

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**ΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ  
ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΧΑΡΑΞΗΣ  
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ  
ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**

**ΕΚΠΟΝΗΣΗ:** ΑΛΕΞΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:** ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:**

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ  
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Ε.Μ.Π.

ΣΙΟΛΑΣ ΑΓΓΕΛΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

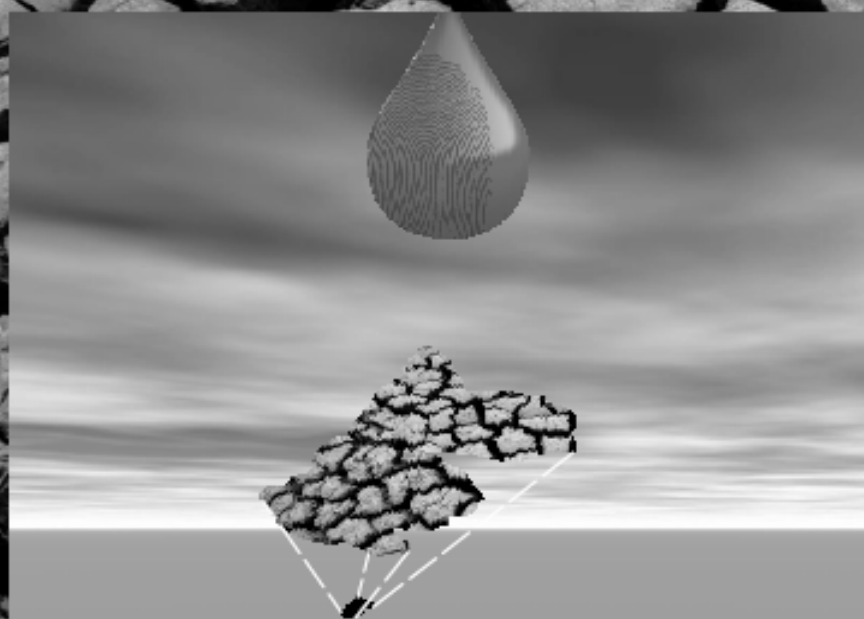
ΓΙΑΟΥΤΖΗ ΜΑΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Ε.Μ.Π.





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

# ΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΧΑΡΑΞΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



## Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ

ΤΟΥ  
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ν. ΑΛΕΞΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:  
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2012

© Copyright: Γ. Αλεξίου, Μάρτιος 2012, Αθήνα

---

**ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:**

Από επάνω προς τα κάτω:

**ΕΙΚΟΝΑ 1. :** ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ ΠΥΡΦΟΡΟΣ  
**ΠΗΓΗ:** ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ.

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ  
**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΡΙΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

**ΕΙΚΟΝΑ 1. :** ΟΥΡΑΝΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΥΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ CADTUTOR (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ AUTOCAD).

**ΕΙΚΟΝΑ 2. :** WATER FOOTPRINT  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ F.A.O. (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑΣ).

**ΕΙΚΟΝΑ 3. :** ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ  
**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΟΡΕΝΓΟΝ (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΧΩΡΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΝΟΙΧΤΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ).

**ΠΗΓΗ:** ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ: AUTOCAD 2008, CORELDRAW 9.



ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ –  
ΕΞΩΦΥΛΛΟ:

**Copy&Print Peppas** | Κέντρο Ψηφιακών Εκτυπώσεων  
Αιτωλίας 33-35 & Θεοφάνους Αμπελόκηποι 11523 Αθήνα  
Τηλ. : 210 6420066 | Fax : 210 6440993  
E-mail: [info@copyprintpeppas.gr](mailto:info@copyprintpeppas.gr)

***‘Αυτός που ζυγίζει το φορτίο του,  
μπορεί να το κουβαλήσει.’***

ΓΝΩΜΙΚΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ:  
**Quintus Gargilius Martialis**  
ΙΣΠΑΝΟΣ ΠΟΙΗΤΗΣ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΩΝ, 43-104 Μ.Χ.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Το θέμα της εργασίας αυτής, δόθηκε από την κ. Παπαδοπούλου Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια Ε.Μ.Π. στα πλαίσια εκπόνησης διπλωματικής μελέτης της σχολής Αγρονόμων – Τοπογράφων Μηχανικών. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει τίτλο «Το Υδατικό Αποτύπωμα ως εργαλείο χάραξης Αγροτικής Πολιτικής. Η περίπτωση της Δημοτικής Ενότητας Θεσσαλιώτιδος».

Για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, αισθάνομαι υποχρεωμένος να ευχαριστήσω κάποια πρόσωπα, δίχως τις υποδείξεις και τις συμβουλές των οποίων δεν θα ήταν δυνατή η πληρέστερη κατανόηση του θέματος και η καλύτερη παρουσίασή του. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Επίκουρη Καθηγήτρια του τομέα Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού της σχολής Αγρονόμων – Τοπογράφων Μηχανικών του Ε.Μ.Π., κ. Παπαδοπούλου Μαρία, επιβλέπουσα της διπλωματικής αυτής εργασίας, η οποία υπέδειξε το θέμα της εργασίας και είχε την επίβλεψη και την επιστημονική καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω:

Τον υποψήφιο διδάκτορα Οδυσσέα Σηφουνάκη, για την βοήθειά του όποτε ήταν αναγκαίο.

Τον Μπακοστέργιο Δημήτριο, Πολιτικό Μηχανικό της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Θεσσαλιώτιδος, για τις πληροφορίες καθώς και την αγάπη που μοιραστήκαμε για τον κοινό μας τόπο καταγωγής.

Τον Αλεξίου Σπύρο, Γεωπόνο της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Λαμίας, για τις πολύτιμες συμβουλές του.

Τον Καθηγητή Νικολό Ιωάννη του τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης, για τη βοήθειά του στο μηχανολογικό τομέα των αντλιών.

Ευχαριστίες οφείλονται, δεν θα σταθώ σε προσωπικό επίπεδο, αλλά γενικά σε όλους τους φορείς και τις υπηρεσίες (Ε.Μ.Υ., ΕΛ.ΣΤΑΤ., Τ.Ο.Ε.Β. Λαμίας, Ε.ΑΣ. Λαμίας κ.ά.), που ανταποκρίθηκαν έγκαιρα στα αιτήματα για παροχή δεδομένων και για τα πρωτογενή στοιχεία και τις διευκρινήσεις που μου παρείχαν.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής μου εργασίας για την τιμή που μου έκαναν και το χρόνο που μου αφιέρωσαν, στην Καθηγήτρια Γιαουτζή Μαρία του τομέα Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού και στον Καθηγητή Σιόλα Άγγελο, Πρόεδρο της σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών.

