							
	Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή							
	Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή							



Εφαρμόζοντας τους υπολογισμούς αυτούς για τις υπόλοιπες καλλιέργειες, καταλήγουμε στα τελικά πράσινα, μπλε και γκρι υδατικά αποτύπωμα, τα οποία παρατίθενται στον Πίνακα 5.8.

**Πίνακας 5.8:** Το πράσινο, το μπλε, το γκρι και το συνολικό Υ.Α. των καλλιεργειών - Μέθοδος Penman-Monteith

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	Πράσινο υδατικό αποτύπωμα (m <sup>3</sup> /ton)	Μπλε υδατικό αποτύπωμα (m <sup>3</sup> /ton)	Γκρι υδατικό αποτύπωμα (m <sup>3</sup> /ton)	Συνολικό υδατικό αποτύπωμα (m <sup>3</sup> /ton)
Αγγούρια	23,38	464,06	73,68	561,12
Αμπέλια	70,91	512,59	56,00	639,50
Αμυγδαλιές	622,92	3802,90	653,33	5079,16
Αντίδια και ραδίκια	38,25	268,74	65,33	372,32
Αρακάς	136,14	831,42	217,78	1185,34
Αχλαδιές	156,84	1015,76	81,67	1254,26
Βίκος για σανό	185,61	213,87	0,00	399,49
Βρώμη	556,84	630,64	112,00	1299,49
Ελαιόδενδρα	941,02	4415,83	840,00	6196,86
Καρπούζια	15,39	122,22	43,56	181,16
Κολοκύθια	14,51	214,80	32,67	261,98
Κουκιά	36,35	217,34	42,00	295,69
Κουνοπίδια	22,95	181,97	39,20	244,12
Κριθάρι	397,75	450,46	200,00	1048,21
Κριθάρι για σανό	464,04	525,54	0,00	989,57
Λάχανα	14,34	113,73	24,50	152,57
Λεμονιές	104,56	391,69	116,67	612,92
Λοιπά (μαϊντανός, άνθος κ.λ.π.)	61,53	765,71	65,33	892,57
Μανταρινιές	117,63	440,65	131,25	689,53
Μαρούλια	38,25	268,74	65,33	372,32
Μελιτζάνες	18,47	312,60	60,00	391,07
Μπιζέλια	161,55	965,95	435,56	1563,05
Πατάτες	27,28	69,55	102,67	199,49
Πεπόνια	20,50	354,44	56,00	430,94
Πορτοκαλιές	78,42	293,77	87,50	459,69
Πράσα	24,94	128,48	42,61	196,04
Ροδακνιές	93,44	564,51	84,00	741,95
Σπάρτι σκληρό	556,84	641,62	672,00	1870,47
Σπανάκι	26,44	6,38	65,33	98,15
Τομάτες	21,14	282,20	19,60	322,93



**Εικόνα 5.2:** Συγκριτική παρουσίαση υδατικών αποτυπωμάτων καλλιεργειών - Μέθοδος Penman-Monteith

Σύμφωνα με την Εικόνα 5.2 παρατηρείται, πως οι καλλιέργειες με τα υψηλότερα υδατικά αποτυπώματα είναι τα ελαιόδεντρα και οι αμυγδαλιές, με περίπου 6200 m<sup>3</sup> και 5080 m<sup>3</sup> όγκο νερού, αντίστοιχα, ανά τόνο παραγωγής. Στη συνέχεια ακολουθεί η καλλιέργεια σιταριού με 1870 m<sup>3</sup> ανά τόνο σοδειάς, ενώ απαιτητική σε νερό μπορεί να θεωρηθεί και η καλλιέργεια μπιζελιού, ίση με 1600 m<sup>3</sup>/τόνο.

Με πιο αναλυτική μελέτη των επιμέρους συνιστωσών που αποτελούν το αποτύπωμα της κάθε καλλιέργειας, προκύπτουν συγκεκριμένα συμπεράσματα για το ποια καλλιέργεια απαιτεί τους μεγαλύτερους όγκους αρδευτικού νερού, ποια χρησιμοποιεί τον μεγαλύτερο όγκο βρόχινου νερού και τέλος ποια θεωρείται ως πιο ρυπογόνα.

Αναφορικά με το πράσινο αποτύπωμα, υψηλότερες τιμές παρουσιάζουν οι καλλιέργειες ελαιόδεντρων και αμυγδαλιών με κατανάλωση ίση με  $940 \text{ m}^3/\text{τόνο}$  και  $630 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ , αντίστοιχα. Στη συνέχεια έπονται οι καλλιέργειες βρώμης και σιταριού με αποτύπωμα ίσο με  $560 \text{ m}^3/\text{τόνο}$  και τέλος η καλλιέργεια κριθαριού για σανό αγγίζοντας τα  $470 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ .

Σχετικά με το μπλε αποτύπωμα, υψηλότερες τιμές παρουσιάζουν οι καλλιέργειες ελαιόδεντρων και οι αμυγδαλιών με κατανάλωση ίση με  $4420 \text{ m}^3/\text{τόνο}$  και  $3800 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ , αντίστοιχα. Ακολουθούν οι αχλαδιές με αποτύπωμα ίσο με  $1020 \text{ m}^3/\text{τόνο}$  και τέλος η καλλιέργεια μπιζελιών φτάνοντας τα  $970 \text{ m}^3$  ανά τόνο σοδειάς.

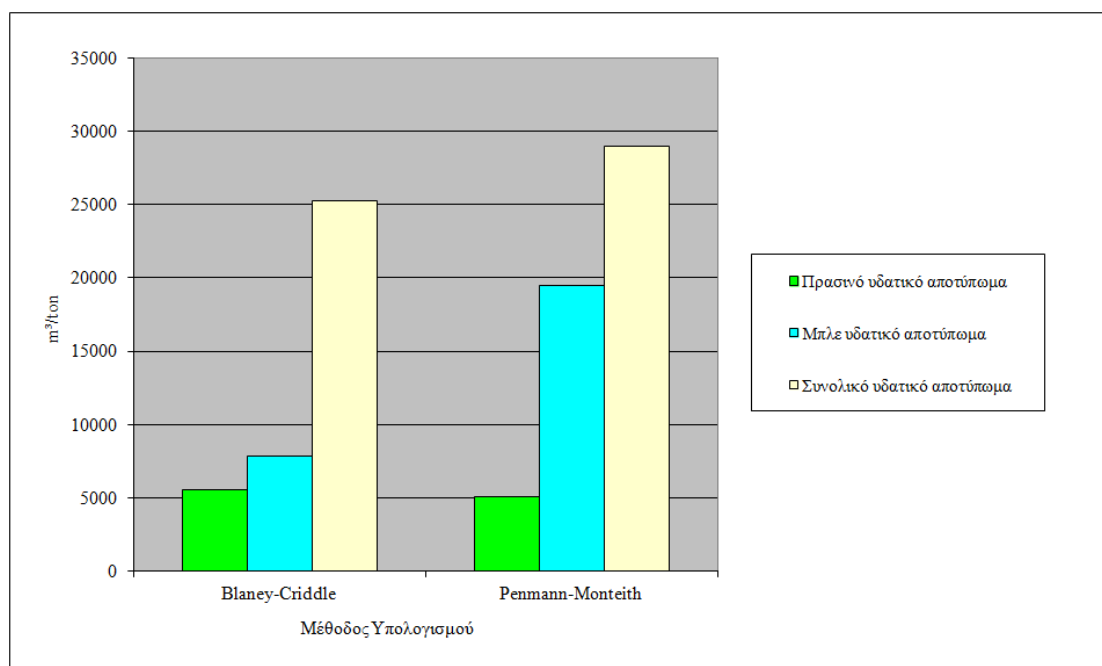
Τέλος, για το γκρι αποτύπωμα, ως περισσότερο ρυπογόνες καλλιέργειες κρίνονται αυτές των ελαιόδεντρων με αποτύπωμα ίσο με  $840 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ . Ακολουθεί το σιτάρι και οι αμυγδαλιές φτάνοντας  $670 \text{ m}^3/\text{τόνο}$  και  $650 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ , αντίστοιχα. Οι υψηλές τιμές αποτυπωμάτων των καλλιεργειών αυτών οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην μεγάλες ποσότητες λιπάσματος που χρησιμοποιείται, καθώς και στον χαμηλό συντελεστή απόδοσης τους ( $Y$ ), ο οποίος κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0,20 και 0,30.

### 5.3 Συγκριτική αξιολόγηση των δύο μεθόδων

Συγκρίνοντας τις δύο μεθόδους υπολογισμού εξαμυσοδιαπνοής προκύπτει ότι δίνουν παρεμφερή αποτελέσματα σχετικά με τα συνολικά  $Y.A.$  των καλλιεργειών. Συγκεκριμένα και οι δύο μέθοδοι τοποθετούν τα ελαιόδεντρα, τις αμυγδαλιές και το σκληρό σιτάρι στις τρεις πιο υδροβόρες καλλιέργειες, ενώ διαφοροποιούνται στην τέταρτη θέση, όπου στην Blaney-Criddle βρίσκεται η βρώμη (με συνολικό  $Y.A.$  ίσο με  $1133 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ ), ενώ στην Penman-Monteith τέταρτη θέση λαμβάνουν τα μπιζέλια (με συνολικό  $Y.A.$  ίσο με  $1560 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ ). Διαφορές παρουσιάζουν και στις επιμέρους συνιστώσες, δηλαδή στο πράσινο και μπλε υδατικό αποτύπωμα. Για παράδειγμα, με την μέθοδο Blaney-Criddle, οι αμυγδαλιές βρίσκονται στην τέταρτη θέση (με πράσινο  $Y.A.$  ίσο με  $500 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ ), ενώ με την μέθοδο Penman-Monteith ανέρχονται στην δεύτερη θέση (με πράσινο  $Y.A.$  ίσο με  $620 \text{ m}^3/\text{τόνο}$ ), καταναλώνουν δηλαδή

περισσότερο βρόχινο νερό. Ομοίως, όσον αφορά το μπλε Υ.Α., με την μέθοδο Blaney-Criddle η βρώμη κατατάσσεται στην τέταρτη θέση (με μπλε Υ.Α. ίσο με 550 m<sup>3</sup>/τόνο), ενώ με την μέθοδο Penman-Monteith στην όγδοη (παρόλο που έχει μπλε Υ.Α. ίσο με 630 m<sup>3</sup>/τόνο). Οι διαφορές στα Υ.Α. των καλλιεργειών για κάθε μέθοδο οφείλονται κατά κύριο λόγο στον τρόπο με τον οποίο μελετήθηκαν οι καλλιέργειες αυτές. Παραδείγματος χάριν, τα αμπέλια κατά την μέθοδο Blaney-Criddle αντιμετωπίστηκαν ως πολυετής καλλιέργεια, και κατά συνέπεια υπολογίστηκαν τα αποτυπώματά τους για ένα ολόκληρο έτος, ενώ με την μέθοδο Penman-Monteith αντιμετωπίστηκαν ως ετήσια και επομένως υπολογίστηκαν τα αποτυπώματά αυτά για το διάστημα Απρίλιος έως Οκτώβριος.

Η βασική διαφορά ανάμεσα στις δύο μεθόδους εντοπίζεται στα ύψη των Υ.Α. και κατ' επέκταση στις υδατικές καταναλώσεις. Συγκεκριμένα παρατηρείται ότι με την μέθοδο Penman-Monteith προκύπτουν υψηλότερες τιμές εξατμισοδιαπνοής για το μπλε αποτύπωμα από ότι με την μέθοδο Blaney-Criddle, με αποτέλεσμα το μπλε αποτύπωμα της πρώτης μεθόδου να παρουσιάζει αύξηση κατά 40% σε σχέση με την δεύτερη, ενώ αντίθετα το πράσινο κυμαίνεται σε παραπλήσιες τιμές. Στην Εικόνα 6.1 συγκρίνονται διαγραμματικά τα πράσινα, μπλε και συνολικά αποτυπώματα για κάθε μέθοδο.



**Εικόνα 5.3:** Συγκριτική παρουσίαση πράσινων, μπλε και συνολικών υδατικών αποτυπωμάτων για κάθε επιμέρους μέθοδο

Τέλος, συγκρίνοντας τα τελικά αποτελέσματα με αυτά της διπλωματικής εργασίας της Ζώτου (2015), που ασχολήθηκε με την περιοχή Μεσογείων, προκύπτει ότι αυτά είναι συναφή. Συγκεκριμένα, στην περιοχή των Μεσογείων, οι πιο απαιτητικές σε νερό καλλιέργειες είναι αυτές των μηλιών, ελαιόδεντρων και αμυγδαλιών, σε σχέση με τα Μέγαρα, όπου υψηλότερο Υ.Α. εμφανίζουν οι καλλιέργειες ελαιόδεντρων, αμυγδαλιών και σκληρού σιταριού. Όσον αφορά τα γκρι αποτυπώματα, στα Μεσόγεια ως πιο ρυπογόνες χαρακτηρίζονται οι καλλιέργειες των μηλιών, ελαιόδεντρων και αμυγδαλιών, ενώ στον κάμπο Μεγάρων τα υψηλότερα γκρι Υ.Α. εμφανίζουν τα ελαιόδεντρα, το σκληρό σιτάρι και οι αμυγδαλιές.

## 6 Συμπεράσματα και προτάσεις

### 6.1 Συμπεράσματα

Το υδατικό αποτύπωμα αποδείχθηκε χρήσιμο βοήθημα στην ορθολογική διαχείριση υδατικών πόρων, καθώς συνέβαλε στο καθορισμό των καλλιεργειών που μπορούν να χαρακτηριστούν ως πιο απαιτητικές σε νερό, είτε βρόχινο είτε αρδευτικό, καθώς και ως πιο ρυπογόνες.

Ακόμη με την βοήθεια του υδατικού αποτυπώματος και των επιμέρους παραμέτρων του (πράσινο, μπλε και γκρι) προσδιορίζονται οι αντίστοιχες υδατικές καταναλώσεις (πράσινες, μπλε, γκρι και συνολικές) για όλες τις καλλιέργειες της περιοχής μελέτης.

Επίσης προέκυψε ότι σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό του υδατικού αποτυπώματος κάθε καλλιέργειας διαδραματίζει η απόδοση της. Ισχύει ότι τα δύο αυτά μεγέθη είναι αντιστρόφως ανάλογα, δηλαδή όσο αυξάνεται η απόδοση μιας καλλιέργειας τόσο μειώνεται το αποτύπωμα της, καθώς ο συντελεστής τοποθετείται πάντα στον παρανομαστή στις αντίστοιχες εξισώσεις υπολογισμού.

Σχετικά με το ποια μέθοδος, Blaney-Criddle ή Penman-Monteith, θεωρείται ορθότερη για τον υπολογισμό του υδατικού αποτυπώματος, προέκυψε ότι και οι δύο μέθοδοι δίνουν συγκρίσιμα αποτελέσματα για τις πιο υδροβόρες καλλιέργειες, με κάποιες διαφορές ωστόσο στην κατάταξη τους καθώς και στα μεγέθη των επιμέρους συνιστωσών, δηλαδή στο πράσινο και μπλε αποτύπωμα. Ακόμη παρατηρείται πως η μέθοδος Penman-Monteith οδηγεί σε υπερεκτίμηση του μπλε αποτυπώματος, φτάνοντας τιμές 40% μεγαλύτερες από ό,τι της μεθόδου Blaney-Criddle, δίνοντας όμως και πάλι ίδια τελικά αποτελέσματα, όσον αναφορά την κατάταξη των πιο υδροβόρων καλλιεργειών βάσει συνολικής κατανάλωσης. Εν τέλει ως πιο αξιόπιστη μέθοδος προτείνεται η Penman-Monteith, καθώς για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής χρησιμοποιεί μεγαλύτερο πλήθος κλιματικών παραγόντων και συντελεστών σε σχέση με την Blaney-Criddle, οδηγώντας σε πιο αξιόπιστα και ακριβή αποτελέσματα.

Τέλος, σε ό,τι αφορά το γκρι αποτύπωμα, παρατηρείται ότι λαμβάνει υψηλές τιμές στις καλλιέργειες των αμυγδαλιών, ελαιόδεντρων, μπιζελιών και σκληρού σιταριού,

ανεξαρτήτως μεθόδου, καθιστώντας τις καλλιέργειες αυτές ως τις πιο απαιτητικές σε νερό της περιοχής έρευνας.

## **6.2 Μέτρα και προτάσεις**

Προκειμένου να επιτευχθεί όσο το δυνατόν πιο ορθολογική χρήση νερού στην περιοχή έρευνας, παρακάτω ακολουθεί μια σειρά μέτρων, που στόχο έχουν την μείωση της μπλε και γκρι υδατικής κατανάλωσης.

Ένα λογικό μέτρο μείωσης της υδατικής κατανάλωσης είναι η αντικατάσταση των πιο υδροβόρων καλλιεργειών με λιγότερο απαιτητικές. Ωστόσο στην περίπτωση του κάμπου των Μεγάρων ως πιο απαιτητικές σε μπλε και γκρι νερό χαρακτηρίζονται καλλιέργειες οι οποίες αποτελούν βασικό κομμάτι της οικονομικής δραστηριότητας της περιοχής, όπως των ελαιόδεντρων. Για τον λόγο αυτό η πρακτική αντικατάστασης καλλιεργειών στη συγκεκριμένη περίπτωση κρίνεται ως καλύτερο να αποφευχθεί. Αντ' αυτού προτείνονται μέτρα, που ως στόχο έχουν την μείωση του υδατικού αποτυπώματος (μπλε και γκρι), αφενός μέσω αύξησης της παραγωγικότητας και αφετέρου μέσω μείωσης της ποσότητας λιπασμάτων που χρησιμοποιείται στην περιοχή.

Έτσι αρχικά πρέπει να εντοπιστούν και στη συνέχεια να εφαρμοστούν τεχνικές οι οποίες θα αυξήσουν την απόδοση των καλλιεργειών, μειώνοντας ταυτόχρονα το υδατικό αποτύπωμα τους, χρησιμοποιώντας δηλαδή λιγότερο νερό ανά τόνο παραγωγής. Στόχος δηλαδή θα είναι η μεγιστοποίηση της παραγωγικότητας σε τόνους ανά κυβικό μέτρο παραγωγής. Μια πιθανή λύση είναι ο εκσυγχρονισμός των γεωργικών μηχανημάτων και της γεωργίας γενικότερα. Μία ακόμη τεχνική αύξησης απόδοσης είναι αυτή της συνεχούς παρακολούθησης της εξέλιξης των καλλιεργειών και εύστοχης αναγνώρισης τυχόν παθογόνων παραγόντων που επιφέρουν ζημιές και ασθένειες στα φυτά. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η έγκυρη επιλογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων και η χορήγηση τους. Έτσι αυξάνεται η παραγωγικότητα των καλλιεργειών, αποφεύγονται λάθη τα οποία κοστίζουν χρήμα και χρόνο και μειώνεται η άσκοπη χρήση φυτοφαρμάκων στην περιοχή.

Στη συνέχεια, αναγκαία κρίνεται η εφαρμογή μέτρων ελέγχου στην ποσότητα λιπάσματος που εφαρμόζεται από τους γεωργούς στην περιοχή. Παρά την ύπαρξη γενικών οδηγιών και κατευθυντήριων γραμμών για τις συνιστώμενες ποσότητες, οι

περισσότεροι καλλιεργητές εφαρμόζουν εμπειρικά τις ποσότητες που κρίνουν οι ίδιοι, επιβαρύνοντας σε πολλές περιπτώσεις με περιττούς ρύπους την περιοχή, και κατ' επέκταση αυξάνοντας το νερό που απαιτείται για την διάλυση των ρύπων αυτών.

### **6.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Με βάση τα όσα έχουν προκύψει από την εργασία αυτή προτείνονται τα παρακάτω με στόχο την εξέλιξη του παρόντος θέματος και εξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων.

1. Εφαρμογή των παραπάνω διαδικασιών και υπολογισμών με τις δύο μεθόδους. Blaney-Criddle και Penman-Monteith, για δύο έτη τα οποία μπορούν να χαρακτηριστούν από μετεωρολογικής άποψης ως ξηρό και υγρό, ώστε να γίνει άμεση σύγκριση υδατικών καταναλώσεων μεταξύ των τριών αυτών σεναρίων.
2. Ακριβής προσδιορισμός, όπου αυτός είναι δυνατός, των πραγματικών ποσοτήτων λιπασμάτων που εφαρμόζουν οι καλλιεργητές στις εκτάσεις τους, και κατ' επέκταση υπολογισμός του ακριβούς γκρίζου αποτυπώματος της περιοχής, λαμβάνοντας υπόψη τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της.
3. Προκειμένου να εξαχθεί ακριβέστερη πληροφορία για τις ποσότητες νερού που καταναλώνει κάθε καλλιέργεια, χρήσιμος είναι ο συσχετισμός του δείκτη του Υδατικού Αποτυπώματος με το μέγεθος της ετήσιας παραγωγής της. Έχοντας ακριβή δεδομένα σχετικά με την ετήσια παραγωγή και πολλαπλασιάζοντας το Αποτύπωμα της κάθε καλλιέργειας με αυτήν, προκύπτει η υδατική κατανάλωση σε μονάδες όγκου νερού ( $m^3$ ), η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί ως εργαλείο για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων σε πράσινο, μπλε και γκρι νερό.
4. Τέλος, προτείνεται η χρήση του λογισμικού CROPWAT για υπολογισμό των καταναλώσεων. Το CROPWAT είναι ένα πρόγραμμα το οποίο αναπτύχθηκε από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) και έχει ως στόχο την εκτίμηση των απαιτήσεων άρδευσης, με βάση στοιχεία του κλίματος, των καλλιεργειών και του εδάφους. Είναι ένα εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την εκτίμηση των αναγκών σε αρδευτικό νερό, καθώς και για την ανάπτυξη χρονοδιαγραμμάτων και συστημάτων υπολογισμού αυτού.



## **Βιβλιογραφία**

### *Ξενόγλωσση βιβλιογραφία*

Aldaya M.M., Allan J.A., Hoekstra A.Y., 2009. Strategic importance of green water in international crop trade, *Ecological Economics*, 69(4), 887–894

Aldaya M.M., Hoekstra A.Y., 2010. The water needed for Italians to eat pasta and pizza, *Agricultural Systems*

Aldaya M.M., Martinez-Santos P., Ramon Llamas M., 2009. Incorporating the Water Footprint and Virtual Water into Policy: Reflections from the Mancha Occidental Region, Spain, *Water Resources Management*, 24(5), 941-958

Allan, J.A. 1997. ‘Virtual water’: A Long Term Solution for Water Short Middle Eastern Economies. British Association Festival of Science. University of Leeds. 9 September 1997.

Allan R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M., 1998. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements, FAO Irrigation and drainage paper 56, FAO, Rome.

Chapagain A.K., Hoekstra A.Y., 2004. Water footprints of nations, Volume 1: Main Report, Value of Water Research Report Series No. 16, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands

Gamvroula D. & Alexakis D. & Stamatis, G. 2011, Diagnosis of groundwater quality and assessment of contamination sources in the Megara basin, (Attica, Greece)

Gupta R.S., 1989. *Hydrology & Hydraulic Systems*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 739p.

Hoekstra A.Y., 2003. Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, Delft, The Netherlands, 12-13 December 2002, Value of Water Research Report Series No. 12, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.

Hoekstra A.Y., Chapagain A.K., 2007. Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern, *Water Resources Management*

Hoekstra A.Y., Chapagain A.K., Aldaya M.M., Mekonnen M.M., 2011. *The Water Footprint Assessment Manual-Setting the Global Standard*, Earthscan, London, Water Footprint Network.

Hoekstra A.Y., Hung P.Q., 2002. Virtual water trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade, Value of Water Research Report Series No. 12, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.

Hoekstra A.Y., Mekonnen M.M., 2012. The water footprint of humanity, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

Mountford H, 2011, Water: The Environmental Outlook to 2050, Paris

Ridoutt B.G., Pfister S., 2010. A revised approach to water footprinting to make transparent the impacts of consumption and production on global freshwater scarcity, Global Environment Change

### *Ελληνική βιβλιογραφία*

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012, «Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (GR06)», ΥΠΕΚΑ.

Ελληνική Στατιστική Αρχή

Ζυγούρη Β. Ν, 2009, «Αλληλεπίδραση Ρηγμάτων και Σεισμική Επικινδυνότητα στον Ανατολικό Κορινθιακό», Πάτρα

Ζώτου Ι, 2015, «Εκτίμηση του Υδατικού Αποτυπώματος των καλλιεργειών στην περιοχή των Μεσογείων», Αθήνα

Κουτσογιάννης Δ., 2007, Σημειώσεις «Νερό και γεωργία», Τομέας Υδατικών Πόρων, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Ε.Μ.Π., Αθήνα.

Κουτσογιάννης Δ., 2012, Σημειώσεις «Υδρομετεωρολογία-Εξάτμιση και διαπνοή», Τομέας Υδατικών Πόρων, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Ε.Μ.Π., Αθήνα.

Μιμίκου Μ. Α., 2004, «Οι υδατικοί πόροι στην Ελλάδα, παρούσα κατάσταση και προοπτικές», Εργαστήριο Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων, Αθήνα

Μιμίκου Μ.Α., 2006, «Υδατικοί πόροι και διαχείριση τους στην Ελλάδα σε τρέχουσες και κλιματικά αλλαγμένες συνθήκες», Τεχνικά Χρονικά.

Ναλμπάντης Ι., 2007, «Αναλυτική σχέση για την εκτίμηση της ωφέλιμης βροχόπτωσης με βάση δεδομένα από πίνακα του U.S. Bureau of Reclamation», Εσωτερική Έκθεση, Εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, Ε.Μ.Π., Αθήνα.

Οδηγία 2000/60/ΕΚ, 2000, «Θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων», Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Παπαδοπούλου Π. Μ., Τσουκαλά Β, «Το υδατικό αποτύπωμα: ένα εργαλείο για την ορθολογική διαχείριση του νερού», 2012

Σταματάκος Δ. Β., 2010, «Εφαρμογή του μοντέλου Mike She σε περιόδους κλιματικής αλλαγής», Μεταπτυχιακή μελέτη, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα αξιοποίησης φυσικών πόρων και γεωργικής μηχανικής, Αθήνα

Στάμου Γ., 2012, «Εκτίμηση ωριαίων τιμών πυκνότητας ροής ακτινοβολίας μικρού μήκους κύματος μέσω ηλιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων», Μεταπτυχιακή Διατριβή, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Ταβουλάρης Κ., 2010, «Οι μέσες αποδόσεις φυτικών καλλιεργειών στην Ελλάδα», Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων, Αθήνα, 2012

Τσακίρης Γ., 2004, Σημειώσεις «Ανάγκες σε αρδευτικό νερό», ΔΠΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Ε.Μ.Π., Αθήνα.

Τσακίρης Γ., 2006, «Υδραυλικά Έργα-Σχεδιασμός και Διαχείριση (Τόμος II: Εγγειοβελτιωτικά Έργα)», Αθήνα., Εκδόσεις Συμμετρία

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωργίας, 2010, «Οι υδατικές ανάγκες των αρδευόμενων καλλιεργειών», Λευκωσία, Κύπρος.

ΦΕΚ Α' 201/19-20.11.1987, 1987. Νόμος 1739/1987 «Διαχείριση των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις».

ΦΕΚ 160/Α/16-10-86, 1986. Νόμος 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος».

ΦΕΚ 280/Α/9-12-2003, 2003. Νόμος 3199/2003 «Προστασία και διαχείριση των υδάτων-Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000».

#### *Διαδικτυακοί τόποι*

Aspen Global Change Institute, “The Hydrosphere”  
<https://www.agci.org/earth-systems/hydrosphere> (15-11-2015)

Compassion In World Farming, “The link between our food and our water footprint”  
<http://www.ciwf.org.uk/news/2012/08/a-life-aquatic-the-link-between-the-food-we-eat-and-our-water-footprint> (15-11-2015)

European Environment Agency  
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/corine-land-cover-2006-by-country/legend> (20-11-2015)

Food and Agriculture Organization of the United Nations  
<http://www.fao.org/docrep/x0490e/x0490e0a.htm> (20-11-2015)

Geodata, Ανοικτά Δεδομένα  
<http://geodata.gov.gr> (15-11-2015)

Google Earth  
<http://www.google.com/earth/> (10-11-2015)

Natura RNG, “Υδατικό Αποτύπωμα: Εντοπίζοντας τη μαύρη τρύπα του «λευκού χρυσού»”  
<http://www.naturanrg.gr/ydatiko-apotyvwma-entopizontas-th-mayrh-trypa-toy-lekyoy-xrysoy/> (20-11-2015)

Newsbeast  
<http://www.newsbeast.gr/greece/arthro/1839416/o-eksigchronismos-tis-georgias-borina-simvali-sti-miosi-tou-koustous-paragogis> (20-11-2015)

Phys. “Research duo maps worldwide water footprint with high spatial resolution”  
<http://phys.org/news/2012-02-duo-worldwide-footprint-high-spatial.html> (20-11-2015)

United Nations Environment Programme, “A Glass Half Empty: Regions at Risk Due to Groundwater Depletion”  
[http://na.unep.net/geas/getunepagewitharticleidsript.php?article\\_id=76](http://na.unep.net/geas/getunepagewitharticleidsript.php?article_id=76) (15-11-2015)

US Geological Survey  
<http://water.usgs.gov/edu/watercyclegreekhi.html> (9-12-2015)

Wikipedia, “Greenhouse gas”  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse\\_gas](https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas) (9-12-2015)

Wikiwand  
<http://www.quickiwiki.com/el/%CE%91%CE%BB%CF%86%CE%B5%CE%B9%CF%8C%CF%82> (20-11-2015)

WWF  
[http://politics.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=775&Itemid=376](http://politics.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=775&Itemid=376) (15-11-2015)

Βικιπαίδεια  
[https://el.wikipedia.org/wiki/Μεσόγεια\\_Αττικής](https://el.wikipedia.org/wiki/Μεσόγεια_Αττικής) (5-3-2016)

Διεύθυνση Δασών Δυτικής Αττικής  
<http://users.otenet.gr/~dsiddat/index.htm> (20-11-2015)

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία  
[http://www.emy.gr/hnms/greek/index\\_html](http://www.emy.gr/hnms/greek/index_html) (19-11-2015)

Ελληνική Στατιστική Αρχή  
<http://www.statistics.gr/> (3-11-2015)

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=248&language=el-GR> (20-11-2015)

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=247&language=el-GR> (20-11-2015)

## **Παράρτημα Ι: Υπολογισμός Υδατικού Αποτυπώματος με μέθοδο Blaney-Criddle.**

Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζονται οι πίνακες υπολογισμού σύμφωνα με την μέθοδο Blaney-Criddle των επιμέρους συνιστωσών, πράσινης, μπλε και γκρι, του Υδατικού Αποτυπώματος για τις καλλιέργειες της περιοχής μελέτης.

Καλλιέργεια:	Αγγούρια																
Είδος καλλιέργειας:	Επίσηα																
Σπορά	1/6																
Καλλιεργητική περίοδος	105 ημέρες																
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη																
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ψών ημέρας	Εξαμηνιαία ΕΤc (inch)	Εξαμηνιαία ΕΤc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία υφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)						
Ιούλιος	30	14.3	0.47	1.08	9.95	9.95	0.581	12.725	11.7	11.43	11.43						
Αύγουστος	31	43.3	0.78	1.18	10.1	10.1	0.935	23.754	12.1	11.88	11.88						
Σεπτέμβριος (1 έως 14)	13	72.9	0.77	1.23	9.47	9.47	0.849	21.566	7.9	7.72	7.72						
Σύνολο	105	93.8	0.50	1.02	8.38	8.38	0.358	9.088	13.7	13.40	9.09						
											Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	40.12					
											Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	1.9					
											Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	21.11					

Αγγούρια			
Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιούνιος	12,72	11,43	1,29
Ιούλιος	23,75	11,88	11,87
Αύγουστος	21,57	7,72	13,85
Σεπτέμβριος	9,09	13,40	0,00
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			27,01
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)			1,90
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			14,22

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αγγούρια	0,07	35	10	0,05	0,005	0	1,90	25,79	73,68
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Αμυγδαλιές									
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής									
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9									
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	
Ιανουάριος	0,1	50,65	0,562	6,87	0,196	4,969	17,8	17,3	4,97	
Φεβρουάριος	0,14	53,31	0,608	6,79	0,308	7,830	28,5	27,4	7,83	
Μάρτιος	0,23	56,28	0,660	8,34	0,712	18,090	15,7	15,3	15,32	
Απρίλιος	0,43	63,68	0,788	8,9	1,920	48,757	26,7	25,7	25,72	
Μάιος	0,68	73,27	0,954	9,92	4,714	119,726	20,8	20,2	20,22	
Ιούνιος	0,92	80,38	1,077	9,95	7,922	201,227	11,7	11,4	11,43	
Ιούλιος	0,98	86,09	1,175	10,1	10,015	254,392	12,1	11,9	11,88	
Αύγουστος	0,88	89,22	1,230	9,47	9,142	232,210	7,9	7,7	7,72	
Σεπτέμβριος	0,69	77,05	1,019	8,38	4,540	115,322	13,7	13,4	13,40	
Οκτώβριος	0,49	65,97	0,827	7,8	2,086	52,974	16,4	16,0	16,00	
Νοέμβριος	0,31	63,70	0,788	6,82	1,061	26,954	4,0	3,9	3,95	
Δεκέμβριος	0,15	54,30	0,625	6,66	0,339	8,618	18,3	17,8	8,62	
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		147,05	
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,3	
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		490,17	

Αμυγδαλιές			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	119,73	20,22	99,51
Ιούνιος	201,23	11,43	189,80
Ιούλιος	254,39	11,88	242,51
Αύγουστος	232,21	7,72	224,49
Σεπτέμβριος	115,32	13,40	101,92
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		858,23
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,30
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		2860,77

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αμυγδαλιές	0,07	20	14	0,05	0,005	0	0,30	93,33	653,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Ανθία και ραβία												
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια												
Σπορά	1/4												
Καλλιεργητική περίοδος	75 ημέρες												
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη												
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιανοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασδιανοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		
Απρίλιος	30	18.8	0.55	63.68	0.788	8.9	2,455	62,363	26.7	25.7	25.72		
Μάιος	31	56.9	0.82	73.274	0.954	9.92	5,684	144,376	20.8	20.2	20.22		
Ιούνιος (1 έως 20)	19	88.1	0.61	80.384	1.077	9.95	5,253	133,422	11.7	11.4	11.43		
Σύνολο	80												
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57.37		
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1.5		
									Πράσινο Υδατικό Αποτόπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		38.25		

Αντίδια και ραδίκια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	144,38	20,22	124,16
Ιούνιος	133,42	11,43	121,99
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		246,15
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		164,10

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αντίδια και ραδίκια	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Αρακάς														
Είδος καλλιέργειας:	Επίσσια														
Σπορά	1/3														
Καλλιερητική περίοδος	90 ημέρες														
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη														
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιερητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ψών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας E <sub>Tc</sub> (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας E <sub>tc</sub> (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)				
Μάρτος	31	17.2	0.52	56.28	0.660	8.34	1.610	40.998	15.7	15.3	15.32				
Απρίλιος	30	51.1	0.81	63.68	0.788	8.9	3.616	91.844	26.7	25.7	25.72				
Μάιος (1 έως 30)	29	83.9	0.67	73.27	0.954	9.92	4.644	117.965	20.8	20.2	20.22				
Σύνολο	90														
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		61.26				
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0.45				
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		136.14				

Αρακάς			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	40,90	15,32	25,57
Απρίλιος	91,84	25,72	66,12
Μάιος (1 έως 30)	117,97	20,22	97,75
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		189,44
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,45
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		420,99

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αρακάς	0,07	12	7	0,05	0,005	0	0,45	37,33	217,78
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Αχλαδιές									
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής									
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9									
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηρή καλλιέργειας ETC (inch)	Εξαμηνιασδιατηρή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)	
Ιανουάριος	0.64	50.65	0.562	6.87	1.25	31.80	17.8	17.3	17.34	
Φεβρουάριος	0.66	53.31	0.608	6.79	1.45	36.91	28.5	27.4	27.42	
Μάρτιος	0.68	56.28	0.660	8.34	2.11	53.48	15.7	15.3	15.32	
Απρίλιος	0.7	63.68	0.788	8.9	3.12	79.37	26.7	25.7	25.72	
Μάιος	0.71	73.27	0.954	9.92	4.92	125.01	20.8	20.2	20.22	
Ιούνιος	0.72	80.38	1.077	9.95	6.20	157.48	11.7	11.4	11.43	
Ιούλιος	0.72	86.09	1.175	10.1	7.36	186.90	12.1	11.9	11.88	
Αύγουστος	0.71	89.22	1.230	9.47	7.38	187.35	7.9	7.7	7.72	
Σεπτέμβριος	0.7	77.05	1.019	8.38	4.61	116.99	13.7	13.4	13.40	
Οκτώβριος	0.68	65.97	0.827	7.8	2.89	73.51	16.4	16.0	16.00	
Νοέμβριος	0.66	63.70	0.788	6.82	2.26	57.39	4.0	3.9	3.95	
Δεκέμβριος	0.64	54.30	0.625	6.66	1.45	36.77	18.3	17.8	17.81	
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		188.20	
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1.2	
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		156.83	

Αχλαδιές			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	125,01	20,22	104,79
Ιούνιος	157,48	11,43	146,05
Ιούλιος	186,90	11,88	175,02
Αύγουστος	187,35	7,72	179,63
Σεπτέμβριος	116,99	13,40	103,59
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			709,09
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)			1,20
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			590,91