Θα ήταν παράλειψή μου να μην αναφερθώ στην συνεισφορά και βοήθεια στη συγγραφή αυτού του τεύχους στη φιλόλογο Πανούσου Ευτυχία και στον αδερφό μου Αλεξίου Αλέξανδρο. Ολοκληρώνοντας θα ήθελα να απευθύνω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου και ιδιαίτερα στους γονείς μου τόσο για την ηθική αλλά και οικονομική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Τα αποτελέσματα αυτής της διπλωματικής εργασίας τα αφιερώνω στους αγρότες της Δημοτικής Ενότητας Θεσσαλιώτιδος, που δίνουν τον δικό τους καθημερινό αγώνα και με

βοήθησαν περισσότερο από οποιαδήποτε τεχνική μελέτη να αντιληφθώ τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν σχετικά με το αρδευτικό νερό. Με την εργασία αυτή μπορεί να μην κατάφερα να δώσω άμεσα λύση στο πρόβλημά τους, ωστόσο θεωρώ πως συνέβαλα στη γενική προσπάθεια εξεύρεσής της.

*Αθήνα, 2012*

*ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΑΛΕΞΙΟΥ*



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	1
---------------	---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1.1. Γενικά.....	5
1.2. Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα .....	6
1.3. Υδατικές ανάγκες της Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος .....	10
1.3.1. Τρόποι καλλιέργειας.....	10
1.3.2. Τρόποι άρδευσης.....	11
Επιφανειακή άρδευση .....	11
Καταιονισμός.....	12
Στάγδην άρδευση .....	12
1.4. Σκοπός διπλωματικής εργασίας .....	13
1.5. Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας .....	13

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ**

2.1. Εισαγωγή.....	17
2.2. Δείκτης υδατικού αποτυπώματος.....	19
2.3. Υδατικό αποτύπωμα και ελληνική πραγματικότητα.....	21
2.4. Παρουσίαση και σύγκριση μεθοδολογιών υπολογισμού Υ.Α.....	23
2.4.1. Υπολογισμός του Υ.Α. κατά Hoekstra και Chapagain(2008) .....	23
Η ανοδική ανάλυση(Bottom – up analysis) .....	23
Η καθοδική ανάλυση (Top – Down analysis) .....	23

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**

3.1. Δήμος Θεσσαλιώτιδος.....	27
3.2. Διοικητική διάρθρωση.....	29

3.2.1. Διοικητική διαίρεση .....	29
Νέο Μοναστήρι.....	30
Αγραπιδιά.....	31
Βαρδαλή.....	31
Σοφιάδα.....	32
Πετρίλια .....	32
Θαυμακός.....	32
Βελεσιώτες .....	33
Εκκάρα (Κάτω Αγόριανη) .....	34
Άνω Αγόριανη .....	34
Γαβράκια (Μασλή).....	35
3.2.2. Έκταση.....	36
3.3. Πληθυσμιακά δεδομένα.....	37
3.4. Οικονομική φυσιογνωμία.....	37
3.4.1. Πρωτογενής τομέας .....	38
Γεωργική παραγωγή .....	38
Ζωική παραγωγή .....	40
3.4.2. Δευτερογενής τομέας.....	40
Μονάδες και θέσεις εργασίας του δευτερογενούς τομέα.....	40
3.4.3. Τριτογενής τομέας .....	41
3.5. Κλίμα.....	41
3.5.1. Θερμοκρασία .....	42
3.5.2. Βροχοπτώσεις .....	43
3.5.3. Υγρασία .....	45
3.5.4. Χιονοπτώσεις – Παγετός.....	45
3.5.5. Άνεμοι.....	46
3.5.6. Ομβροθερμικό διάγραμμα.....	47
3.6. Χρήσεις γης.....	50

3.7. Γεωμορφολογία .....	51
3.7.1. Γενικά .....	51
3.7.2. Γεωλογία.....	51
3.7.3. Υδρολογία – Υδρογεωλογία .....	53
3.7.4. Υδρογραφικό δίκτυο.....	55
Ρέμα φιδάκι .....	55
Ρέμα κακάρα .....	55
Σημεία υδροληψίας .....	56
Υπόγεια ύδατα .....	57
3.8. Βασικά δίκτυα υποδομής.....	57
3.8.1. Επιβατικές οδικές μεταφορές .....	57
3.8.2. Ύδρευση.....	57
3.8.3. Άρδευση .....	58
3.8.4. Αποχέτευση (Λυμάτων και Ομβρίων).....	58
3.8.5. Αποκομιδή και διάθεση των απορριμάτων .....	58
3.9. Χλωρίδα – Πανίδα .....	59
 <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ BLANEY – CRIDDLE</b>	
4.1. Σκοπός και προετοιμασία υπολογισμού .....	63
4.2. Παρουσίαση μεθοδολογίας.....	80
4.2.1. Υδατικό αποτύπωμα καλλιέργειας: Πράσινο .....	80
Μέθοδος Blaney – Criddle (1950).....	81
4.2.2. Υδατικό αποτύπωμα καλλιέργειας: Μπλε .....	87
4.2.3. Υδατικό αποτύπωμα καλλιέργειας: Γκρι .....	88
4.3. Υπολογισμοί υδατικού αποτυπώματος καλλιεργειών.....	93
4.3.1. Σιτάρι μαλακό.....	94
4.3.2. Σιτάρι σκληρό.....	95
4.3.3. Κριθάρι .....	96

4.3.4. Βρώμη .....	97
4.3.5. Αραβόσιτος.....	98
4.3.6. Βαμβάκι .....	99
4.3.7. Ζαχαρότευτλα .....	100
4.3.8. Μηδική (Πολυετές τριφύλλι) .....	101
4.3.9. Τομάτα Βιομηχανική .....	102