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αχλαδιές	0,07	20	7	0,05	0,005	0	1,20	23,33	81,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Βίκος για σανό																		
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																		
Σπορά	1/11																		
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες																		
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4																		
20/4 έως 29/5																			
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)								
Απρίλιος (20 έως 30)	11	7.9	1.44	63.68	0.788	8.9	6.43	163.28	26.7	25.72	25.72								
Μάιος	31	37.9	1.36	73.27	0.954	9.92	9.43	239.45	20.8	20.22	20.22								
Ιούνιος (1 έως 29)	28	80	1.03	80.38	1.077	9.95	8.87	225.29	11.7	11.43	11.43								
Σύνολο	70																		
1/11 έως 20/4																			
Μήνας	Αριθμός ημερών	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)									
Νοέμβριος	30	0.58	63.70	0.788	6.82	1.99	50.43	4.0	3.9	3.95									
Δεκέμβριος	31	0.76	54.30	0.625	6.66	1.72	43.66	18.3	17.8	17.81									
Ιανουάριος	31	0.93	50.65	0.562	6.87	1.82	46.21	17.8	17.3	17.34									
Φεβρουάριος	28	1.10	53.31	0.608	6.79	2.42	61.52	28.5	27.4	27.42									
Μάρτιος	31	1.27	56.28	0.660	8.34	3.93	99.89	15.7	15.3	15.32									
Απρίλιος	19	1.41	63.68	0.788	8.90	6.29	159.88	26.7	25.7	25.72									
Σύνολο	170																		
Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)										164.93									
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)										0.75									
Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)										219.91									

Βίκος για σανό			
Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	163,28	25,72	137,56
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		137,56
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,75
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		183,41

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Βίκος για σανό	0,07	0	0	0,05	0,005	0	0,75	0,00	0,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Βρώμη															
Είδος καλλιέργειας:	Επίσσια															
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες															
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4															
20/4 έως 29/5																
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασδιατηνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)					
Απρίλιος (20 έως 30)	11	7.9	1.44	63.68	0.788	8.9	6.43	163.28	26.7	25.72	25.72					
Μάιος	31	37.9	1.36	73.27	0.954	9.92	9.43	239.45	20.8	20.22	20.22					
Ιούνιος (1 έως 29)	28	80	1.03	80.38	1.077	9.95	8.87	225.29	11.7	11.43	11.43					
Σύνολο	70															
<b>1/11 έως 20/4</b>																
Μήνας	Αριθμός ημερών	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασδιατηνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)						
Νοέμβριος	30	0.58	63.70	0.788	6.82	1.99	50.43	4.0	3.9	3.95						
Δεκέμβριος	31	0.76	54.30	0.625	6.66	1.72	43.66	18.3	17.8	17.81						
Ιανουάριος	31	0.93	50.65	0.562	6.87	1.82	46.21	17.8	17.3	17.34						
Φεβρουάριος	28	1.10	53.31	0.608	6.79	2.42	61.52	20.5	27.4	27.42						
Μάρτιος	31	1.27	56.28	0.660	8.34	3.93	99.89	15.7	15.3	15.32						
Απρίλιος	19	1.41	63.68	0.768	8.90	6.29	159.88	26.7	25.7	25.72						
Σύνολο	170															
											164.93					
											0.35					
											471.24					

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	163,28	25,72	137,56
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		137,56
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,25
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		550,24

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Βρώμη	0,07	8	2	0,05	0,005	0	0,25	44,80	112,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Ελαιόδενδρα										
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής										
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9										
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηρή καλλιέργειας ETc (inch)	Εξαμηνιασδιατηρή καλλιέργειας ETc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		
Ιανουάριος	0.63	50.648	0.562	6.87	1.23	31.30	17.8	17.3	17.34		
Φεβρουάριος	0.74	53.312	0.608	6.79	1.63	41.39	28.5	27.4	27.42		
Μάρτιος	0.86	56.282	0.660	8.34	2.66	67.64	15.7	15.3	15.32		
Απρίλιος	0.98	63.68	0.788	8.90	4.37	111.12	26.7	25.7	25.72		
Μάιος	1.09	73.274	0.954	9.92	7.56	191.91	20.8	20.2	20.22		
Ιούνιος	1.13	80.384	1.077	9.95	9.73	247.16	11.7	11.4	11.43		
Ιούλιος	1.12	86.09	1.175	10.10	11.45	290.73	12.1	11.9	11.88		
Αύγουστος	1.06	89.222	1.230	9.47	11.01	279.71	7.9	7.7	7.72		
Σεπτέμβριος	0.99	77.054	1.019	8.38	6.51	165.46	13.7	13.4	13.40		
Οκτώβριος	0.9	65.966	0.827	7.80	3.83	97.30	16.4	16.0	16.00		
Νοέμβριος	0.78	63.698	0.788	6.82	2.67	67.82	4.0	3.9	3.95		
Δεκέμβριος	0.65	54.302	0.625	6.66	1.47	37.34	18.3	17.8	17.81		
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188.20		
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0.2		
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		941.02		

Ελαιόδενδρα			
Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	191,91	20,22	171,70
Ιούνιος	247,16	11,43	235,73
Ιούλιος	290,73	11,88	278,85
Αύγουστος	279,71	7,72	271,99
Σεπτέμβριος	165,46	13,40	152,06
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		1110,33
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,20
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		5551,66

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Ελαιόδενδρα	0,07	15	12	0,05	0,005	0	0,20	105,00	840,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Καρπούζια																					
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																					
Σπορά	1/4																					
Καλλιεργητική περίοδος	110 ημέρες																					
Αρδευτική περίοδος	Από 1/5																					
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία υφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)											
Απρίλιος	30	13.6	0.51	63.68	0.788	8.9	2.28	57.83	26.7	25.7	25.72											
Μάιος	31	41.4	0.77	73.27	0.954	9.92	5.34	135.57	20.8	20.2	20.22											
Ιούνιος	30	69.1	0.78	80.38	1.077	9.95	6.72	170.61	11.7	11.4	11.43											
Ιούλιος (1 έως 20)	19	91.4	0.70	86.09	1.175	10.1	7.15	181.71	12.13	11.88	11.88											
Σύνολο	110																					
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		69.25											
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		4.5											
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		15.39											

Καρπούζια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	57,83	25,72	32,10
Μάιος	135,57	20,22	115,36
Ιούνιος	170,61	11,43	159,17
Ιούλιος	181,71	11,88	169,83
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		476,46
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		4,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		105,88

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Καρπούζια	0,07	12	14	0,05	0,005	0	4,50	3,73	43,56
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Κολοκύθια													YA	36.34785212
Είδος καλλιέργειας:	Επίσσια														
Σπορά	1/3														
Καλλιεργητική περίοδος:	100 ημέρες														
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη														
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)				
Μάιος	31	17.2	0.52	73.27	0.954	9.92	3.605	91.555	20.8	20.2	20.22				
Ιούνιος	30	51.1	0.81	80.38	1.077	9.95	6.975	177.167	11.7	11.4	11.43				
Ιούλιος (1 έως 30)	29	83.9	0.67	86.09	1.175	10.1	6.847	173.921	12.13	11.88	11.88				
Σύνολο	90														
											Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	43.53			
											Απώδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	3			
											Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	14.51			

Κολοκύθια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιούνιος	177,17	11,43	165,74
Ιούλιος	173,92	11,88	162,04
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		327,78
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		3,00
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		109,26

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κολοκύθια	0,07	15	7	0,05	0,005	0	3,00	7,00	32,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κουκιά													
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια													
Σπορά	1/3													
Καλλιεργητική περίοδος	100 ημέρες													
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη													
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)			
Μάρτιος	31	15.5	0.57	56.28	0.660	8.34	1.785	44.931	15.70	15.32	15.32			
Απρίλιος	30	46	0.82	63.68	0.788	8.9	3.661	92.978	26.7	25.7	25.72			
Μάιος	31	76.5	0.57	73.27	0.954	9.92	3.951	100.359	20.8	20.2	20.22			
Ιούνιος (1 έως 9)	8	96	0.61	80.38	1.077	9.95	5.253	133.422	11.7	11.4	11.43			
Σύνολο	100													
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		72.70			
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2			
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		36.35			

Κουκιά			
Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	92,98	25,72	67,25
Μάιος	100,36	20,22	80,14
Ιούνιος (1 έως 9)	133,42	11,43	121,99
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		269,39
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,00
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		134,69

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κουκιά	0,07	2	6	0,05	0,005	0	2,00	1,40	42,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κουκουτσία														
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια														
Σπορά	1/4														
Καλλιεργητική περίοδος	80 ημέρες														
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη														
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)				
Απρίλιος	30	18.8	0.55	63.68	0.788	8.9	2.455	62.363	26.7	25.7	25.72				
Μάιος	31	56.9	0.82	73.274	0.954	9.92	5.684	144.376	20.8	20.2	20.22				
Ιούνιος (1 έως 20)	19	88.1	0.61	80.384	1.077	9.95	5.253	133.422	11.7	11.4	11.43				
Σύνολο	80														
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57.37				
									Απώθηση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2.5				
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		22.95				

Κουνουπίδια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	62,36	25,72	36,64
Μάιος	144,38	20,22	124,16
Ιούνιος	133,42	11,43	121,99
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		282,79
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		113,12

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κουνουπίδια	0,07	12	7	0,05	0,005	0	2,50	6,72	39,20
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κριθάρι																			
Είδος καλλιέργειας:	Επίσσια																			
Καλλιεργητική περίοδος:	240 ημέρες																			
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4																			
20/4 έως 29/5																				
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασιακή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασιακή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)									
Απρίλιος (20 έως 30)	11	7.9	1.44	63.68	0.788	8.9	6.43	163.28	26.7	25.72	25.72									
Μάιος	31	37.9	1.36	73.27	0.954	9.92	9.43	239.45	20.8	20.22	20.22									
Ιούνιος (1 έως 29)	28	80	1.03	80.38	1.077	9.95	8.87	225.29	11.7	11.43	11.43									
Σύνολο	70																			
1/11 έως 20/4																				
Μήνας	Αριθμός ημερών	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασιακή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασιακή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)										
Νοέμβριος	30	0.58	63.70	0.788	6.82	1.99	50.43	4.0	3.9	3.95										
Δεκέμβριος	31	0.76	54.30	0.625	6.66	1.72	43.66	18.3	17.8	17.81										
Ιανουάριος	31	0.93	50.65	0.562	6.87	1.82	46.21	17.8	17.3	17.34										
Φεβρουάριος	28	1.10	53.31	0.608	6.79	2.42	61.52	28.5	27.4	27.42										
Μάρτιος	31	1.27	56.28	0.660	8.34	3.93	99.89	15.7	15.3	15.32										
Απρίλιος	19	1.41	63.68	0.788	8.90	6.29	159.88	26.7	25.7	25.72										
Σύνολο	170																			
Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)										164.93										
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)										0.35										
Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)										471.24										

Κριθάρι			
Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	163,28	25,72	137,56
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		137,56
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,35
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		393,03

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κριθάρι	0,07	11	5	0,05	0,005	0	0,35	44,00	200,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Κριθάρι για σανό																			
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																			
Σπορά	1/11																			
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες																			
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4																			
20/4 έως 29/5																				
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας ETC (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)									
Απρίλιος (20 έως 30)	11	7.9	1.44	63.68	0.788	8.9	6.43	163.28	26.7	25.72	25.72									
Μάιος	31	37.9	1.36	73.27	0.954	9.92	9.43	239.45	20.8	20.22	20.22									
Ιούνιος (1 έως 29)	28	80	1.03	80.38	1.077	9.95	8.87	225.29	11.7	11.43	11.43									
Σύνολο	70																			
Μήνας	Αριθμός ημερών	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας ETC (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)										
Νοέμβριος	30	0.58	63.70	0.788	6.82	1.99	50.43	4.0	3.9	3.95										
Δεκέμβριος	31	0.76	54.30	0.625	6.66	1.72	43.66	18.3	17.8	17.81										
Ιανουάριος	31	0.93	50.65	0.562	6.87	1.82	46.21	17.8	17.3	17.34										
Φεβρουάριος	28	1.10	53.31	0.608	6.79	2.42	61.52	28.5	27.4	27.42										
Μάρτιος	31	1.27	56.28	0.660	8.34	3.93	99.89	16.7	15.3	15.32										
Απρίλιος	19	1.41	63.68	0.788	8.90	6.29	159.88	26.7	25.7	25.72										
Σύνολο	170																			
Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)										164.93										
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)										0.3										
Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)										549.78										

Κριθάρι για σανό			
Μήνας	Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση (Peff)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	163,28	25,72	137,56
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		137,56
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,30
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		458,53

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κριθάρι για σανό	0,07	0	0	0,05	0,005	0	0,30	0,00	0,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Λάχανα														
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια														
Σπορά	1/4														
Καλιεργητική περίοδος	80 ημέρες														
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη														
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)				
Απρίλιος	30	18.8	0.55	63.68	0.788	8.9	2.455	62.363	26.7	25.7	25.72				
Μάιος	31	56.9	0.82	73.274	0.954	9.92	5.684	144.376	20.8	20.2	20.22				
Ιούνιος (1 έως 20)	19	88.1	0.61	80.384	1.077	9.95	5.253	133.422	11.7	11.4	11.43				
Σύνολο	80														
											Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	57.37			
											Απόδοση καλλιέργειας (τόνο/στρέμμα)	4			
											Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	14.34			

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	62,36	25,72	36,64
Μάιος	144,38	20,22	124,16
Ιούνιος	133,42	11,43	121,99
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		282,79
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		4,00
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		70,70

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Λάχανα	0,07	12	7	0,05	0,005	0	4,00	4,20	24,50
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Λεμονιές										
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής										
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9										
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας ETc (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		
Ιανουάριος	0,64	50,65	0,562	6,87	1,25	31,80	17,8	17,3	17,34		
Φεβρουάριος	0,66	53,31	0,608	6,79	1,45	36,91	28,5	27,4	27,42		
Μάρτιος	0,68	56,28	0,660	8,34	2,11	53,48	15,7	15,3	15,32		
Απρίλιος	0,7	63,68	0,788	8,9	3,12	79,37	26,7	25,7	25,72		
Μάιος	0,71	73,27	0,954	9,92	4,92	125,01	20,8	20,2	20,22		
Ιούνιος	0,72	80,38	1,077	9,95	6,20	157,48	11,7	11,4	11,43		
Ιούλιος	0,72	86,09	1,175	10,1	7,36	186,90	12,1	11,9	11,88		
Αύγουστος	0,71	89,22	1,230	9,47	7,38	187,35	7,9	7,7	7,72		
Σεπτέμβριος	0,7	77,05	1,019	8,38	4,61	116,99	13,7	13,4	13,40		
Οκτώβριος	0,68	65,97	0,827	7,8	2,89	73,51	16,4	16,0	16,00		
Νοέμβριος	0,66	63,70	0,788	6,82	2,26	57,39	4,0	3,9	3,95		
Δεκέμβριος	0,64	54,30	0,625	6,66	1,45	36,77	18,3	17,8	17,81		
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188,20		
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,8		
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		104,55		

Λεμονιές			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	125,01	20,22	104,79
Ιούνιος	157,48	11,43	146,05
Ιούλιος	186,90	11,88	175,02
Αύγουστος	187,35	7,72	179,63
Σεπτέμβριος	116,99	13,40	103,59
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		709,09
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,80
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		393,94

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Λεμονιές	0,07	30	15	0,05	0,005	0	1,80	23,33	116,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Λοπά (μαϊτανός, άνηθος κ.λ.π.)										
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια										
Σπορά	1/5										
Καλλιεργητική περίοδος	150 ημέρες										
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη										
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	10	0.4	63.68	0.788	8.9	1.786	45.355	26.7	25.7	25.72
Μάιος	31	30.3	0.69	73.27	0.954	9.92	4.783	121.487	20.8	20.2	20.22
Ιούνιος	30	50.7	0.81	80.38	1.077	9.95	6.975	177.167	11.7	11.4	11.43
Ιούλιος	31	71	0.78	86.09	1.175	10.1	7.971	202.475	12.1	11.9	11.88
Αύγουστος (1 έως 29)	28	90.7	0.57	89.22	1.230	9.47	5.922	150.409	7.9	7.7	7.72
Σύνολο	150										
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		76.97
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1.5
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		51.31

Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	45,36	25,72	19,63
Μάιος	121,49	20,22	101,27
Ιούνιος	177,17	11,43	165,74
Ιούλιος	202,48	11,88	190,60
Αύγουστος	150,41	7,72	142,69
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		619,92
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		413,28

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Μανταρινιές										
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής										
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9										
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιαπονή καλλιέργειας ETC (inch)	Εξαμηνιασδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		
Ιανουάριος	0.64	50.65	0.562	6.87	1.25	31.80	17.8	17.3	17.34		
Φεβρουάριος	0.66	53.31	0.608	6.79	1.45	36.91	28.5	27.4	27.42		
Μάρτιος	0.68	56.28	0.660	8.34	2.11	53.48	15.7	15.3	15.32		
Απρίλιος	0.7	63.68	0.788	8.9	3.12	79.37	26.7	25.7	25.72		
Μάιος	0.71	73.27	0.954	9.92	4.92	125.01	20.8	20.2	20.22		
Ιούνιος	0.72	80.38	1.077	9.95	6.20	157.48	11.7	11.4	11.43		
Ιούλιος	0.72	86.09	1.175	10.1	7.36	186.90	12.1	11.9	11.88		
Αύγουστος	0.71	89.22	1.230	9.47	7.38	187.35	7.9	7.7	7.72		
Σεπτέμβριος	0.7	77.05	1.019	8.38	4.61	116.99	13.7	13.4	13.40		
Οκτώβριος	0.68	65.97	0.827	7.8	2.89	73.51	16.4	16.0	16.00		
Νοέμβριος	0.66	63.70	0.788	6.82	2.26	57.39	4.0	3.9	3.95		
Δεκέμβριος	0.64	54.30	0.625	6.66	1.45	36.77	18.3	17.8	17.81		
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188.20		
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1.6		
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		117.63		

Μανταρινιές			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	125,01	20,22	104,79
Ιούνιος	157,48	11,43	146,05
Ιούλιος	186,90	11,88	175,02
Αύγουστος	187,35	7,72	179,63
Σεπτέμβριος	116,99	13,40	103,59
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		709,09
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,60
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		443,18

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Μανταρινιές	0,07	30	15	0,05	0,005	0	1,60	26,25	131,25
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μαρούλια																		
Είδος καλλιέργειας:	Επίσσια																		
Σπορά	1/4																		
Καλλιεργητική περίοδος	75 ημέρες																		
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη																		
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος ψυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία υφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)								
Απρίλιος	30	18.8	0.55	63.68	0.788	8.9	2.455	62.363	26.7	25.7	25.72								
Μάιος	31	56.9	0.82	73.274	0.954	9.92	5.684	144.376	20.8	20.2	20.22								
Ιούνιος (1 έως 20)	19	88.1	0.61	80.384	1.077	9.95	5.263	133.422	11.7	11.4	11.43								
Σύνολο	80																		
											Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	57.37							
											Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	1.5							
											Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	38.25							

Μαρούλια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	144,38	20,22	124,16
Ιούνιος	133,42	11,43	121,99
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		246,15
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		164,10

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Μαρούλια	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μελιτζάνες																		
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																		
Σπορά	1/5																		
Καλλιεργητική περίοδος	140 ημέρες																		
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη																		
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία υφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)								
Μάιος	31	11.1	0.42	73.27	0.954	9.92	2.911	73.948	20.8	20.2	20.22								
Ιούνιος	30	32.9	0.71	80.38	1.077	9.95	6.114	155.295	11.7	11.4	11.43								
Ιούλιος	31	54.6	0.81	86.09	1.175	10.1	8.278	210.263	12.1	11.9	11.88								
Αύγουστος	31	76.8	0.74	89.22	1.230	9.47	7.688	195.268	7.9	7.7	7.72								
Σεπτέμβριος (1 έως 18)	17	93.9	0.5	77.05	1.019	8.38	3.290	83.566	13.7	13.4	13.40								
Σύνολο	140																		
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		64.64								
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		3.5								
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		18.47								