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ “CROPWAT 8.0”**

5.1. Εισαγωγή στο πρόγραμμα Cropwat v8.0 .....	105
5.2. Αναλυτική περιγραφή του προγράμματος .....	106
5.2.1. Κλιματολογικά δεδομένα .....	106
5.2.2. Βροχόπτωση .....	111
5.2.3. Καλλιέργεια.....	115
Φυτικός συντελεστής – στάδια ανάπτυξης.....	115
Ριζόστρωμα των καλλιεργειών .....	118
Συντελεστής κρίσιμης εξάντλησης – Critical depletion fraction (p) .....	120
Συντελεστής ανταπόκρισης παραγωγής – Yield response factor (Ky) ..	123
Ύψος καλλιέργειας – Cropheight .....	124
5.2.4. Δεδομένα εδάφους .....	126
Συνολική διαθέσιμη εδαφική υγρασία – Total available soil moisture (T.A.M).....	126
Κατείσδυση – Maximum rain infiltration rate.....	126
Μέγιστο βάθος ριζοστρώματος – maximum rooting depth.....	127
Εξάντληση εδαφικής υγρασίας στο αρχικό στάδιο – initial soil moisture depletion .....	127
Διαθέσιμη εδαφική υγρασία στο αρχικό στάδιο – Initial available soil moisture.....	127
5.2.5. Παράμετροι αρδευτικού προγράμματος .....	128
Πρόγραμμα άρδευσης.....	128

Σχέδιο άρδευσης.....	132
5.3. Αποτελέσματα προγράμματος.....	134
5.3.1. Σιτάρι μαλακό.....	135
5.3.2. Σιτάρι σκληρό.....	136
5.3.3. Κριθάρι .....	137
5.3.4. Βρώμη .....	138
5.3.5. Αραβόσιτος.....	139
5.3.6. Βαμβάκι .....	140
5.3.7. Ζαχαρότευτλα .....	141
5.3.8. Μηδική (Πολυετές τριφύλλι).....	142
5.3.9. Βιομηχανική τομάτα .....	143
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	
6.1. Εισαγωγή .....	147
6.2. Σύγκριση μεθοδολογιών υπολογισμού Υ.Α.....	150
6.2.1. Μεταβολή κλιματολογικών δεδομένων .....	150
6.2.2. Μεταβολή κλιματολογικών δεδομένων και απόδοσης .....	152
6.2.3. Μεταβολή μεθόδου υπολογισμού Υ.Α. ....	153
6.3. Εναλλακτικά σενάρια αναδιάρθρωσης αγροτικής παραγωγής.....	155
6.3.1. Σενάριο 1 <sup>ο</sup> .....	155
6.3.2. Σενάριο 2 <sup>ο</sup> .....	157
6.4. Παράγοντες που επηρεάζουν τον υπολογισμό του Υ.Α. ....	159
6.5. Γενικά συμπεράσματα .....	159
6.6. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	160
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	161
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ</b> .....	165
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ</b> .....	167
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b> .....	171

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1. Έκταση και πληθυσμός κατά υδατικό διαμέρισμα .....	8
Πίνακας 1.2. Ζήτηση νερού στην Ελλάδα, ανά καταναλωτική χρήση και υδατικό διαμέρισμα, σε ετήσια βάση εκφρασμένη σε hm <sup>3</sup> .....	8
Πίνακας 1.3. Πλεονασματικά και ελλειμματικά υδατικά διαμερίσματα, με κριτήριο τη σύγκριση προσφοράς και ζήτησης, εκφρασμένες σε hm <sup>3</sup> τον Ιούλιο .....	9
Πίνακας 3.1. Έκταση δημοτικών διαμερισμάτων .....	36
Πίνακας 3.2. Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες 1975 – 1991 Μ.Σ. Φαρσάλων .....	42
Πίνακας 3.3. Βροχομετρικοί σταθμοί ευρύτερης περιοχής μελέτης .....	43
Πίνακας 3.4. Ύψος βροχοπτώσεων την περίοδο 1975 – 1991 στο Μ.Σ. Φαρσάλων .....	44
Πίνακας 3.5. Ημέρες βροχής και νέφωσης το μήνα στο Μ.Σ. Φαρσάλων .....	44
Πίνακας 3.6. Σχετική υγρασία εκφρασμένη σε ποσοστό .....	45
Πίνακας 3.7. Ημέρες χιονόπτωσης και παγετού το μήνα στο Μ.Σ. Φαρσάλων .....	45
Πίνακας 3.8. Ετήσια συχνότητα διεύθυνσης και δύναμης ανέμου επί τοις εκατό κλίμακα Beaufort στο Μ.Σ. Φαρσάλων .....	46
Πίνακας 3.9. Μετεωρολογικά δεδομένα Μ.Σ. Λαμίας για το έτος 2007.....	47
Πίνακας 3.10. Μετεωρολογικά δεδομένα Μ.Σ. Λαμίας για το έτος 2008.....	47
Πίνακας 3.11. Υδατοπερατότητα σχηματισμών περιοχής.....	53
Πίνακας 3.12. Αναλυτική καταγραφή πηγών ύδρευσης Δήμου Θεσσαλιώτιδος .....	56
Πίνακας 3.13. Αναλυτική καταγραφή γεωτρήσεων ύδρευσης Δήμου Θεσσαλιώτιδος .....	56
Πίνακας 4.1. Αναλυτική καταγραφή των ειδών καλλιεργειών και των εκτάσεων που καταλαμβάνουν στην περιοχή μελέτης το έτος 2008 .....	64
Πίνακας 4.2. Βλαστική περίοδος μαλακού και σκληρού σιταριού.....	66
Πίνακας 4.3. Αρδευτική περίοδος μαλακού και σκληρού σιταριού .....	66
Πίνακας 4.4. Βλαστική περίοδος κριθαριού .....	67
Πίνακας 4.5. Αρδευτική περίοδος κριθαριού.....	67
Πίνακας 4.6. Βλαστική περίοδος βρώμης.....	68
Πίνακας 4.7. Αρδευτική περίοδος βρώμης .....	68
Πίνακας 4.8. Βλαστική περίοδος βαμβακιού.....	69
Πίνακας 4.9. Αρδευτική περίοδος βαμβακιού .....	69