Μελιτζάνες			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	73,95	20,22	53,73
Ιούνιος	155,29	11,43	143,86
Ιούλιος	210,26	11,88	198,38
Αύγουστος	195,27	7,72	187,55
Σεπτέμβριος	83,57	13,40	70,17
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		653,70
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		3,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		186,77

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Μελιτζάνες	0,07	25	15	0,05	0,005	0	3,50	10,00	60,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μπιζέλια														
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια														
Σπορά	1/3														
Καλλιεργητική περίοδος	90 ημέρες														
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη														
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιαπονή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)				
Μάρτιος	31	17,2	0,52	56,28	0,660	8,34	1,610	40,898	15,7	15,3	15,32				
Απρίλιος	30	51,1	0,81	63,68	0,788	8,9	3,616	91,844	26,7	25,7	25,72				
Μάιος (1 έως 30)	29	83,9	0,67	73,27	0,954	9,92	4,644	117,965	20,8	20,2	20,22				
Σύνολο	90										61,26				
											0,45				
											136,14				

Μπιζέλια			
Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	40,90	15,32	25,57
Απρίλιος	91,84	25,72	66,12
Μάιος (1 έως 30)	117,97	20,22	97,75
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		189,44
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,45
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		420,99

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Μπιζέλια	0,07	12	14	0,05	0,005	0	0,45	37,33	435,56
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Πατάτες																		
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																		
Σπορά	1/11																		
Καλλιεργητική περίοδος:	130 ημέρες																		
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη																		
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας ETC (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)								
Νοέμβριος	30	11.6	0.42	63.70	0.788	6.82	1.438	36.518	4.0	3.9	3.95								
Δεκέμβριος	31	35	0.85	54.30	0.625	6.66	1.923	48.833	18.3	17.8	17.81								
Ιανουάριος	31	58.8	1.29	50.65	0.562	6.87	2.524	64.098	17.8	17.3	17.34								
Φεβρουάριος	28	81.5	1.35	53.31	0.608	6.79	2.973	75.505	28.5	27.4	27.42								
Μάρτιος (1 έως 11)	10	96.2	1.26	56.28	0.660	8.34	3.902	99.100	15.7	15.3	15.32								
Σύνολο	130																		
											Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	81.84							
											Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	3							
											Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	27.28							

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	36,52	3,95	32,57
Δεκέμβριος	48,83	17,81	31,02
Ιανουάριος	64,10	17,34	46,76
Φεβρουάριος	75,51	27,42	48,09
Μάρτιος (1 έως 11)	99,10	15,32	83,78
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			242,21
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)			3,00
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			80,74

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πατάτες	0,07	20	22	0,05	0,005	0	3,00	9,33	102,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πεπόνια																				
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																				
Σπορά	1/5																				
Καλλιεργητική περίοδος	120 ημέρες																				
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη																				
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ψών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)										
Μάιος	31	12.9	0.5	73.27	0.954	9.92	3.47	88.03	20.8	20.2	20.22										
Ιούνιος	30	38.3	0.74	80.38	1.077	9.95	6.37	161.86	11.7	11.4	11.43										
Ιούλιος	31	63.8	0.8	86.09	1.175	10.1	8.18	207.67	12.1	11.9	11.88										
Αύγουστος (1 έως 29)	28	88.3	0.72	89.22	1.230	9.47	7.48	189.99	7.9	7.7	7.72										
Σύνολο	120																				
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		51.25										
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2.5										
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		20.50										

Πεπόνια			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	88,03	20,22	67,82
Ιούνιος	161,86	11,43	150,42
Ιούλιος	207,67	11,88	195,79
Αύγουστος	189,99	7,72	182,27
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		596,30
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		238,52

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πεπόνια	0,07	10	10	0,05	0,005	0	2,50	5,60	56,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πορτοκαλιές										
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής										
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9										
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιαία ΕΤc (inch)	Εξαμηνιαία ΕΤc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		
Ιανουάριος	0.64	50.65	0.562	6.87	1.25	31.80	17.8	17.3	17.34		
Φεβρουάριος	0.66	53.31	0.608	6.79	1.45	36.91	28.5	27.4	27.42		
Μάρτιος	0.68	56.28	0.660	8.34	2.11	53.48	15.7	15.3	15.32		
Απρίλιος	0.7	63.68	0.788	8.9	3.12	79.37	26.7	25.7	25.72		
Μάιος	0.71	73.27	0.954	9.92	4.92	125.01	20.8	20.2	20.22		
Ιούνιος	0.72	80.38	1.077	9.95	6.20	157.48	11.7	11.4	11.43		
Ιούλιος	0.72	86.09	1.175	10.1	7.36	186.90	12.1	11.9	11.88		
Αύγουστος	0.71	89.22	1.230	9.47	7.38	187.35	7.9	7.7	7.72		
Σεπτέμβριος	0.7	77.05	1.019	8.38	4.61	116.99	13.7	13.4	13.40		
Οκτώβριος	0.68	65.97	0.827	7.8	2.89	73.51	16.4	16.0	16.00		
Νοέμβριος	0.66	63.70	0.788	6.82	2.26	57.39	4.0	3.9	3.95		
Δεκέμβριος	0.64	54.30	0.625	6.66	1.45	36.77	18.3	17.8	17.81		
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188.20		
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2.4		
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		78.42		

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	125,01	20,22	104,79
Ιούνιος	157,48	11,43	146,05
Ιούλιος	186,90	11,88	175,02
Αύγουστος	187,35	7,72	179,63
Σεπτέμβριος	116,99	13,40	103,59
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		709,09
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,40
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		295,45

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πορτοκαλιές	0,07	30	15	0,05	0,005	0	2,40	17,50	87,50
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πράσα																		
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια																		
Σπορά	1/4																		
Καλλιεργητική περίοδος	75 ημέρες																		
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη																		
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (inch)	Εξαμηνιασιατική καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)								
Απρίλιος	30	20	0.57	63.68	0.788	8.9	2.545	64.631	26.7	25.7	25.72								
Μάιος	31	60.7	0.82	73.27	0.954	9.92	5.684	144.376	20.8	20.2	20.22								
Ιούνιος (1 έως 15)	14	90.7	0.57	80.38	1.077	9.95	4.908	124.673	11.7	11.4	11.43								
Σύνολο	75																		
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57.37								
									Απώθηση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2.3								
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		24.94								

Πράσα			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	64,63	25,72	38,91
Μάιος	144,38	20,22	124,16
Ιούνιος	124,67	11,43	113,24
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		276,31
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,30
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		120,13

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πράσα	0,07	12	7	0,05	0,005	0	2,30	7,30	42,61
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						



Καλλιέργεια:	Ροδακινές										
Είδος καλλιέργειας:	Πολυετής										
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9										
Μήνας	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιαπονή καλλιέργειας ETC (inch)	Εξαμηνιασδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		
Ιανουάριος	0.64	50.65	0.562	6.87	1.25	31.80	17.8	17.3	17.34		
Φεβρουάριος	0.66	53.31	0.608	6.79	1.45	36.91	28.5	27.4	27.42		
Μάρτιος	0.68	56.28	0.660	8.34	2.11	53.48	15.7	15.3	15.32		
Απρίλιος	0.7	63.68	0.788	8.9	3.12	79.37	26.7	25.7	25.72		
Μάιος	0.71	73.27	0.954	9.92	4.92	125.01	20.8	20.2	20.22		
Ιούνιος	0.72	80.38	1.077	9.95	6.20	157.48	11.7	11.4	11.43		
Ιούλιος	0.72	86.09	1.175	10.1	7.36	186.90	12.1	11.9	11.88		
Αύγουστος	0.71	89.22	1.230	9.47	7.38	187.35	7.9	7.7	7.72		
Σεπτέμβριος	0.7	77.05	1.019	8.38	4.61	116.99	13.7	13.4	13.40		
Οκτώβριος	0.68	65.97	0.827	7.8	2.89	73.51	16.4	16.0	16.00		
Νοέμβριος	0.66	63.70	0.788	6.82	2.26	57.39	4.0	3.9	3.95		
Δεκέμβριος	0.64	54.30	0.625	6.66	1.45	36.77	18.3	17.8	17.81		
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188.20		
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2		
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		94.10		

Ροδακιές			
Μήνας	Εξατισμοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	125,01	20,22	104,79
Ιούνιος	157,48	11,43	146,05
Ιούλιος	186,90	11,88	175,02
Αύγουστος	187,35	7,72	179,63
Σεπτέμβριος	116,99	13,40	103,59
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		709,09
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,00
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		354,54

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Ροδακιές	0,07	14	12	0,05	0,005	0	2,00	9,80	84,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Στάρι σκληρό												
Είδος καλλιέργειας:	Επίσσια												
Καλλιεργητική περίοδος:	240 ημέρες												
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4												
20/4 έως 29/5													
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας ETC (inch)	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)		
Απρίλιος (20 έως 30)	11	7.9	1.44	63.68	0.79	8.9	6.43	163.28	26.7	25.7	25.72		
Μάιος	31	37.9	1.36	73.27	0.95	9.92	9.43	239.45	20.8	20.2	20.22		
Ιούνιος (1 έως 29)	28	80	1.03	80.38	1.08	9.95	8.87	225.29	11.7	11.4	11.43		
Σύνολο	70												
1/11 έως 20/4													
Μήνας	Αριθμός ημερών	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας ETC (inch)	Εξαμηνιασδιατηνη καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)			
Νοέμβριος	30	0.58	63.70	0.79	6.82	1.99	50.43	4.0	3.9	3.95			
Δεκέμβριος	31	0.76	54.30	0.63	6.66	1.72	43.66	18.3	17.8	17.81			
Ιανουάριος	31	0.93	50.65	0.56	6.87	1.82	46.21	17.8	17.3	17.34			
Φεβρουάριος	29	1.1	53.31	0.61	6.79	2.42	61.52	20.5	27.4	27.42			
Μάρτιος	31	1.27	56.28	0.66	8.34	3.93	99.89	15.7	15.3	15.32			
Απρίλιος	19	1.41	63.68	0.79	8.9	6.29	159.88	26.6779661	25.7	25.72			
Σύνολο	170												
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		164.93		
									Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0.25		
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		659.74		

Μήνας	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	163,28	26,68	136,60
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		136,60
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,25
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		546,40

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Στάρι σκληρό	0,07	12	12	0,05	0,005	0	0,25	67,20	672,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Σπανάκι													
Είδος καλλιέργειας:	Ετήσια													
Σπορά	1/4													
Καλλιεργητική περίοδος	60 ημέρες													
Αρδευτική περίοδος	Συνεχόμενη													
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (inch)	Εξατμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			
Απρίλιος	30	25	0.63	63.68	0.788	8.9	2.812	71.435	26.7	25.7	25.72			
Μάιος (1 έως 30)	30	75	0.76	73.27	0.954	9.92	5.268	133.811	20.8	20.2	20.22			
Σύνολο	60													
									Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		45.94			
									Απώθηση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1.5			
									Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		30.63			

Σπανάκι			
Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	71,43	25,72	45,71
Μάιος (1 έως 30)	133,81	20,22	113,60
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		159,31
	Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,50
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		106,20

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Σπανάκι	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:											
Είδος καλλιέργειας:	Τομάτες										
Σπορά	Επίσπα										
Καλλιερητική περίοδος	1/5										
Αρδευτική περίοδος	140 ημέρες										
	Συνεχόμενη										
Μήνας	Αριθμός ημερών	Συνολική διάρκεια καλλιερητικής περιόδου (%)	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Μηνιαία θερμοκρασία (°F)	Μηνιαίος θερμοκρασιακός συντελεστής Kt	Μέσο ημερήσιο ποσοστό συνολικής μηνιαίας διάρκειας ωρών ημέρας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας E <sub>tc</sub> (inch)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας E <sub>tc</sub> (mm)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	31	11.1	0.42	73.27	0.954	9.92	2.911	73.948	20.8	20.2	20.22
Ιούνιος	30	32.9	0.71	80.38	1.077	9.95	6.114	155.295	11.7	11.4	11.43
Ιούλιος	31	54.6	0.81	86.09	1.175	10.1	8.278	210.263	12.1	11.9	11.88
Αύγουστος	31	76.8	0.74	89.22	1.230	9.47	7.688	195.268	7.9	7.7	7.72
Σεπτέμβριος (1 έως 18)	17	93.9	0.5	77.05	1.019	8.38	3.290	83.566	13.7	13.4	13.40
Σύνολο	140										
										Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	64.64
										Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	5
										Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)	12.93

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	73,95	20,22	53,73
Ιούνιος	155,29	11,43	143,86
Ιούλιος	210,26	11,88	198,38
Αύγουστος	195,27	7,72	187,55
Σεπτέμβριος (1 έως 18)	83,57	13,40	70,17
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			653,70
Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)			5,00
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			130,74

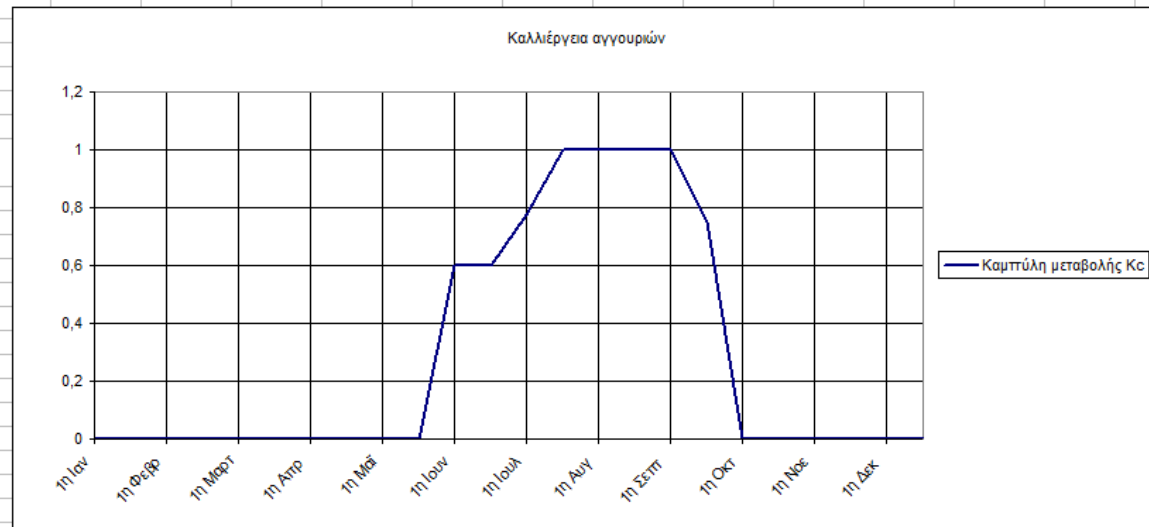
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Τομάτες	0,07	15	7	0,05	0,005	0	5,00	4,20	19,60
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

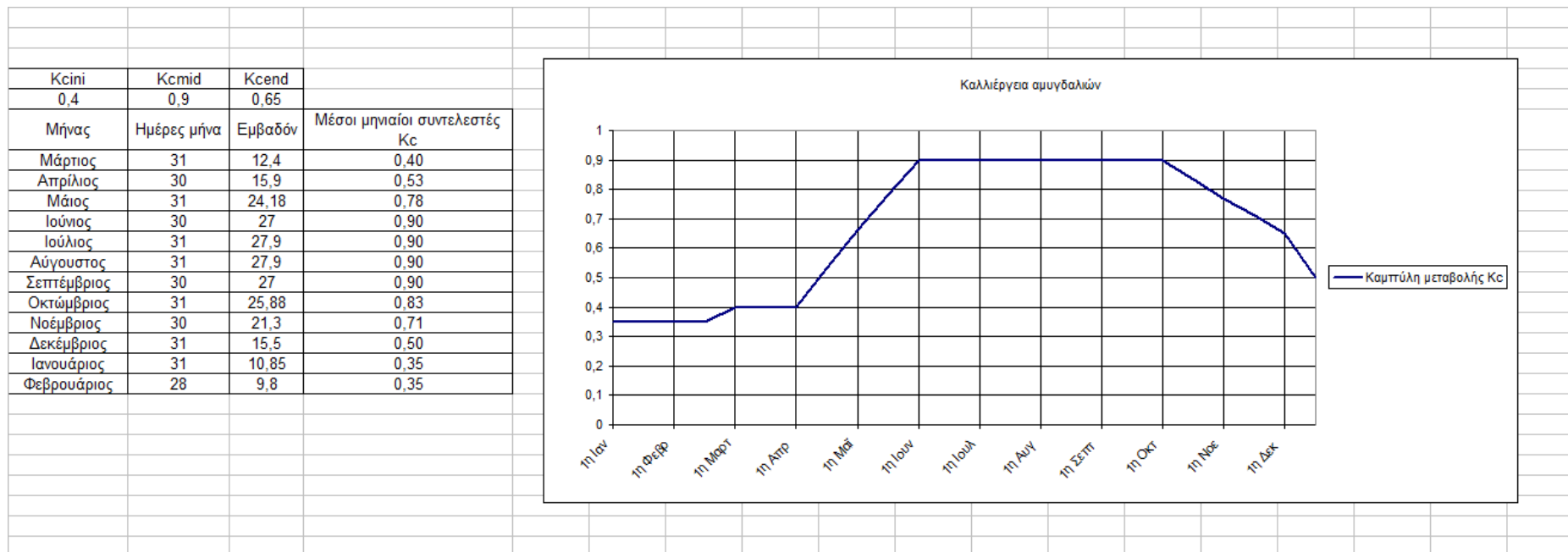


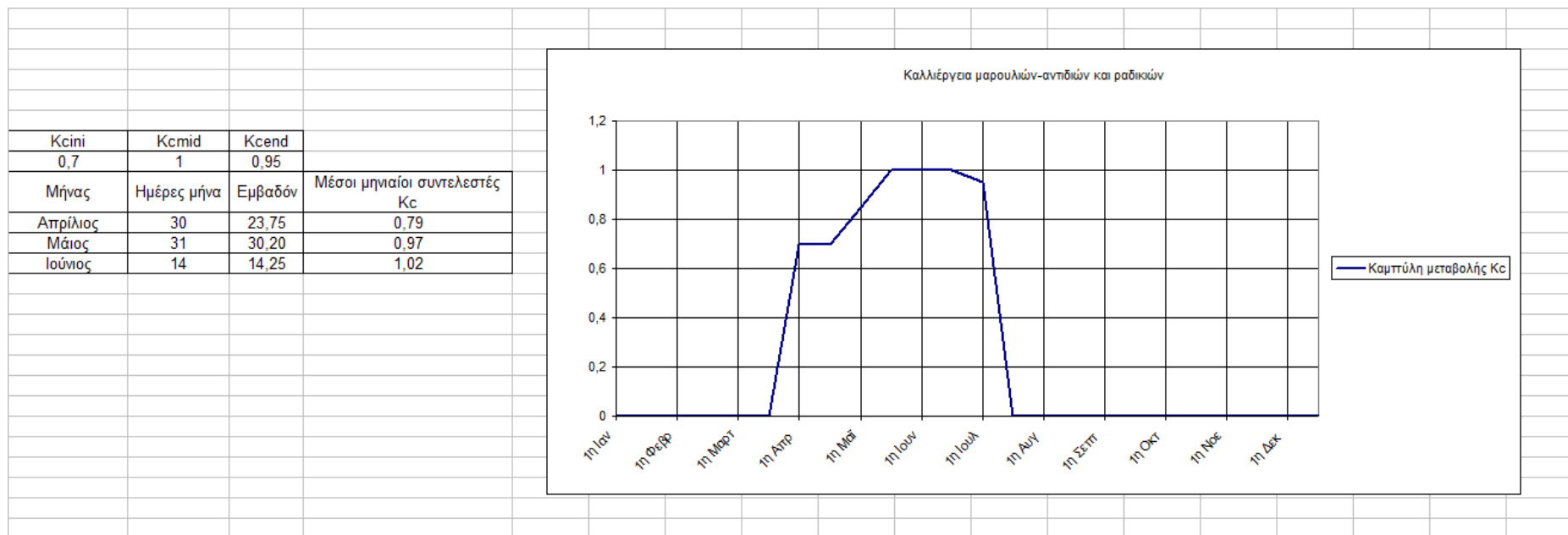
## **Παράρτημα II: Διαγράμματα μεταβολής του φυτικού συντελεστή Kc για την μέθοδο Penman-Monteith**

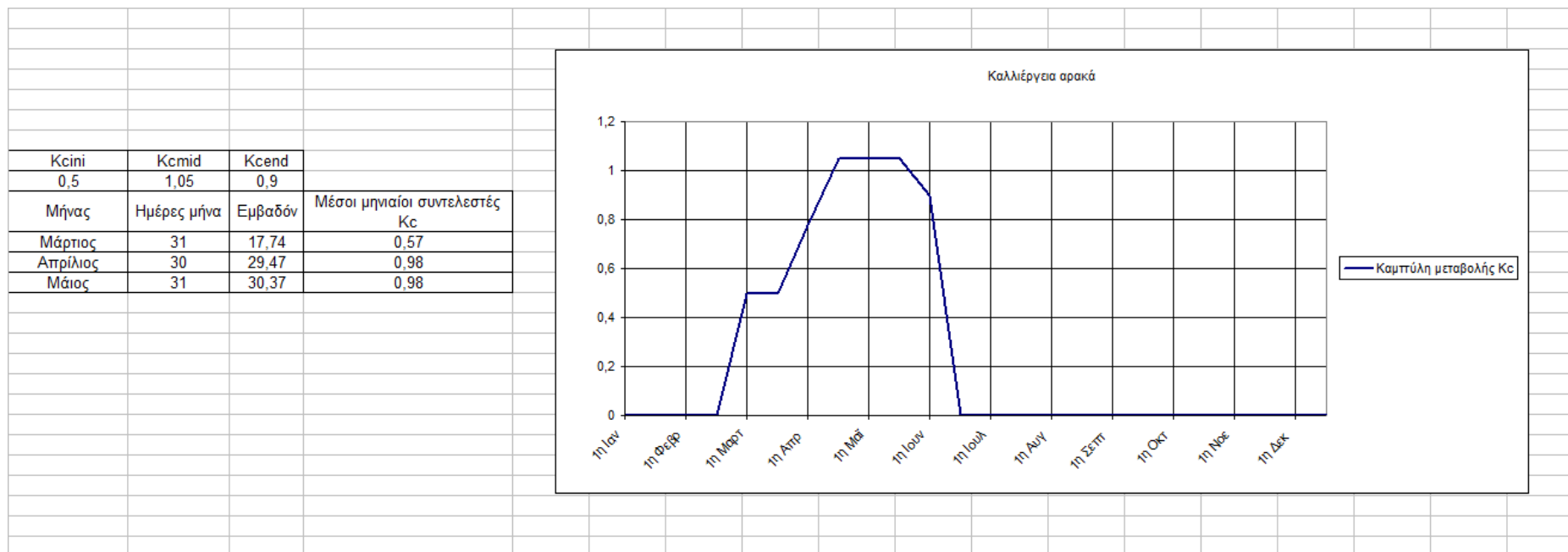
Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζονται τα διαγράμματα μεταβολής των φυτικών συντελεστών για κάθε καλλιέργεια της περιοχής μελέτης, καθώς και οι μηνιαίοι συντελεστές που προέκυψαν από αυτά.

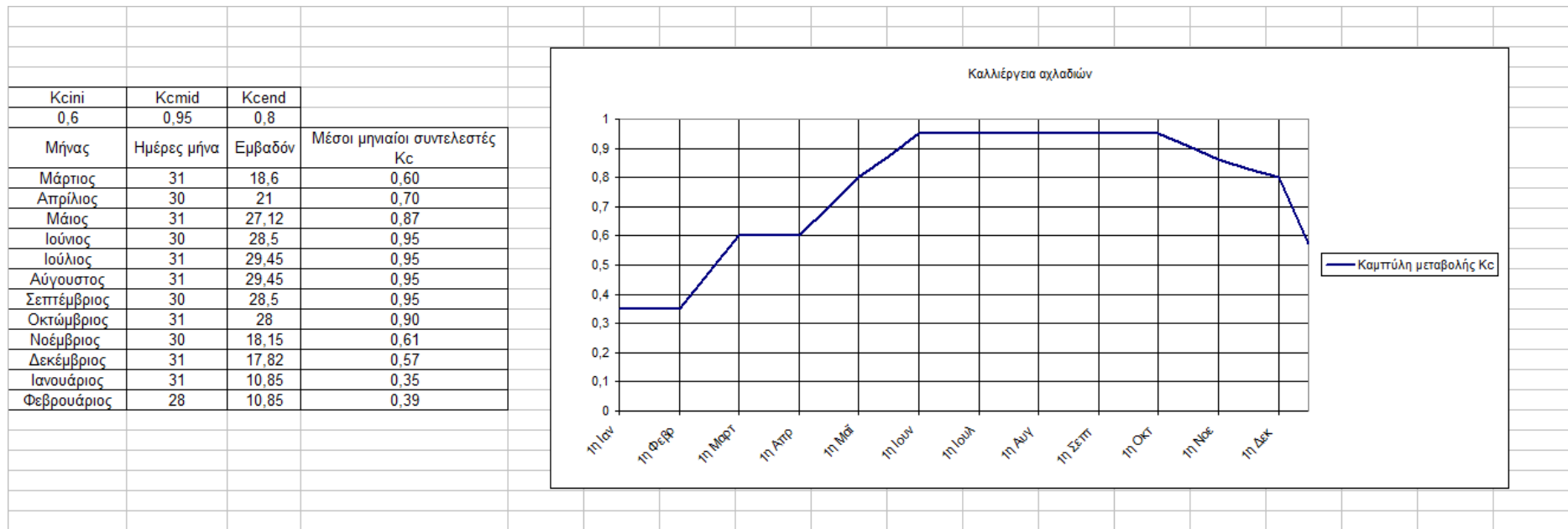
Κcini	Κcmid	Κcend	Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές Κc
0,6	1	0,75	
Μήνας	Ημέρες μήνα	Εμβαδόν	
Ιούνιος	30	19,27	0,64
Ιούλιος	31	29,27	0,94
Αύγουστος	31	31	1,00
Σεπτέμβριος	15	13,12	0,87

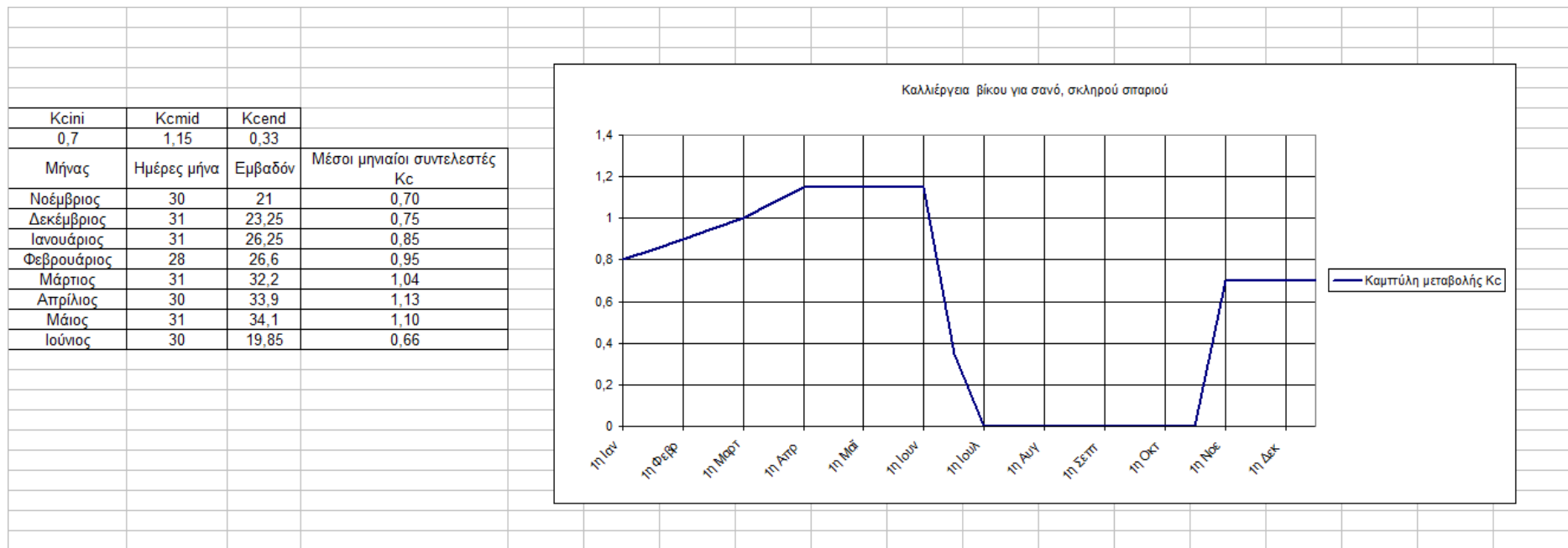




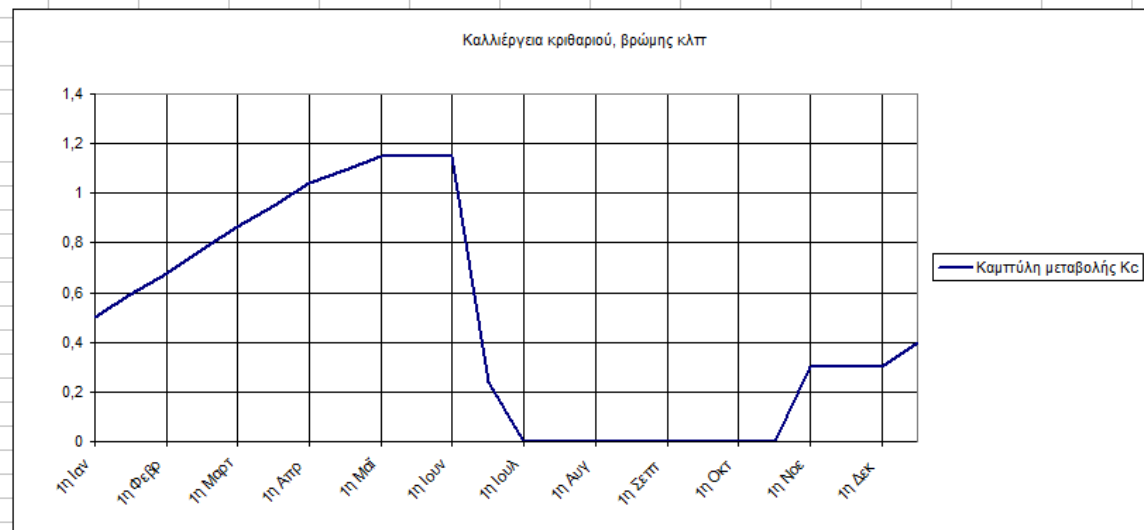




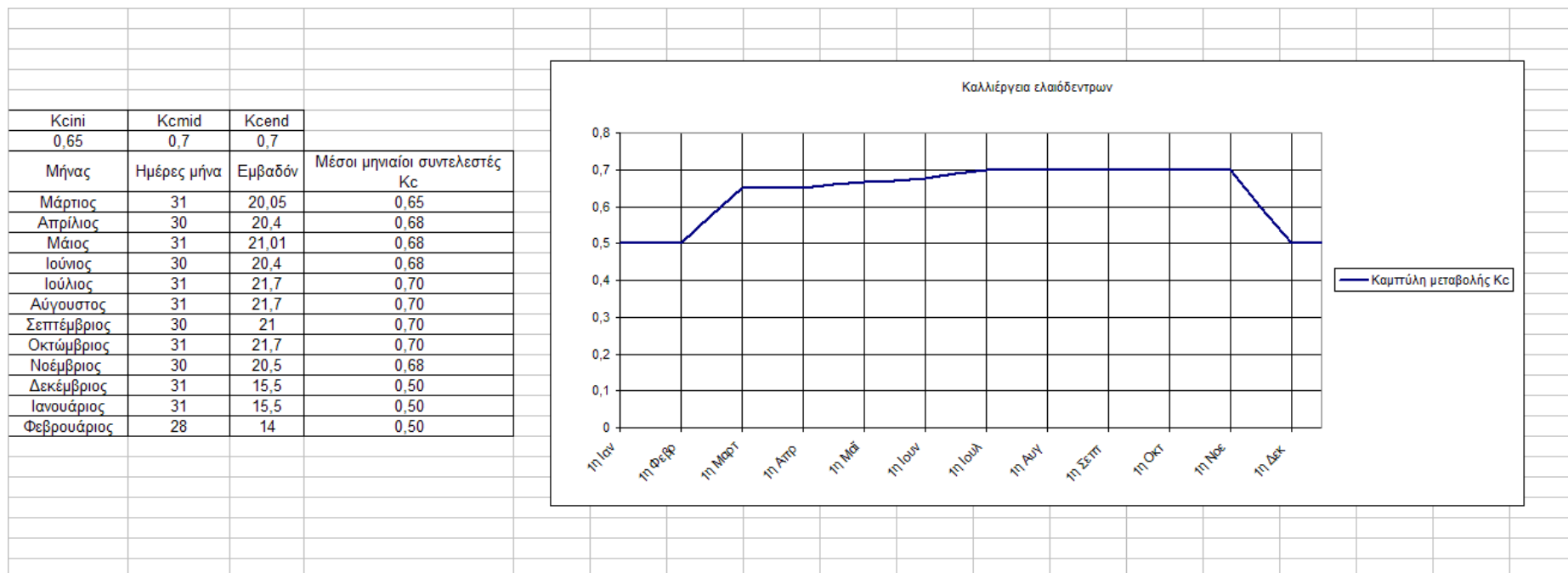


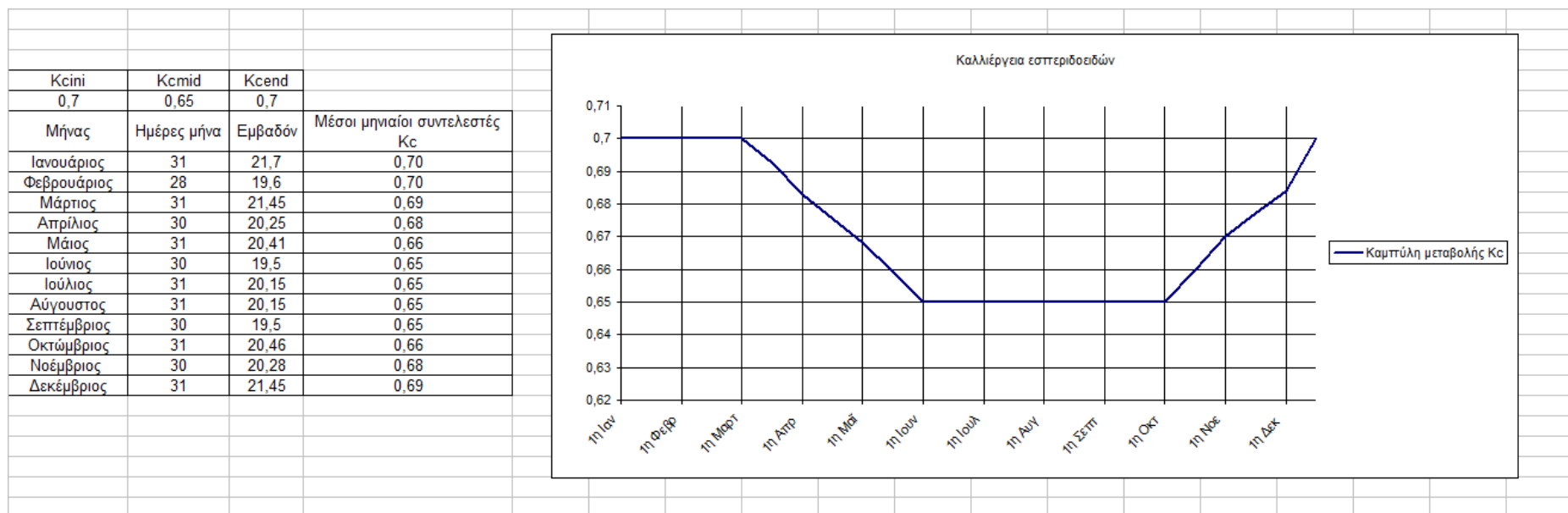


Kcini	Kcmid	Kcend	
0,3	1,15	0,33	
Μήνας	Ημέρες μήνα	Εμβαδόν	Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές Kc
Νοέμβριος	30	9	0,30
Δεκέμβριος	31	12,4	0,40
Ιανουάριος	31	18	0,58
Φεβρουάριος	28	21,28	0,76
Μάρτιος	31	29,2	0,94
Απρίλιος	30	33,4	1,11
Μάιος	31	34,1	1,10
Ιούνιος	30	18,72	0,62