Πίνακας 4.10. Βλαστική περίοδος αραβόσιτου .....	69
Πίνακας 4.11. Αρδευτική περίοδος αραβόσιτου .....	69
Πίνακας 4.12. Βλαστική περίοδος ζαχαρότευτλων.....	70
Πίνακας 4.13. Αρδευτική περίοδος ζαχαρότευτλων .....	70
Πίνακας 4.14. Βλαστική περίοδος βιομηχανικής τομάτας.....	70
Πίνακας 4.15. Αρδευτική περίοδος βιομηχανικής τομάτας .....	70
Πίνακας 4.16. Βλαστική περίοδος μηδικής.....	71
Πίνακας 4.17. Αρδευτική περίοδος μηδικής .....	71
Πίνακας 4.18. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Μοναστηρίου ανά είδος καλλιέργειας .....	72
Πίνακας 4.19. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Αγραπιδιάς ανά είδος καλλιέργειας .....	73
Πίνακας 4.20. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Βαρδαλής ανά είδος καλλιέργειας .....	74
Πίνακας 4.21. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Βελεσιωτών ανά είδος καλλιέργειας .....	75
Πίνακας 4.22. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Γαβρακίων ανά είδος καλλιέργειας .....	76
Πίνακας 4.23. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Εκκάρας ανά είδος καλλιέργειας .....	77
Πίνακας 4.24. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Θαυμακού ανά είδος καλλιέργειας .....	78
Πίνακας 4.25. Όγκος και αξία παραγωγής στο Δ.Δ. Σοφιάδας ανά είδος καλλιέργειας .....	79
Πίνακας 4.26. Μέσο ημερήσιο ποσοστό της συνολικής ετήσιας διάρκειας των ωρών ημέρας (ρ).....	83
Πίνακας 4.27. Μέση μηνιαία θερμοκρασία και μηνιαίο ύψος βροχόπτωσης για το 2008 .....	84
Πίνακας 4.28. Μηνιαίοι συντελεστές αναγκαίας κατανάλωσης.....	85
Πίνακας 4.29. Μέση μηνιαία ενεργός βροχόπτωση $P_{eff}$ σε mm για ύψος αποθηκευτικότητας ριζοστρώματος ( $D=75\text{mm}$ ) .....	86
Πίνακας 4.30. Ποσότητες σε N, P, K (Kg/στρ.) για τη λίπανση καλλιεργειών μη ενταγμένων σε πρόγραμμα μείωσης νιτρορύπανσης .....	90

Πίνακας 4.31. Ποσότητες σε N, P, K (Kg/στρ.) για τη λίπανση καλλιεργειών ενταγμένων σε πρόγραμμα μείωσης νιτρορύπανσης.....	91
Πίνακας 4.32. Τιμές καλής χημικής ποιότητας υπόγειων υδάτων βάσει οδηγίας 98/83/Ε.Ε.....	92
Πίνακας 4.33. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. του μαλακού σιταριού στο Δ.Δ. Βαρδαλής.....	94
Πίνακας 4.34. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. του σκληρού σιταριού στο Δ.Δ. Αγραπιδιάς.....	95
Πίνακας 4.35. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. του κριθαριού στο Δ.Δ. Θαυμακού .....	96
Πίνακας 4.36. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. της βρώμης στο Δ.Δ. Βαρδαλής.....	97
Πίνακας 4.37. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. του αραβόσιτου στο Δ.Δ. Ν.Μοναστηρίου ...	98
Πίνακας 4.38. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. του βαμβακιού στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου ....	99
Πίνακας 4.39. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. των Ζαχαρότευτλων στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου.....	100
Πίνακας 4.40. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. της μηδικής στο Δ.Δ. Βελεσιωτών .....	101
Πίνακας 4.41. Αναλυτικός υπολογισμός Υ.Α. της βιομηχανικής τομάτας στο Δ.Δ. Βελεσιωτών.....	102
Πίνακας 5.1. Μετεωρολογικά δεδομένα Μ.Σ. Λαμίας (Μέσες μηνιαίες τιμές).....	107
Πίνακας 5.2. Μηνιαία βροχόπτωση Μ.Σ. Λαμίας σε mm.....	112
Πίνακας 5.3. Φυτικός συντελεστής $K_c$ και στάδια ανάπτυξης ετήσιων καλλιεργειών ....	117
Πίνακας 5.4. Φυτικός συντελεστής $K_c$ και στάδια ανάπτυξης μηδικής καλλιέργειας ....	118
Πίνακας 5.5. Βάθος πλήρως ανεπτυγμένου ριζοστρώματος, RD .....	119
Πίνακας 5.6. Τιμές συντελεστή κρίσιμης εξάντλησης ή συντελεστή ωφελιμότητας για κάθε καλλιέργεια.....	123
Πίνακας 5.7. Τιμές συντελεστή ανταπόκρισης παραγωγής ( $K_y$ ) .....	124
Πίνακας 5.8. Μέγιστα ύψη καλλιεργειών – Cropheight .....	124
Πίνακας 5.9. Υδατοϊκανότητα, σημείο μάρανσης και διαθέσιμη υγρασία εδάφους (% κατ' όγκο).....	126
Πίνακας 5.10. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. μαλακού σιταριού στο Δ.Δ. Βαρδαλής.....	135



---

Πίνακας 5.11. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. σκληρού σιταριού στο Δ.Δ. Αγραπιδιάς .....	136
Πίνακας 5.12. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. κριθαριού στο Δ.Δ. Θαυμακού .....	137
Πίνακας 5.13. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. βρώμης στο Δ.Δ. Βαρδαλής.....	138
Πίνακας 5.14. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. αραβόσιτου στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου .....	139
Πίνακας 5.15. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. βαμβακιού στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου.....	140
Πίνακας 5.16. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. ζαχαρότευτλων στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου.....	141
Πίνακας 5.17. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. μηδικής καλλιέργειας στο Δ.Δ. Βελεσιωτών.....	142
Πίνακας 5.18. Αναλυτικός υπολογισμός αναγκών σε νερό και Υ.Α. βιομηχανικής τομάτας στο Δ.Δ. Βελεσιωτών.....	143

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1. Τα 14 υδατικά διαμερίσματα της Ελλάδας .....	7
Εικόνα 2.1. Μέσες τιμές Εθνικών Υ.Α. (m <sup>3</sup> /κατ./ΥΡ) .....	22
Εικόνα 3.1. Οριοθέτηση Δήμου Θεσσαλιώτιδος .....	27
Εικόνα 3.2. Οικισμός – Υψομετρία – Βασικό οδικό δίκτυο .....	28
Εικόνα 3.3. Νέο Μοναστήρι.....	30
Εικόνα 3.4. Αγραπιδιά.....	31
Εικόνα 3.5. Βαρδαλή.....	31
Εικόνα 3.6. Σοφιάδα.....	32
Εικόνα 3.7. Πετρίλια .....	32
Εικόνα 3.8. Θαυμακός.....	33
Εικόνα 3.9. Βελεσιώτες .....	33
Εικόνα 3.10. Εκκάρα .....	34
Εικόνα 3.11. Άνω Αγόριανη .....	35
Εικόνα 3.12. Γαβράκια .....	35
Εικόνα 3.13. Διοικητική διαίρεση της περιοχής μελέτης.....	36
Εικόνα 4.1. Λιμνοδεξαμενή Ν. Μοναστηρίου .....	63
Εικόνα 4.2. Φράγμα Σμοκόβου .....	63
Εικόνα 5.1. Δεδομένα εισαγωγής και αποτελέσματα υπολογισμών .....	109
Εικόνα 5.2. Δυνατότητα ρύθμισης δεδομένων εισαγωγής και μονάδων.....	111
Εικόνα 5.3. Μέθοδοι υπολογισμού ωφέλιμης βροχόπτωσης .....	112
Εικόνα 5.4. Δεδομένα εισαγωγής και αποτελέσματα υπολογισμών.....	113
Εικόνα 5.5. Διάγραμμα άντλησης υγρασίας από φυτά που αναπτύσσονται σε βαθειά διαπερατά εδάφη με υγρασία που προσεγγίζει την υδατοϊκανότητα σε όλο το βάθος του ριζοστρώματος.....	119
Εικόνα 5.6. Εισροές και εκροές νερού στην καλλιέργεια, εδαφική υγρασία .....	120
Εικόνα 5.7. Τα στάδια συγκράτησης του νερού από το έδαφος, υδατοϊκανότητα και σημείο μάρανσης .....	122
Εικόνα 5.8. Δεδομένα εισαγωγής για την καλλιέργεια βάμβακος .....	125