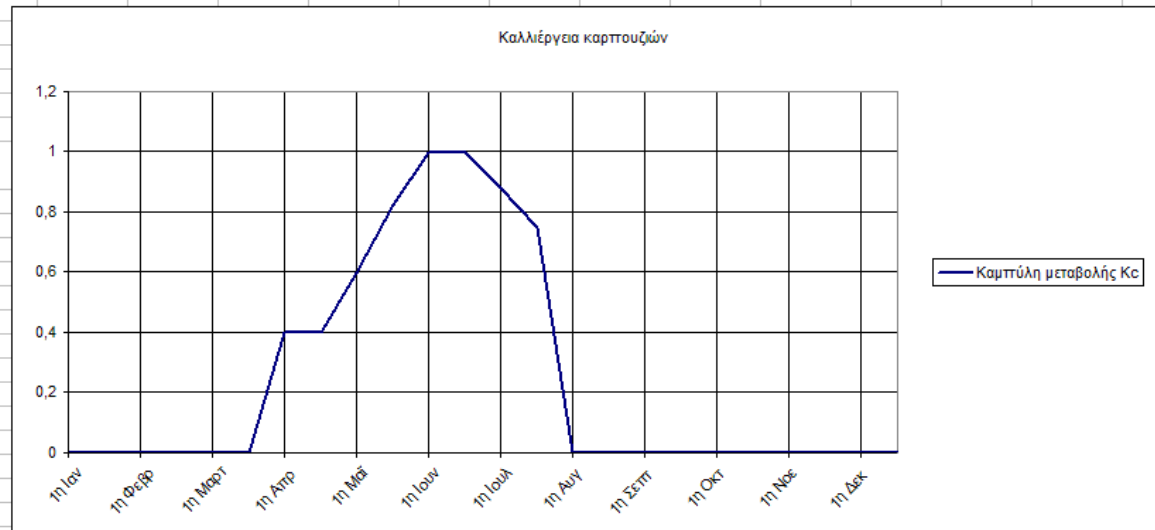


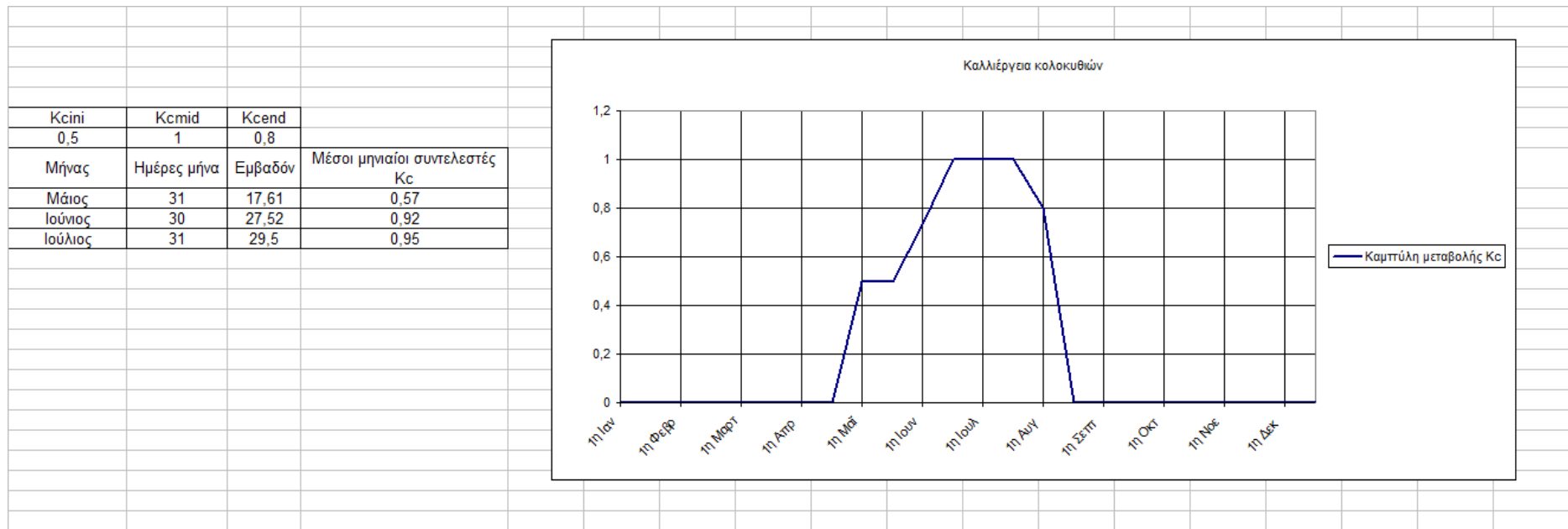


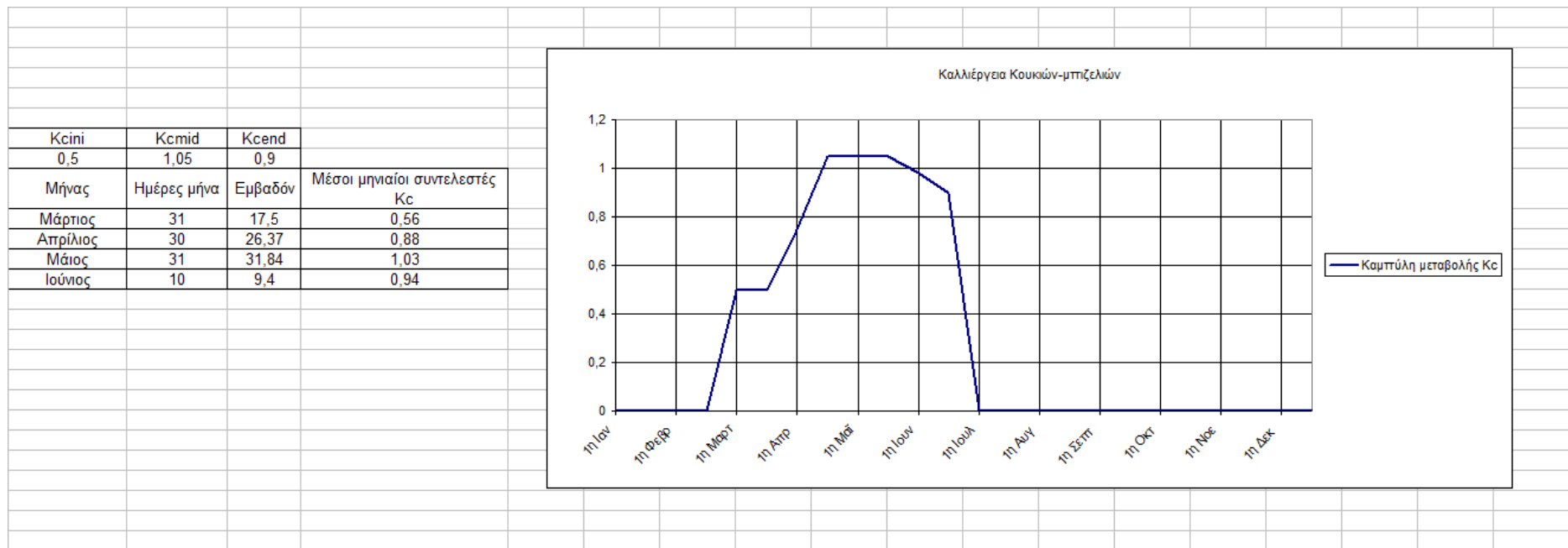


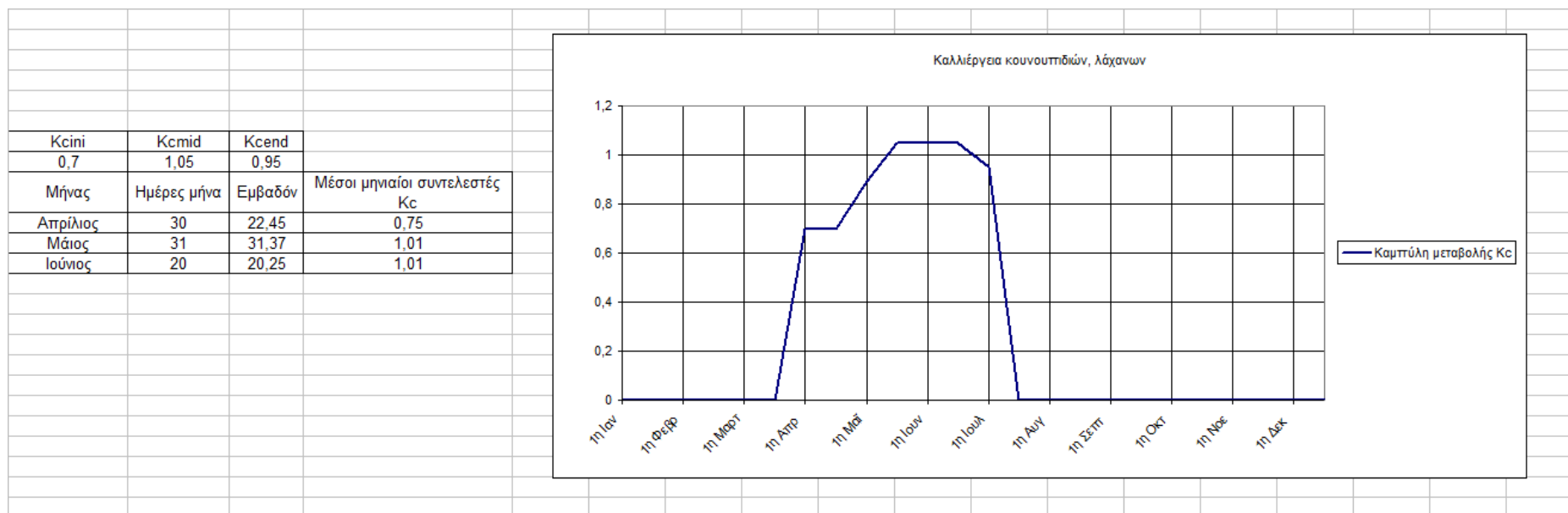


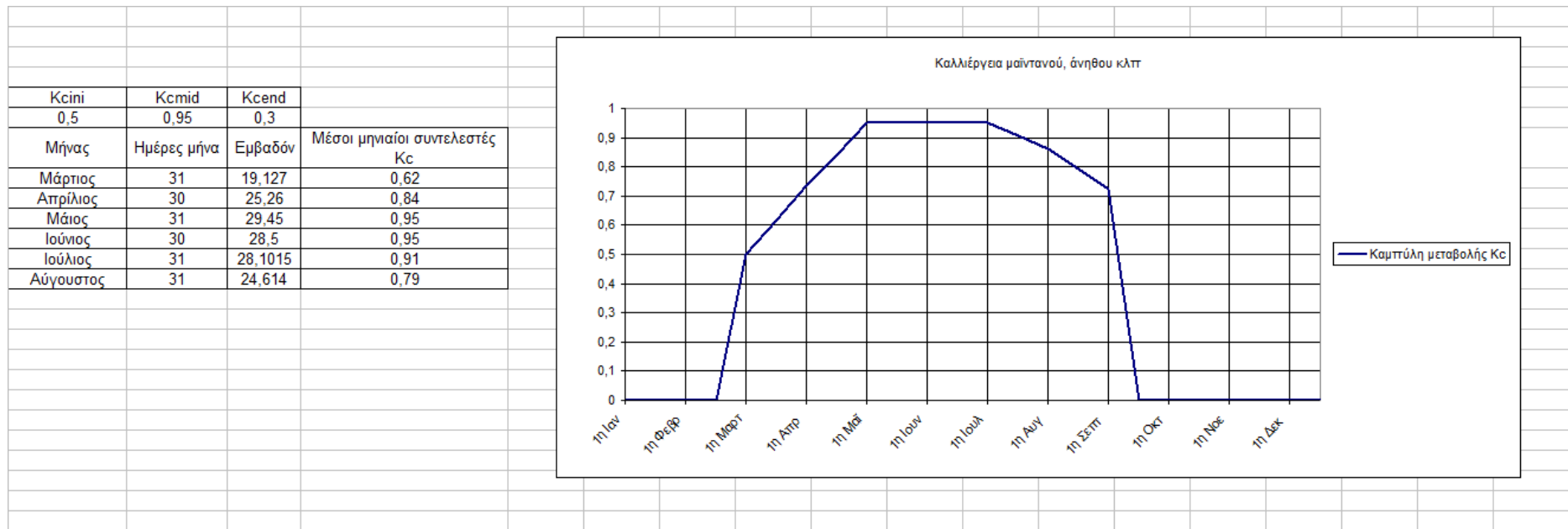
Κciπi	Kcmid	Kcend	Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές Kc
0,4	1	0,75	
Μήνας	Ημέρες μήνα	Εμβαδόν	
Απρίλιος	30	12	0,40
Μάιος	31	24,8	0,80
Ιούνιος	30	29,1	0,97
Ιούλιος	19	15,52	0,82