Εικόνα 5.9. Δεδομένα εισαγωγής για την καλλιέργεια σκληρού σιταριού .....	125
Εικόνα 5.10. Δεδομένα εισαγωγής για το έδαφος .....	127
Εικόνα 5.11. Δυνατότητα ρύθμισης προγράμματος άρδευσης.....	128
Εικόνα 5.12. Πρόγραμμα άρδευσης βαμβακιού .....	130
Εικόνα 5.13. Εισαγωγή δεδομένων στο παράθυρο του Crop Pattern .....	132
Εικόνα 5.14. Σχέδιο άρδευσης εάν εφαρμοστεί το Crop Pattern της Εικόνας 5.13. ....	133
Εικόνα 5.15. Ανάγκες σε νερό της καλλιέργειας βαμβακιού .....	134

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 3.1. Οικονομικώς ενεργός πληθυσμός κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.....	37
Διάγραμμα 3.2. Κατανομή των εκτάσεων κατά είδος καλλιέργειας .....	40
Διάγραμμα 3.3. Ομβροθερμικό διάγραμμα από δεδομένα του Μ.Σ. Φαρσάλων για τα έτη 1975 – 1991 .....	48
Διάγραμμα 3.4. Ομβροθερμικό διάγραμμα από δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας για το έτος 2007.....	48
Διάγραμμα 3.5. Ομβροθερμικό διάγραμμα από δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας για το έτος 2008.....	49
Διάγραμμα 4.1. Βλαστική περίοδος μαλακού και σκληρού σιταριού .....	66
Διάγραμμα 4.2. Βλαστική περίοδος κριθαριού.....	67
Διάγραμμα 4.3. Βλαστική περίοδος βρώμης .....	68
Διάγραμμα 4.4. Βλαστική και αρδευτική περίοδος βαμβακιού .....	69
Διάγραμμα 4.5. Βλαστική και αρδευτική περίοδος αραβόσιπου.....	69
Διάγραμμα 4.6. Βλαστική και αρδευτική περίοδος ζαχαρότευτλων .....	70
Διάγραμμα 4.7. Βλαστική και αρδευτική περίοδος βιομηχανικής τομάτας.....	70
Διάγραμμα 4.8. Βλαστική και αρδευτική περίοδος μηδικής καλλιέργειας .....	71
Διάγραμμα 5.1. Εξάρτηση ωρών ηλιοφάνειας με γεωγραφικό πλάτος περιοχής .....	107
Διάγραμμα 5.2. Μέση μηνιαία ελάχιστη και μέγιστη θερμοκρασία σε °C.....	110
Διάγραμμα 5.3. Εξαμυσοδιαπνοή αναφοράς χορτοτάπητα σε mm/day.....	110
Διάγραμμα 5.4. Μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης και μηνιαίες τιμές ωφέλιμης βροχόπτωσης σε mm.....	114
Διάγραμμα 5.5. Μεταβολή φυτικού συντελεστή ετήσιας καλλιέργειας κατά τη διάρκεια βλαστικής περιόδου .....	117
Διάγραμμα 5.6. Μεταβολή της εδαφικής υγρασίας στη ζώνη του ριζοστρώματος καλλιέργειας βαμβακιού, αν εφαρμοστεί το πρόγραμμα άρδευσης της Εικόνας 5.12...	131
Διάγραμμα 6.1. Συνολικό Υ.Α. κάθε καλλιέργειας στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2008 με τη μέθοδο Blaney – Criddle .....	148
Διάγραμμα 6.2. Συνολικό Υ.Α. κάθε καλλιέργειας στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2007 με τη μέθοδο Blaney – Criddle .....	148

---

Διάγραμμα 6.3. Συνολικό Υ.Α. κάθε καλλιέργειας στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για την περίοδο 1975 – 1991 με τη μέθοδο Blaney – Criddle .....	149
Διάγραμμα 6.4. Συνολικό Υ.Α. κάθε καλλιέργειας στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2008 υπολογισμένο με το πρόγραμμα Cropwat .....	149
Διάγραμμα 6.5. Συνολικό Υ.Α. κάθε καλλιέργειας στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2007 υπολογισμένο με το πρόγραμμα Cropwat .....	150
Διάγραμμα 6.6. Σύγκριση συνιστωσών συνολικού Υ.Α. Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος μεταξύ της χρονοσειράς 1975 – 1991 και του έτους 2008 .....	151
Διάγραμμα 6.7. Σύγκριση συνιστωσών συνολικού Υ.Α. Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος μεταξύ του έτους 2007 και του έτους 2008 .....	152
Διάγραμμα 6.8. Σύγκριση συνιστωσών συνολικού Υ.Α. Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2008 μεταξύ διαφορετικών μεθόδων υπολογισμού.....	153
Διάγραμμα 6.8. Σύγκριση συνιστωσών συνολικού Υ.Α. Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2007 μεταξύ διαφορετικών μεθόδων υπολογισμού.....	153
Διάγραμμα 6.10. Σύγκριση συνιστωσών συνολικού Υ.Α. Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2008 μεταξύ διαφορετικών μεθόδων υπολογισμού και με μειωμένους Kc .....	154
Διάγραμμα 6.11. Υδατικό αποτύπωμα καλλιέργειας βάμβακος ανά Δ.Δ. για το έτος 2008. ....	155
Διάγραμμα 6.12. Σύγκριση συνιστωσών μέσου Υ.Α. βάμβακος στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2008 μεταξύ υφιστάμενης κατάστασης και σεναρίου 1 .....	156
Διάγραμμα 6.13. Υδατικό αποτύπωμα καλλιέργειας σκληρού σιταριού ανά Δ.Δ. για το έτος 2008 .....	157
Διάγραμμα 6.14. Σύγκριση συνιστωσών μέσου Υ.Α. βάμβακος στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το έτος 2008 μεταξύ υφιστάμενης κατάστασης και σεναρίου 2.....	158