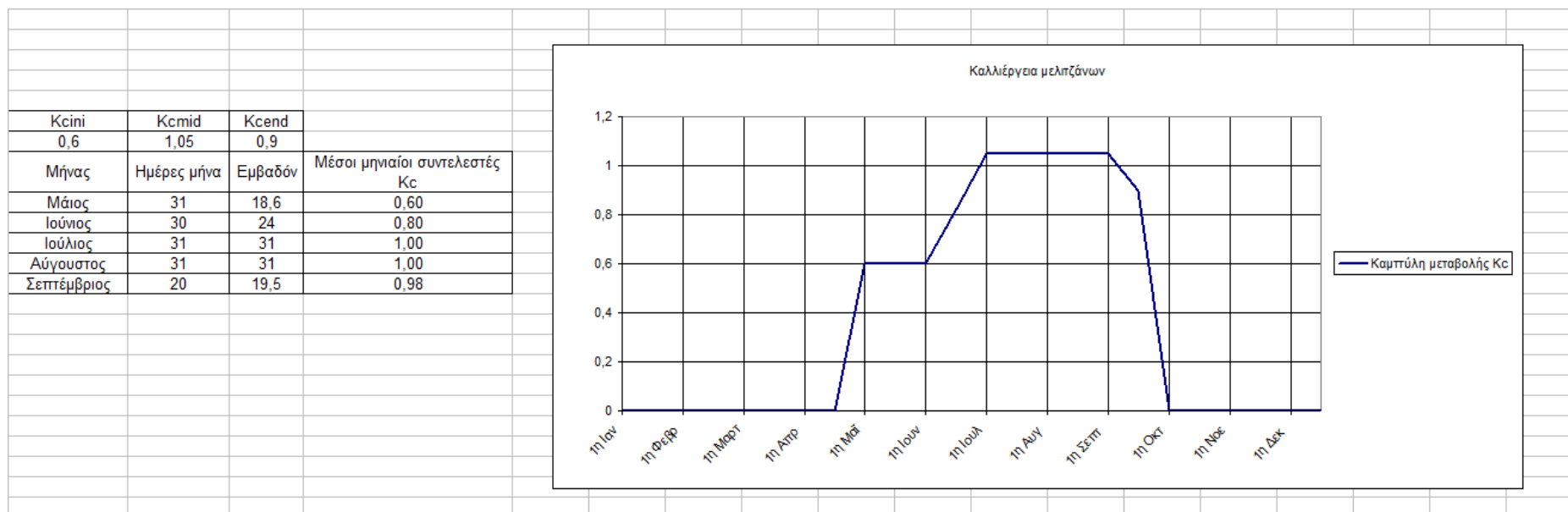






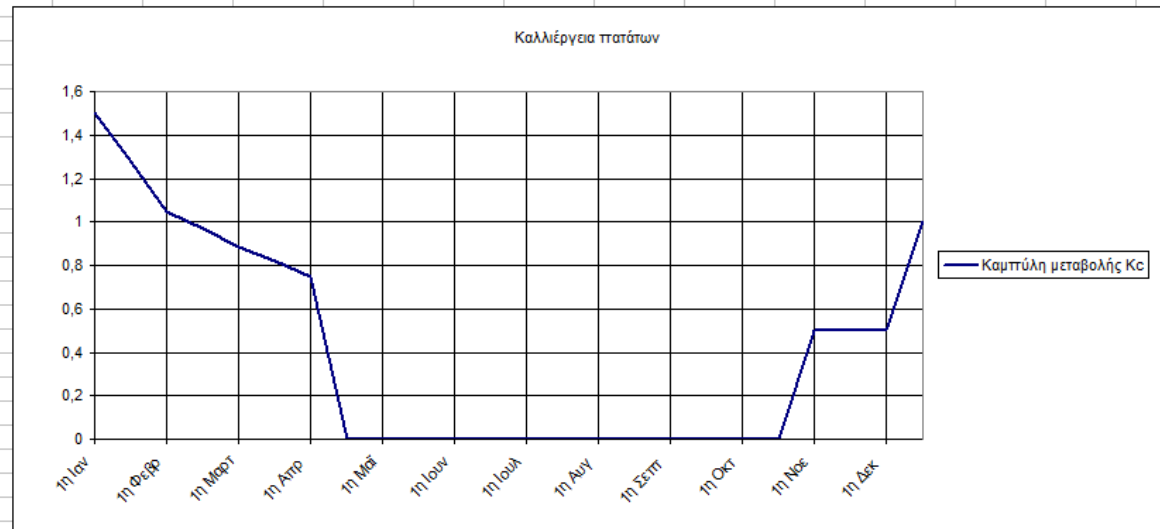


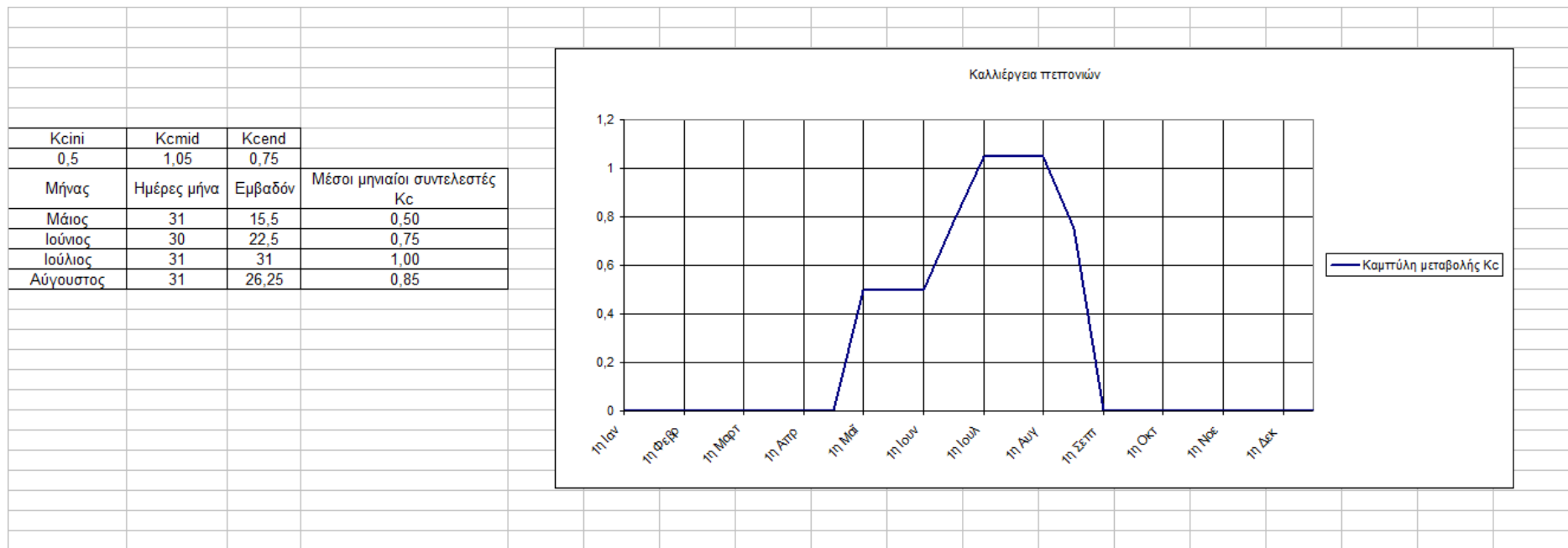


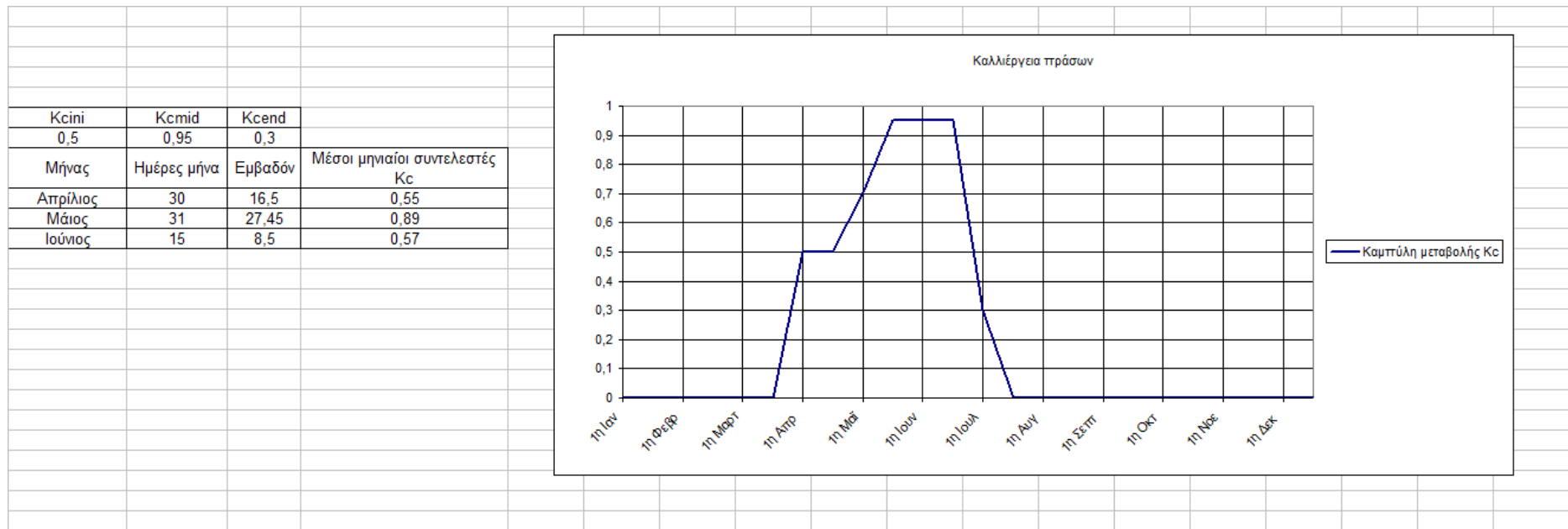


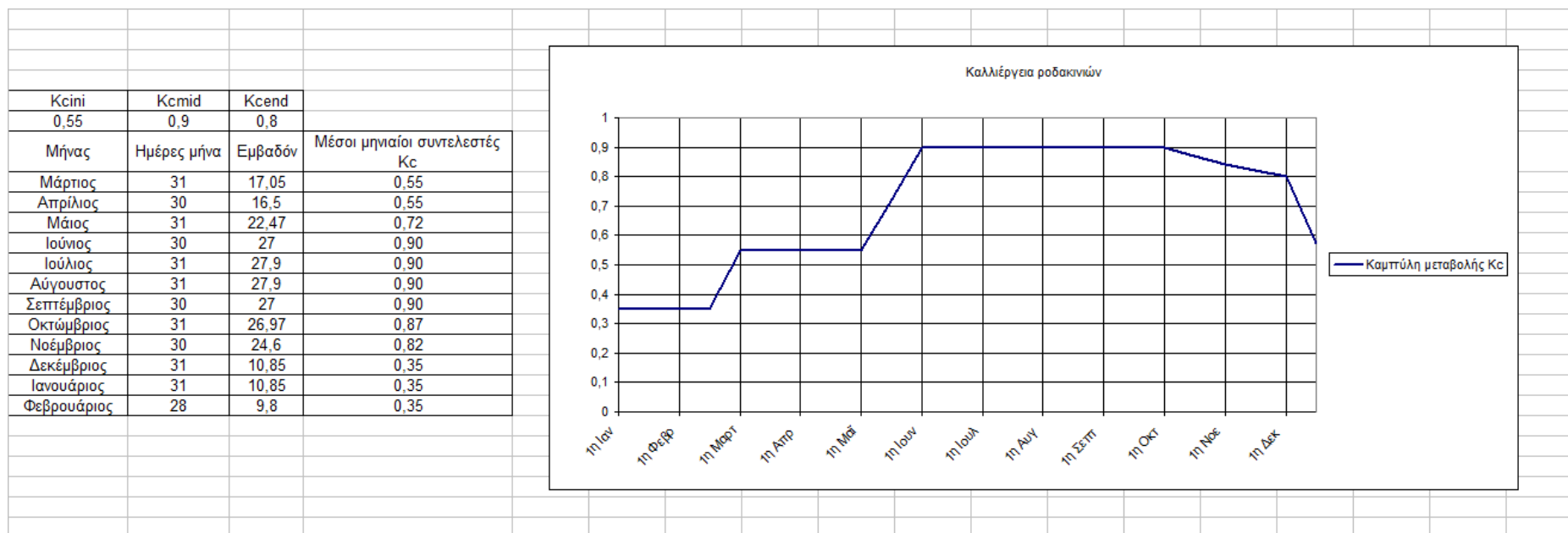


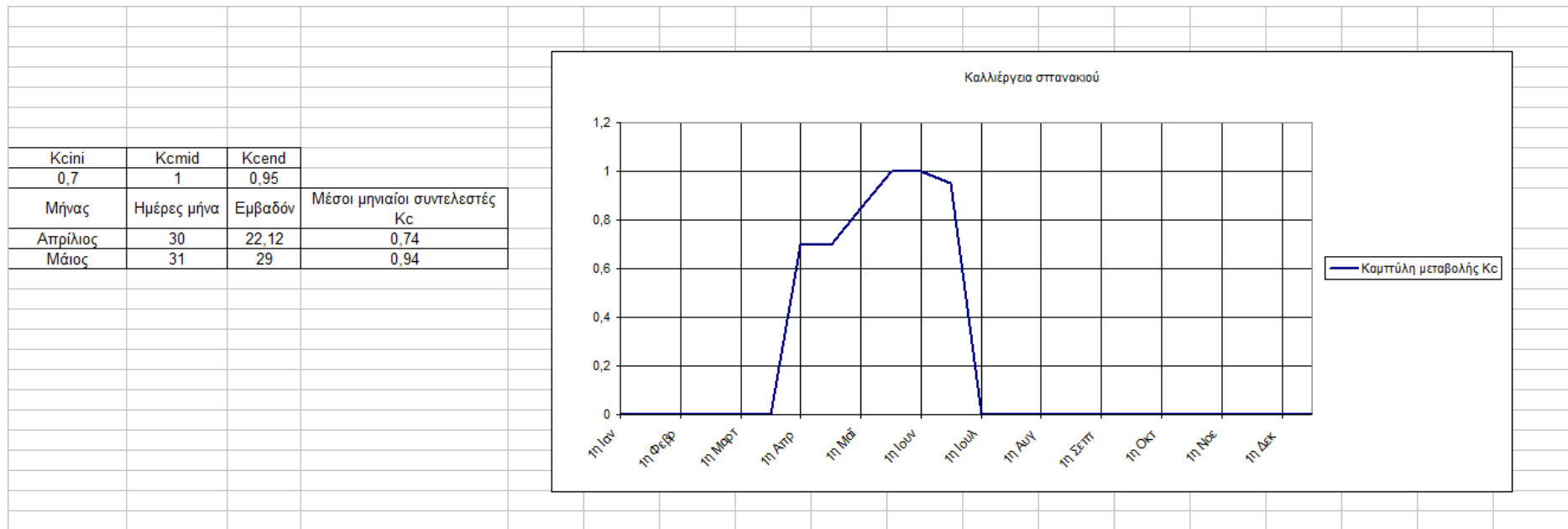
Κcini	Κcmid	Κcend	
0,5	1,05	0,75	
Μήνας	Ημέρες μήνα	Εμβαδόν	Μέσοι μηνιαίοι συντελεστές Κc
Νοέμβριος	30	15	0,50
Δεκέμβριος	31	25,05	0,81
Ιανουάριος	31	32,55	1,05
Φεβρουάριος	28	27,09	0,97
Μάρτιος	15	12,26	0,82

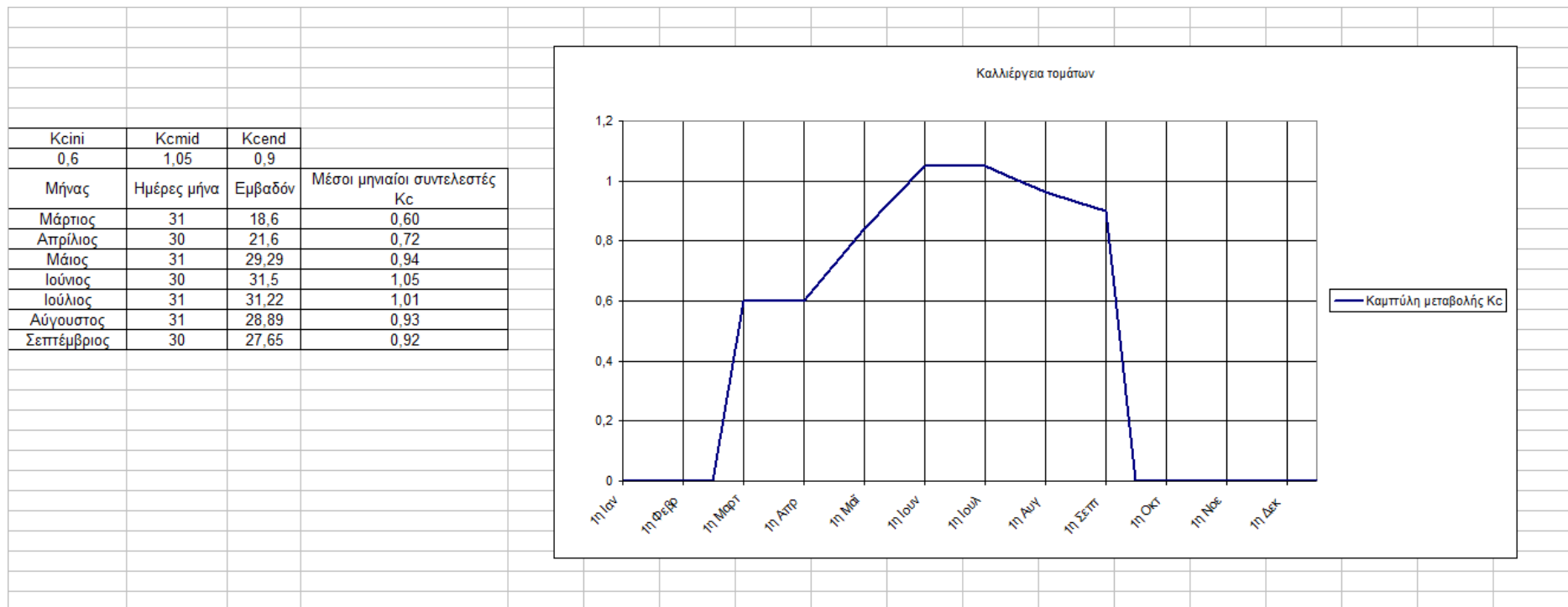












### **Παράρτημα III: Υπολογισμός Υδατικού Αποτυπώματος με μέθοδο Penman-Monteith**

Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζονται οι πίνακες υπολογισμού σύμφωνα με την μέθοδο Penman-Monteith των επιμέρους συνιστωσών, πράσινης, μπλε και γκρι, του Υδατικού Αποτυπώματος για τις καλλιέργειες της περιοχής μελέτης.

Καλλιέργεια:	Αγγούρια							
Σπορά:	1/6							
Καλλιεργητική περίοδος	105 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση P <sub>eff</sub> (mm)	Πράσινη υδατική χρήση U <sub>green</sub> (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιούνιος	30	0,64	8,47	5,44	163,29	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,94	11,28	10,65	330,08	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	1,00	11,04	11,04	342,09	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	15	0,87	6,91	6,05	90,68	13,70	13,40	13,40
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		44,43
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,9
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		23,38



Μήνας	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιούνιος	163,29	11,43	151,85
Ιούλιος	330,08	11,88	318,20
Αύγουστος	342,09	7,72	334,37
Σεπτέμβριος	90,68	13,40	77,28
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			881,71
Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)			1,9
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			464,06

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αγγούρια	0,07	35	10	0,05	0,005	0	1,90	25,79	73,68
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Αμυγδαλιές								
Καλλιεργητική περίοδος	Πολυετής								
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9								
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	
Μάρτιος	31	0,40	3,56	1,42	44,10	15,70	15,32	15,32	
Απρίλιος	30	0,53	5,49	2,91	87,30	26,68	25,72	25,72	
Μάιος	31	0,78	6,93	5,41	167,60	20,82	20,22	20,22	
Ιούνιος	30	0,90	8,47	7,63	228,79	11,67	11,43	11,43	
Ιούλιος	31	0,90	11,28	10,15	314,63	12,13	11,88	11,88	
Αύγουστος	31	0,90	11,04	9,93	307,88	7,85	7,72	7,72	
Σεπτέμβριος	30	0,90	6,91	6,22	186,62	13,70	13,40	13,40	
Οκτώβριος	31	0,83	3,38	2,82	87,46	16,40	16,00	16,00	
Νοέμβριος	30	0,71	2,85	2,02	60,67	4,00	3,95	3,95	
Δεκέμβριος	31	0,50	2,11	1,06	32,71	18,30	17,81	17,81	
Ιανουάριος	31	0,35	2,43	0,85	26,39	17,80	17,34	17,34	
Φεβρουάριος	28	0,35	2,66	0,93	26,09	28,50	27,42	26,09	
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		186,88	
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,3	
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		622,92	

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	167,60	20,22	147,39
Ιούνιος	228,79	11,43	217,35
Ιούλιος	314,63	11,88	302,75
Αύγουστος	307,88	7,72	300,16
Σεπτέμβριος	186,62	13,40	173,22
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		1140,87
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,3
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		3802,90

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αμυγδαλιές	0,07	20	14	0,05	0,005	0	0,30	93,33	653,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Ανθία και ραδίκια							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	75 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,79	5,49	4,35	130,40	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,97	6,93	6,75	209,33	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	14	1,02	8,47	8,62	120,75	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57,37
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		38,25

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	130,40	25,72	104,68
Μάιος	209,33	20,22	189,11
Ιούνιος	120,75	11,43	109,32
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		403,11
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		1,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		268,74

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Αντίδια και ραδίκια	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Σπορά:	1/3							
Καλλιεργητική περίοδος	90 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)
Μάρτιος	31	0,57	3,56	2,04	63,09	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,98	5,49	5,39	161,81	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,98	6,93	6,79	210,51	20,82	20,22	20,22
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		61,26
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,45
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τονο)		136,14

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	63,09	15,32	47,77
Απρίλιος	161,81	25,72	136,08
Μάιος	210,51	20,22	190,29
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		374,14
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,45
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		831,42

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αρακάς	0,07	12	7	0,05	0,005	0	0,45	37,33	217,78
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Αχλαδιές							
Καλλιεργητική περίοδος:	Πολυετής							
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία αναφοράς ΕΤ0 (mm/day)	Εξαμηνιαία αναφοράς ΕΤc (mm/day)	Εξαμηνιαία αναφοράς ΕΤc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	31	0.60	3.56	2.13	66.15	15.70	15.32	15.32
Απρίλιος	30	0.70	5.49	3.84	115.30	26.68	25.72	25.72
Μάιος	31	0.87	6.93	6.06	187.98	20.82	20.22	20.22
Ιούνιος	30	0.95	8.47	8.05	241.50	11.67	11.43	11.43
Ιούλιος	31	0.95	11.28	10.71	332.11	12.13	11.88	11.88
Αύγουστος	31	0.95	11.04	10.48	324.98	7.85	7.72	7.72
Σεπτέμβριος	30	0.95	6.91	6.57	196.99	13.70	13.40	13.40
Οκτώβριος	31	0.90	3.38	3.05	94.62	16.40	16.00	16.00
Νοέμβριος	30	0.61	2.85	1.72	51.70	4.00	3.95	3.95
Δεκέμβριος	31	0.57	2.11	1.21	37.61	18.30	17.81	17.81
Ιανουάριος	31	0.35	2.43	0.85	26.39	17.80	17.34	17.34
Φεβρουάριος	28	0.39	2.66	1.03	28.89	28.50	27.42	27.42
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188,20
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,2
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		156,84



Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	187,98	20,22	167,76
Ιούνιος	241,50	11,43	230,06
Ιούλιος	332,11	11,88	320,23
Αύγουστος	324,98	7,72	317,26
Σεπτέμβριος	196,99	13,40	183,59
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		1218,91
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		1,2
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		1015,76

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Αχλαδιές	0,07	20	7	0,05	0,005	0	1,20	23,33	81,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Βίκος για σανό							
Σπορά:	1/11							
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	30	0,70	2,85	1,99	59,82	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,75	2,11	1,58	49,07	18,30	17,81	17,81
Ιανουάριος	31	0,85	2,43	2,06	63,85	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,95	2,66	2,53	70,82	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	31	1,04	3,56	3,69	114,52	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	1,13	5,49	6,20	186,13	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,10	6,93	7,62	236,36	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,66	8,47	5,61	168,20	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		139,21
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,75
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		185,61

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	186,13	25,72	160,41
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		160,41
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,75
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		213,87

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Βίκος για σανό	0,07	0	0	0,05	0,005	0	0,75	0,00	0,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Βρώμη							
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	30	0,30	2,85	0,85	25,64	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,40	2,11	0,84	26,17	18,30	17,81	17,81
Ιανουάριος	31	0,58	2,43	1,41	43,78	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,76	2,66	2,02	56,65	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	31	0,94	3,56	3,35	103,85	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	1,11	5,49	6,11	183,38	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,10	6,93	7,62	236,36	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,62	8,47	5,29	158,62	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		139,21
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,25
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		556,84

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	183,38	25,72	157,66
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		157,66
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,25
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		630,64

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)		
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος	
Βρώμη	0,07	8	2	0,05	0,005	0	0,25	44,80	112,00	
		Όπου								
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα							
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα							
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή							
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή							

Καλλιέργεια:	Ελαιόδεντρα								
Καλλιεργητική περίοδος	Πολυετής								
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9								
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	
Μάρτιος	31	0,65	3,56	2,30	71,31	15,70	15,32	15,32	
Απρίλιος	30	0,68	5,49	3,73	112,01	26,68	25,72	25,72	
Μάιος	31	0,68	6,93	4,70	145,63	20,82	20,22	20,22	
Ιούνιος	30	0,68	8,47	5,76	172,86	11,67	11,43	11,43	
Ιούλιος	31	0,70	11,28	7,89	244,71	12,13	11,88	11,88	
Αύγουστος	31	0,70	11,04	7,72	239,46	7,85	7,72	7,72	
Σεπτέμβριος	30	0,70	6,91	4,84	145,15	13,70	13,40	13,40	
Οκτώβριος	31	0,70	3,38	2,37	73,33	16,40	16,00	16,00	
Νοέμβριος	30	0,68	2,85	1,95	58,39	4,00	3,95	3,95	
Δεκέμβριος	31	0,50	2,11	1,06	32,71	18,30	17,81	17,81	
Ιανουάριος	31	0,50	2,43	1,22	37,70	17,80	17,34	17,34	
Φεβρουάριος	28	0,50	2,66	1,33	37,27	28,50	27,42	27,42	
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188,20	
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,2	
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		941,02	

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	145,63	20,22	125,41
Ιούνιος	172,86	11,43	161,43
Ιούλιος	244,71	11,88	232,83
Αύγουστος	239,46	7,72	231,74
Σεπτέμβριος	145,15	13,40	131,75
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			883,17
Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)			0,2
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			4415,83