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΩΝ**

Χάρτης 3.1. Γεωλογικός χάρτης Δ. Θεσσαλιώτιδος ..... 52

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το νερό αποτελεί έναν φυσικό πόρο με πρωτεύοντα ρόλο στη ζωή του ανθρώπου. Σήμερα, η μεγάλη πληθυσμιακή αύξηση και οι κλιματικές αλλαγές εντείνουν την ανησυχία για ποσοτική και ποιοτική επάρκεια γλυκού νερού. Η έλλειψη γλυκού νερού αποτελεί απειλή για την παγκόσμια σταθερότητα και ανάπτυξη και επομένως η ανάπτυξη πρακτικών διαχείρισής του κρίνεται επιτακτική. Στα πλαίσια επίτευξης ορθολογικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε η έννοια του Υδατικού Αποτυπώματος (Υ.Α.).

Το 2002 ο Α. Υ. Hoekstra από το πανεπιστήμιο του Twente της Ολλανδίας εισήγαγε τον δείκτη του Υ.Α. ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας ως τον συνολικό όγκο γλυκού νερού που καταναλώνεται για την παραγωγή του προϊόντος ή της υπηρεσίας αυτής. Μπορεί να αφορά ένα άτομο (καταναλωτή), μια κοινωνική ομάδα, μια επιχείρηση έναν οργανισμό ή και μία συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας μελετήθηκε και υπολογίστηκε το Υ.Α. της Δημοτικής Ενότητας (Δ.Ε.) Θεσσαλιώτιδος. Η Δ.Ε. αυτή επιλέχθηκε καθότι αποτελεί αντιπροσωπευτική ενότητα του Θεσσαλικού κάμπου με έκταση ~ 100.000στρ., όπου τα είδη που καλλιεργούνται στην έκτασή αυτή απαντώνται ευρέως στην ελληνική επικράτεια. Επίσης, για τη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης δαπανώνται μεγάλα χρηματικά ποσά για την κατασκευή έργων υποδομής για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της αγροτικής παραγωγής ακόμη και σήμερα.

Το Υ.Α. των καλλιεργειών της περιοχής μελέτης υπολογίζεται με δύο μεθόδους και ακολουθεί η συγκριτική τους ανάλυση των αποτελεσμάτων των δυο διαφορετικών μεθοδολογιών. Το Υ.Α. μπορεί να μην αποτελεί άμεση λύση στα προβλήματα έλλειψης και κακοδιαχείρισης του αρδευτικού νερού, συνιστά, όμως, έναν χρήσιμο δείκτη που μόνος ή σε συνδυασμό με άλλους θα μπορούσε να αποτελέσει εργαλείο χάραξης ορθολογικής περιβαλλοντικά Αγροτικής Πολιτικής με γνώμονα την αειφορική γεωργία και την προστασία των υδάτινων πόρων.

## ABSTRACT

Water is a natural resource, which is playing an important role in human's life. Nowadays, population growth and climate change enhance concern for the adequacy of fresh water resources. Lack of water resources is a threat for global stability requiring the development of sustainable water resources management policies.

The concept of Water Footprint (W.F.) was first introduced by Hoekstra (2002) as an indicator of fresh water consumption defined as the total volume of fresh water consumed to produce a good or a service. It may be related to a person (consumer), a group of consumers, an enterprise, an organization or even a specific geographic area.

In this study, the W.F. of Thessaliotidos' municipal unity was studied and calculated. This region was selected as it is a representative unit of Thessalian crop-valley where the cultivated crops within this region are very common in the Greek territory. Also, a great amount of money was spent even today in order to develop irrigation infrastructure to cover the irrigation needs of crops.

The W.F. of the crops was calculated with two methods and their comparative analysis was also presented in this thesis. W.F. cannot be a direct solution for the problems of lack and mismanagement of irrigation water, but it could be a useful indicator that in combination with others can be a useful tool for the development of rational environmental Agricultural Policy in view of sustainable agriculture and water resources protection.





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ

**ΠΗΓΗ:** ΒΙΒΛΙΟ "THE DAY AFTER TOMORROW" ΤΟΥ ΦΩΤΟΓΡΑΦΟΥ HENRY FAIR.



# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το νερό αποτελεί φυσικό πόρο, που διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο στη ζωή του ανθρώπου καθόλη τη διάρκεια της ιστορικής του διαδρομής έως και σήμερα. Τα αρχαιολογικά ευρήματα, που βρίσκονται κοντά σε ποταμούς και σε λίμνες, μαρτυρούν ότι για τον άνθρωπο, από την αρχή της ιστορίας του, η εξασφάλιση πόσιμου και αρδευτικού νερού αποτελούσε πρωτεύον μέλημα. Η διαθεσιμότητα νερού αποτέλεσε καθοριστικό παράγοντα για πολλές μετακινήσεις πληθυσμών από περιοχή σε περιοχή. Ειδικότερα με το γλυκό νερό οι άνθρωποι ανά τους αιώνες έχουν καταφέρει να εξελιχθούν οργανικά και πολιτισμικά. Είναι, επομένως, καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη της κοινωνίας η δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτού του φυσικού πόρου.

Σύμφωνα με τους Κουτσογιάννη κ.ά. (2008), το νερό έχει τεράστια χρηστική αξία αλλά η αξία ανταλλαγής του στο παρελθόν ήταν πάντα μικρή. Ως φυσικός πόρος θεωρούνταν 'δώρο' της φύσης προς τον άνθρωπο και εξαιρούνταν από την αγορά και από την οικονομική θεώρηση. Τις τελευταίες δεκαετίες λόγω της οικονομικής ανάπτυξης διαμορφώθηκαν νέες συνθήκες στη χρήση των υδατικών πόρων, μιας και αποτελούν μέσο για την επίτευξη διαφόρων οικονομικών στόχων, ενώ εξακολουθούν να είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιβίωση του ανθρώπου και για την διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Η ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων, η ανάγκη αύξησης της παραγωγικότητας των υφισταμένων δραστηριοτήτων, καθώς και η αύξηση του πληθυσμού και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, δημιουργούν ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση. Ταυτόχρονα, η συνεχής ποιοτική υποβάθμιση, σε συνδυασμό με την ανάγκη διατήρησης της οικολογικής ισορροπίας και της αειφορίας των φυσικών πόρων, δημιουργούν πολύπλοκα προβλήματα για την ανάπτυξη της κάθε περιοχής.

Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), η εισαγωγή της αειφορικότητας θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε αναθεώρηση κάποιων σήμερα κρατούντων αντιλήψεων, όπως είναι η μετάπτωση από την αρχή της μεγιστοποίησης της παραγωγής ανά μονάδα επιφάνεια γης σε αυτή της βελτιστοποίησης της παραγωγής ανά μονάδα διαθέσιμου νερού. Όλα αυτά επιβάλλουν την αντιμετώπιση του νερού ως φυσικού πόρου σε ανεπάρκεια και απαιτούν την ανάδειξη και εφαρμογή σύγχρονης και συνεπούς πολιτικής διαχείρισης.

Στις μέρες μας, ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες καταναλώνουν ή ρυπαίνουν μεγάλες ποσότητες νερού. Σε παγκόσμια κλίμακα πιο υδροβόρες θεωρούνται οι εργασίες που σχετίζονται με τη γεωργική παραγωγή, ενώ σημαντικοί όγκοι νερού καταναλώνονται και ρυπαίνονται στον βιομηχανικό και τον οικιακό τομέα.

## 1.2. ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα έχει έκταση 131.957 km<sup>2</sup> με έντονο ανάγλυφο, περιορισμένη ενδοχώρα και μεγάλο ανάπτυγμα ακτών. Η ιδιόμορφη γεωμορφολογική διάρθρωση της χώρας έχει ως αποτέλεσμα την πολυδιάσπασή της σε μικρές λεκάνες απορροής με μικρούς ποταμούς, ως επί το πλείστον, και επιφανειακή απορροή που χαρακτηρίζεται από πλημμυρική δίαιτα. Καθεμία από αυτές τις λεκάνες απορροής αντιμετωπίζει διαφορετικά προβλήματα και συνεπώς απαιτεί διαφορετική πολιτική διαχείρισης των υδατικών τους πόρων (Κουτσογιάννης κ.ά., 2008). Η χώρα μας διαθέτει, συνολικά, επαρκείς επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, αλλά διάφοροι λόγοι μειώνουν σημαντικά την πραγματικά διαθέσιμη ποσότητα και δυσκολεύουν την αξιοποίησή τους. Οι κυριότεροι φυσικοί λόγοι που προκαλούν προβλήματα στην αξιοποίηση των υδατικών πόρων της χώρας είναι:

- η ανομοιόμορφη κατανομή των υδατικών πόρων στο χώρο και στο χρόνο,
- η ανομοιόμορφη κατανομή της ζήτησης στο χώρο και το χρόνο, αντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς,
- η γεωμορφολογία της χώρας,
- η εξάρτηση της Βόρειας Ελλάδας από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικά κράτη,
- το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών,
- τα πολλά άνυδρα ή με ελάχιστους υδατικούς πόρους νησιά της χώρας.

Σύμφωνα με τον Αγγελίδη κ.ά. (2007), οι Ελληνικοί υδατικοί πόροι είναι σε γενικές γραμμές καλής ποιότητας, λόγω της απουσίας σημαντικών πηγών ρύπανσης στο μεγαλύτερο μέρος της χώρας. Τα κυριότερα προβλήματα παρουσιάζονται στα υπόγεια και επιφανειακά νερά αγροτικών περιοχών, όπου εμφανίζονται σημαντικά αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών, φωσφορικών ενώσεων αλλά και καλίου λόγω κυρίως της εντατικής χρήσης λιπασμάτων. Σε αγροτικές περιοχές εμφανίζεται επίσης ρύπανση, επιφανειακών κυρίως νερών, από φυτοφάρμακα, η οποία επίσης σχετίζεται με τις εφαρμοζόμενες γεωργικές πρακτικές. Η ύπαρξη νιτρο - ρύπανσης στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, έχει χαρακτηριστεί ως σημαντική στις περιοχές του Αργολικού πεδίου (Αργολίδα), στην πεδιάδα της Θεσσαλίας (Πηνειός ποταμός), στην Κωπαΐδα και στη λεκάνη απορροής του ποταμού Πηνειού Ηλείας. Μεμονωμένες περιπτώσεις ρύπανσης υδατικών πόρων (κυρίως επιφανειακών) παρουσιάζονται επίσης κοντά σε αστικά κέντρα και βιομηχανικές μονάδες που δεν λειτουργούν μονάδες επεξεργασίας των υγρών τους αποβλήτων, ενώ σημαντικά φορτία ρύπανσης μπορεί να μεταφέρονται από τους πολυεθνικούς ποταμούς της Βόρειας Ελλάδας (Εύρος, Νέστος, Στρυμόνας, Αξιός). Προβλήματα υφαλμύρινσης υπόγειων και επιφανειακών νερών λόγω διείδυσης θαλασσινού νερού έχουν παρατηρηθεί σε παράκτιες περιοχές και εκβολές ποταμών, λόγω υπεράντλησης υπογείων υδάτων (Αργολικό πεδίο) ή/και έργων αποστράγγισης (Έβρος, Νέστος). Παραμένοντες ρύποι (φυτοφάρμακα, άλλες οργανικές συνθετικές ενώσεις, μέταλλα) αν και ανιχνεύονται σε όλα τα επιφανειακά νερά (ποτάμια και λίμνες)

δεν φαίνεται να δημιουργούν εν γένει έντονο πρόβλημα στην ποιότητα των υδροφορέων. Οι συγκεντρώσεις των περισσότερων παραμενόντων ρύπων είναι σχετικά χαμηλές, αλλά έχουν βρεθεί μεμονωμένα δείγματα με συγκεντρώσεις υψηλότερες των υφιστάμενων ορίων, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη της συστηματικής παρακολούθησης της κατανομής των ουσιών αυτών στους επιφανειακούς και υπόγειους υδροφορείς της Ελλάδας.

Για λόγους μεθοδολογίας, οργανωτικούς και διοικητικούς, θεσμοθετήθηκαν, βάσει του νόμου Ν.1739/1987, 14 υδατικά διαμερίσματα της χώρας (σύνολα λεκανών απορροής με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες), τα οποία αποτέλεσαν το περιφερειακό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης του νερού και παρουσιάζονται στην Εικόνα 1.1.