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Ελαιόδενδρα	0,07	15	12	0,05	0,005	0	0,20	105,00	840,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Καρπούζια							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	110 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Από 1/5							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία αναφοράς EIT0 (mm/day)	Εξαμηνιαία Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,40	5,49	2,20	65,89	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,80	6,93	5,55	171,90	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,97	8,47	8,22	246,58	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	19	0,82	11,28	9,21	175,02	12,13	11,88	11,88
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		69,25
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		4,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		15,39



Μήνας	Εξαμνησιοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	171,90	20,22	151,68
Ιούνιος	246,58	11,43	235,15
Ιούλιος	175,02	11,88	163,14
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		549,97
	Απόδοση καλλιέργειας Y (τόνοι/στρέμμα)		4,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		122,22

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Y (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Καρπούζια	0,07	12	14	0,05	0,005	0	4,50	3,73	43,56
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κολοκύθια							
Σπορά:	1/3							
Καλλιεργητική περίοδος	100 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)
Μάιος	31	0,57	6,93	3,94	122,06	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,92	8,47	7,77	233,19	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,95	11,28	10,73	332,67	12,13	11,88	11,88
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		43,53
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		3
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τονο)		14,51

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	122,06	20,22	101,85
Ιούνιος	233,19	11,43	221,76
Ιούλιος	332,67	11,88	320,79
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		644,40
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		3
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		214,80

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)		
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος	
Κολοκύθια	0,07	15	7	0,05	0,005	0	3,00	7,00	32,67	
		Όπου								
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα							
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα							
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή							
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή							

Καλλιέργεια:	Κουκιά							
Σπορά:	1/3							
Καλλιεργητική περίοδος	100 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	31	0,56	3,56	2,01	62,24	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,88	5,49	4,83	144,79	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,03	6,93	7,12	220,70	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	10	0,94	8,47	7,97	79,65	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		72,70
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		36,35

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	62,24	15,32	46,91
Απρίλιος	144,79	25,72	119,06
Μάιος	220,70	20,22	200,48
Ιούνιος	79,65	11,43	68,22
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		434,68
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		2
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		217,34

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κουκιά	0,07	2	6	0,05	0,005	0	2,00	1,40	42,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κουνουπίδια							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	80 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,75	5,49	4,11	123,26	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,01	6,93	7,01	217,44	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	20	1,01	8,47	8,58	171,59	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57,37
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		22,95

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	123,26	25,72	97,54
Μάιος	217,44	20,22	197,22
Ιούνιος	171,59	11,43	160,16
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		454,92
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		2,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		181,97

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κουνουπίδια	0,07	12	7	0,05	0,005	0	2,50	6,72	39,20
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κριθάρι							
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	30	0,30	2,85	0,85	25,64	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,40	2,11	0,84	26,17	18,30	17,81	17,81
Ιανουάριος	31	0,58	2,43	1,41	43,78	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,76	2,66	2,02	56,65	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	31	0,94	3,56	3,35	103,85	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	1,11	5,49	6,11	183,38	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,10	6,93	7,62	236,36	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,62	8,47	5,29	158,62	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		139,21
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,35
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		397,75



Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	183,38	25,72	157,66
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		157,66
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,35
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		450,46

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Κριθάρι	0,07	11	5	0,05	0,005	0	0,35	44,00	200,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Κριθάρι για σανό							
Σπορά:	1/11							
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμνησιοδιαπονή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμνησιοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμνησιοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	30	0,30	2,85	0,85	25,64	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,40	2,11	0,84	26,17	18,30	17,81	17,81
Ιανουάριος	31	0,58	2,43	1,41	43,78	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,76	2,66	2,02	56,65	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	31	0,94	3,56	3,35	103,85	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	1,11	5,49	6,11	183,38	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,10	6,93	7,62	236,36	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,62	8,47	5,29	158,62	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		139,21
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,3
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		464,04

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	183,38	25,72	157,66
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		157,66
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,30
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		525,54

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Κριθάρι για σανό	0,07	0	0	0,05	0,005	0	0,30	0,00	0,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Λάχανα							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	80 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,75	5,49	4,11	123,26	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,01	6,93	7,01	217,44	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	20	1,01	8,47	8,58	171,59	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57,37
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		4
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		14,34

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	123,26	25,72	97,54
Μάιος	217,44	20,22	197,22
Ιούνιος	171,59	11,43	160,16
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		454,92
	Απόδοση καλλιέργειας Y (τόνοι/στρέμμα)		4
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		113,73

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Y (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Λάχανα	0,07	12	7	0,05	0,005	0	4,00	4,20	24,50
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Λεμονιές								
Καλλιεργητική περίοδος									
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9								
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	
Ιανουάριος	31	0,70	2,43	1,70	52,78	17,80	17,34	17,34	
Φεβρουάριος	28	0,70	2,66	1,86	52,18	28,50	27,42	27,42	
Μάρτιος	31	0,69	3,56	2,46	76,29	15,70	15,32	15,32	
Απρίλιος	30	0,68	5,49	3,71	111,18	26,68	25,72	25,72	
Μάιος	31	0,66	6,93	4,56	141,47	20,82	20,22	20,22	
Ιούνιος	30	0,65	8,47	5,51	165,23	11,67	11,43	11,43	
Ιούλιος	31	0,65	11,28	7,33	227,23	12,13	11,88	11,88	
Αύγουστος	31	0,65	11,04	7,17	222,36	7,85	7,72	7,72	
Σεπτέμβριος	30	0,65	6,91	4,49	134,78	13,70	13,40	13,40	
Οκτώμβριος	31	0,66	3,38	2,23	69,14	16,40	16,00	16,00	
Νοέμβριος	30	0,68	2,85	1,93	57,77	4,00	3,95	3,95	
Δεκέμβριος	31	0,69	2,11	1,46	45,27	18,30	17,81	17,81	
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188,20	
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,8	
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		104,56	

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	141,47	20,22	121,25
Ιούνιος	165,23	11,43	153,80
Ιούλιος	227,23	11,88	215,35
Αύγουστος	222,36	7,72	214,64
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			705,05
Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)			1,8
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			391,69

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Λεμονιές	0,07	30	15	0,05	0,005	0	1,80	23,33	116,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Λοιπά (μαϊνάνος, άνηθος κ.λ.π.)							
Σπορά:	1/5							
Καλλιεργητική περίοδος	150 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)
Μάρτιος	31	0,62	3,56	2,19	68,02	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,84	5,49	4,62	138,69	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,95	6,93	6,58	204,13	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,95	8,47	8,05	241,50	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,91	11,28	10,22	316,90	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,79	11,04	8,76	271,62	7,85	7,72	7,72
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		92,29
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τονο)		61,53



Μήνας	Εξαμνησιοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	68,02	15,32	52,70
Απρίλιος	138,69	25,72	112,97
Μάιος	204,13	20,22	183,91
Ιούνιος	241,50	11,43	230,06
Ιούλιος	316,90	11,88	305,02
Αύγουστος	271,62	7,72	263,90
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		1148,57
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		1,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		765,71

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Λοιπά (μαϊντανός, άνηθος κ.λ.π.)	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μανταρινές							
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιανουάριος	31	0,70	2,43	1,70	52,78	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,70	2,66	1,86	52,18	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	31	0,69	3,56	2,46	76,29	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,68	5,49	3,71	111,18	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,66	6,93	4,56	141,47	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,65	8,47	5,51	165,23	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,65	11,28	7,33	227,23	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,65	11,04	7,17	222,36	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	30	0,65	6,91	4,49	134,78	13,70	13,40	13,40
Οκτώβριος	31	0,66	3,38	2,23	69,14	16,40	16,00	16,00
Νοέμβριος	30	0,68	2,85	1,93	57,77	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,69	2,11	1,46	45,27	18,30	17,81	17,81
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188,20
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,6
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		117,63

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	141,47	20,22	121,25
Ιούνιος	165,23	11,43	153,80
Ιούλιος	227,23	11,88	215,35
Αύγουστος	222,36	7,72	214,64
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		705,05
	Απόδοση καλλιέργειας Y (τόνοι/στρέμμα)		1,6
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		440,65

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Y (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Μανταρινιές	0,07	30	15	0,05	0,005	0	1,60	26,25	131,25
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μαρούλια							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	75 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,79	5,49	4,35	130,40	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,97	6,93	6,75	209,33	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	14	1,02	8,47	8,62	120,75	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57,37
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		38,25

Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	130,40	25,72	104,68
Μάιος	209,33	20,22	189,11
Ιούνιος	120,75	11,43	109,32
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		403,11
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		1,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		268,74

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Μαρούλια	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μελιτζάνες							
Σπορά:	1/5							
Καλλιεργητική περίοδος	140 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	31	0,60	6,93	4,16	128,92	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,80	8,47	6,78	203,37	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	1,00	11,28	11,28	349,59	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	1,00	11,04	11,04	342,09	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	20	0,98	6,91	6,74	134,78	13,70	13,40	13,40
							Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	64,64
							Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)	3,5
							Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)	18,47

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	128,92	20,22	108,71
Ιούνιος	203,37	11,43	191,93
Ιούλιος	349,59	11,88	337,71
Αύγουστος	342,09	7,72	334,37
Σεπτέμβριος	134,78	13,40	121,38
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		1094,10
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		3,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		312,60

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Μελιτζάνες	0,07	25	15	0,05	0,005	0	3,50	10,00	60,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Μπιζέλια							
Σπορά:	1/3							
Καλλιεργητική περίοδος	90 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	31	0,56	3,56	2,01	62,24	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,88	5,49	4,83	144,79	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	1,03	6,93	7,12	220,70	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	10	0,94	8,47	7,97	79,65	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		72,70
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,45
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		161,55



Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάρτιος	62,24	15,32	46,91
Απρίλιος	144,79	25,72	119,06
Μάιος	220,70	20,22	200,48
Ιούνιος	79,65	11,43	68,22
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		434,68
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		0,45
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		965,95

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Μπιζέλια	0,07	12	14	0,05	0,005	0	0,45	37,33	435,56
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πατάτες							
Σπορά:	1/11							
Καλλιεργητική περίοδος	130 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	30	0,50	2,85	1,42	42,73	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,81	2,11	1,71	52,87	18,30	17,81	17,81
Ιανουάριος	31	1,05	2,43	2,55	79,17	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,97	2,66	2,58	72,12	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	15	0,82	3,56	2,91	43,60	15,70	15,32	15,32
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		81,84
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		3
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		27,28

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Νοέμβριος	42,73	3,95	38,78
Δεκέμβριος	52,87	17,81	35,05
Ιανουάριος	79,17	17,34	61,83
Φεβρουάριος	72,12	27,42	44,70
Μάρτιος	43,60	15,32	28,28
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		208,65
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		3
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		69,55

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πατάτες	0,07	20	22	0,05	0,005	0	3,00	9,33	102,67
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πεπόνια							
Σπορά:	1/5							
Καλλιεργητική περίοδος	120 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμυσοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	31	0,50	6,93	3,47	107,44	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,75	8,47	6,36	190,65	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	1,00	11,28	11,28	349,59	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,85	11,04	9,34	289,67	7,85	7,72	7,72
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		51,25
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		20,50

Μήνας	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	107,44	20,22	87,22
Ιούνιος	190,65	11,43	179,22
Ιούλιος	349,59	11,88	337,71
Αύγουστος	289,67	7,72	281,95
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		886,10
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		2,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		354,44

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πεπόνια	0,07	10	10	0,05	0,005	0	2,50	5,60	56,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πορτοκαλιές							
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Ιανουάριος	31	0,70	2,43	1,70	52,78	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,70	2,66	1,86	52,18	28,50	27,42	27,42
Μάρτιος	31	0,69	3,56	2,46	76,29	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,68	5,49	3,71	111,18	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,66	6,93	4,56	141,47	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,65	8,47	5,51	165,23	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,65	11,28	7,33	227,23	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,65	11,04	7,17	222,36	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	30	0,65	6,91	4,49	134,78	13,70	13,40	13,40
Οκτώβριος	31	0,66	3,38	2,23	69,14	16,40	16,00	16,00
Νοέμβριος	30	0,68	2,85	1,93	57,77	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,69	2,11	1,46	45,27	18,30	17,81	17,81
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		188,20
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,4
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		78,42

Μήνας	Εξαμνησιοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m³/στρέμμα)
Μάιος	141,47	20,22	121,25
Ιούνιος	165,23	11,43	153,80
Ιούλιος	227,23	11,88	215,35
Αύγουστος	222,36	7,72	214,64
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		705,05
	Απόδοση καλλιέργειας Y (τόνοι/στρέμμα)		2,4
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τόνο)		293,77

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Y (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m³/ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Πορτοκαλιές	0,07	30	15	0,05	0,005	0	2,40	17,50	87,50
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Πράσα							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	75 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,55	5,49	3,02	90,59	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,89	6,93	6,14	190,27	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	15	0,57	8,47	4,80	72,03	11,67	11,43	11,43
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		57,37
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2,3
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		24,94



Μήνας	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	90,59	25,72	64,87
Μάιος	190,27	20,22	170,05
Ιούνιος	72,03	11,43	60,59
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		295,51
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		2,3
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		128,48

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος
Πράσα	0,07	12	7	0,05	0,005	0	2,30	7,30	42,61
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Ροδακινές							
Αρδευτική περίοδος:	1/5-30/9							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμηνιαία ΕΤ0 (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμηνιαία καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	31	0,55	3,56	1,96	60,64	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,55	5,49	3,02	90,59	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,72	6,93	5,02	155,75	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	0,90	8,47	7,63	228,79	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	0,90	11,28	10,15	314,63	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,90	11,04	9,93	307,88	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	30	0,90	6,91	6,22	186,62	13,70	13,40	13,40
Οκτώβριος	31	0,87	3,38	2,94	91,14	16,40	16,00	16,00
Νοέμβριος	30	0,82	2,85	2,34	70,07	4,00	3,95	3,95
Δεκέμβριος	31	0,35	2,11	0,74	22,90	18,30	17,81	17,81
Ιανουάριος	31	0,35	2,43	0,85	26,39	17,80	17,34	17,34
Φεβρουάριος	28	0,35	2,66	0,93	26,09	28,50	27,42	26,09
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		186,88
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		2
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		93,44

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάιος	155,75	20,22	135,53
Ιούνιος	228,79	11,43	217,35
Ιούλιος	314,63	11,88	302,75
Αύγουστος	307,88	7,72	300,16
Σεπτέμβριος	186,62	13,40	173,22
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		1129,02
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		2
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		564,51

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Ροδακιές	0,07	14	12	0,05	0,005	0	2,00	9,80	84,00
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Σπάρι σκληρό								
Καλλιεργητική περίοδος	240 ημέρες								
Αρδευτική περίοδος:	1/4-30/4								
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)	
Νοέμβριος	30	0,70	2,85	1,99	59,82	4,00	3,95	3,95	
Δεκέμβριος	31	0,75	2,11	1,58	49,07	18,30	17,81	17,81	
Ιανουάριος	31	0,85	2,43	2,06	63,85	17,80	17,34	17,34	
Φεβρουάριος	28	0,95	2,66	2,53	70,82	28,50	27,42	27,42	
Μάρτιος	31	1,04	3,56	3,69	114,52	15,70	15,32	15,32	
Απρίλιος	30	1,13	5,49	6,20	186,13	26,68	25,72	25,72	
Μάιος	31	1,10	6,93	7,62	236,36	20,82	20,22	20,22	
Ιούνιος	30	0,66	8,47	5,61	168,20	11,67	11,43	11,43	
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		139,21	
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		0,25	
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		556,84	

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	186,13	25,72	160,41
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		160,41
	Απόδοση καλλιέργειας Y (τόνοι/στρέμμα)		0,25
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		641,62

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Y (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)		
		Ποσότητα Λιπάσματος (Άζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Άζωτο	Φώσφορος			Άζωτο	Φώσφορος	
Σιτάρι σκληρό	0,07	12	12	0,05	0,005	0	0,25	67,20	672,00	
		Όπου								
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα							
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα							
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή							
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή							

Καλλιέργεια:	Σπανάκι							
Σπορά:	1/4							
Καλλιεργητική περίοδος	60 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m³/στρέμμα)
Απρίλιος	30	0,74	0,88	0,65	19,44	26,68	25,72	19,44
Μάιος	31	0,94	1,03	0,96	29,79	20,82	20,22	20,22
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m³/στρέμμα)		39,66
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		1,5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m³/τονο)		26,44

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Απρίλιος	19,44	25,72	0,00
Μάιος	29,79	20,22	9,57
	Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		9,57
	Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)		1,5
	Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)		6,38

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Σπανάκι	0,07	12	7	0,05	0,005	0	1,50	11,20	65,33
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						

Καλλιέργεια:	Τομάτες							
Σπορά:	1/5							
Καλλιεργητική περίοδος	140 ημέρες							
Αρδευτική περίοδος:	Συνεχόμενη							
Μήνας	Ημέρες μήνα	Μηνιαίος φυτικός συντελεστής Kc	Εξαμισοδιαπονή καλλιέργειας αναφοράς ET0 (mm/day)	Εξαμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/day)	Εξαμισοδιαπονή καλλιέργειας Etc (mm/month)	Μηνιαία βροχόπτωση p (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Πράσινη υδατική χρήση Ugreen (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	31	0,60	3,56	2,13	66,15	15,70	15,32	15,32
Απρίλιος	30	0,72	5,49	3,95	118,60	26,68	25,72	25,72
Μάιος	31	0,94	6,93	6,55	203,02	20,82	20,22	20,22
Ιούνιος	30	1,05	8,47	8,90	266,92	11,67	11,43	11,43
Ιούλιος	31	1,01	11,28	11,36	352,07	12,13	11,88	11,88
Αύγουστος	31	0,93	11,04	10,28	318,80	7,85	7,72	7,72
Σεπτέμβριος	30	0,92	6,91	6,37	191,11	13,70	13,40	13,40
						Συνολική πράσινη υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)		105,69
						Απόδοση καλλιέργειας (τόνοι/στρέμμα)		5
						Πράσινο Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τονο)		21,14



Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή καλλιέργειας Etc (mm)	Μηνιαία ωφέλιμη βροχόπτωση Peff (mm)	Μπλε υδατική χρήση Ublue (m <sup>3</sup> /στρέμμα)
Μάρτιος	66,15	15,32	50,83
Απρίλιος	118,60	25,72	92,87
Μάιος	203,02	20,22	182,80
Ιούνιος	266,92	11,43	255,48
Ιούλιος	352,07	11,88	340,19
Αύγουστος	318,80	7,72	311,08
Σεπτέμβριος	191,11	13,40	177,71
Συνολική μπλε υδατική χρήση (m <sup>3</sup> /στρέμμα)			1410,98
Απόδοση καλλιέργειας Υ (τόνοι/στρέμμα)			5
Μπλε Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας (m <sup>3</sup> /τόνο)			282,20

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	a	AR (kg/στρέμμα)		Cmax (mg/L)		Cnat	Απόδοση Υ (ton/στρέμμα)	Γκρι Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας(m <sup>3</sup> /ton)	
		Ποσότητα Λιπάσματος (Αζωτο)	Ποσότητα Λιπάσματος (Φώσφορος)	Αζωτο	Φώσφορος			Αζωτο	Φώσφορος
Τομάτες	0,07	15	7	0,05	0,005	0	5,00	4,20	19,60
		Όπου							
		a	ποσότητα ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα						
		AR	ποσότητα ρυπαντή που χρησιμοποιείται ως λίπασμα						
		Cmax	μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση ρυπαντή						
		Cnat	φυσική συγκέντρωση ρυπαντή						