**ΕΙΚΟΝΑ 1.1. : ΤΑ 14 ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**  
**ΠΗΓΗ:** ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ (Υ.Π.Ε.Κ.Α.), 2003.

Στον Πίνακα 1.1. παρουσιάζεται η έκταση κάθε υδατικού διαμερίσματος καθώς και ο πληθυσμός του το 1991 και το 2001, ενώ στον Πίνακα 1.2. η ζήτηση νερού ανά καταναλωτική χρήση σε ετήσια βάση σε κάθε υδατικό διαμέρισμα.

A/A	Υδατικά διαμερίσματα	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Πληθυσμός 1991	Πληθυσμός 2001 <sup>(2)</sup>
1	Δυτικής Πελοποννήσου	7,301	314,059	331,180
2	Βόρειας Πελοποννήσου	7,310	562,859	615,288
3	Ανατολικής Πελοποννήσου	8,477	277,229	288,285
4	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	10,199	305,512	312,516
5	Ηπείρου	10,026	445,658	464,093
6	Αττικής	3,207	3.502.724	3.737.959
7	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	12,341	560,924	577,955
8	Θεσσαλίας	13,377	730,945	750,445
9	Δυτικής Μακεδονίας	13,440	569,684	596,891
10	Κεντρικής Μακεδονίας	10,389	1.225.840	1.362.190
11	Ανατολικής Μακεδονίας	7,280	390,848	412,732
12	Θράκης	11,177	377,410	404,182
13	Κρήτης	8,335	540,054	601,131
14	Νήσων Αιγαίου	9,103	456,712	508,807
	<b>Σύνολο Χώρας</b>	<b>131,962<sup>(1)</sup></b>	<b>10.260.458</b>	<b>10.964.020</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1. : ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ**

**ΠΗΓΗ: ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Κ.Α., 2008.**

A/A	Υδατικά διαμερίσματα	Άρδευση	Κτηνοτροφία	Υδρευση	Βιομηχανία	Λοιπές <sup>(3)</sup>	Σύνολο
1	Δυτικής Πελοποννήσου	2.010	50	230	30	200	2.520
2	Βόρειας Πελοποννήσου	4.015	66	417	30		4.528
3	Ανατολικής Πελοποννήσου	3.249	47	221			3.517
4	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	3.665	90	224			3.979
5	Ηπείρου	1.535	103	339	43		2.020
6	Αττικής	990	25	4.200	175		5.390
7	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	7.737	99	416	126		8.378
8	Θεσσαλίας	1 550,0	130	690			1 632,0
9	Δυτικής Μακεδονίας	6.094	79	437	300	800	7.710
10	Κεντρικής Μακεδονίας	5.276	80	998	800		7.154
11	Ανατολικής Μακεδονίας	6.270	58	320			6.648
12	Θράκης	8.252	71	279	110		8.712
13	Κρήτης	3.200	102	423			3.725
14	Νήσων Αιγαίου	802	68	372			1.242
	<b>Σύνολο Χώρας</b>	<b>6 859,5</b>	<b>1.068</b>	<b>9.566</b>	<b>1.614</b>	<b>1.000</b>	<b>8 184,3</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2. : ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΑΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ, ΣΕ ΕΤΗΣΙΑ ΒΑΣΗ ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΗ ΣΕ hm<sup>3</sup>**

**ΠΗΓΗ: ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Κ.Α., 2008.**

(1): Η ακριβής έκταση της χώρας είναι 131.957 km<sup>2</sup>. Η έκταση στον πίνακα προκύπτει μετά από στρογγυλοποιήσεις.

(2): Ο πληθυσμός του 2001 είναι κατ' εκτίμηση.

(3): Νερό Ψύξης από ΑτμοΗλεκτρικούς Σταθμούς (Α.Η.Σ.) της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού.

Στον Πίνακα 1.3. συγκρίνεται η ζήτηση και η προσφορά υδατικών πόρων ανά υδατικό διαμέρισμα το μήνα Ιούλιο (μήνας με τη μεγαλύτερη ζήτηση) και κρίνονται τα υδατικά διαμερίσματα ως ελλειμματικά ή πλεονασματικά.

Α/Α	Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
1	Δυτικής Πελοποννήσου	73	55	Πλεονασματικό
2	Βόρειας Πελοποννήσου	122	104	Πλεονασματικό
3	Ανατολικής Πελοποννήσου	56	67	Ελλειμματικό
4	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	417	82	Πλεονασματικό
5	Ηπείρου	206	39	Πλεονασματικό
6	Αττικής	64	64	Οριακά Πλεονασματικό*
7	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	176	Ελλειμματικό**
8	Θεσσαλίας	223	337	Ελλειμματικό
9	Δυτικής Μακεδονίας	159	136	Πλεονασματικό
10	Κεντρικής Μακεδονίας	137	130	Οριακά Πλεονασματικό
11	Ανατολικής Μακεδονίας	354	132	Πλεονασματικό
12	Θράκης	424	253	Πλεονασματικό
13	Κρήτης	130	133	Οριακά Ελλειμματικό***
14	Νήσων Αιγαίου	7	25	Ελλειμματικό
	<b>Σύνολο Χώρας</b>	<b>2.500</b>	<b>1.733</b>	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3.** : ΠΛΕΟΝΑΣΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ, ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΗΣ, ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΕΣ ΣΕ hm<sup>3</sup> ΤΟΝ ΙΟΥΛΙΟ  
**ΠΗΓΗ:** ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Κ.Α., 2008.

Το 8<sup>ο</sup> υδατικό διαμέρισμα, δηλαδή αυτό της Θεσσαλίας, παρουσιάζεται ιδιαίτερα ελλειμματικό και χρήζει περαιτέρω μελέτης. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας ανήκει τμήμα του νομού Φθιώτιδος και συγκεκριμένα ένας εκ των δήμων του, ο Δήμος Δομοκού. Ο Δήμος Δομοκού αποτελείται από 3 Δημοτικές Ενότητες, μία εξ' αυτών είναι και η περιοχή μελέτης, η **Δημοτική Ενότητα Θεσσαλιώτιδος**.

\*Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

\*\*Οι αρδευόμενες εκτάσεις, κατά την Ελληνική Στατιστική υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

\*\*\*Σήμερα, η ζήτηση καλύπτεται πλημμελώς κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις.

### 1.3. ΥΔΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ

Τα αγροοικοσυστήματα καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο τμήμα της Δημοτικής Ενότητας Θεσσαλιώτιδος. Η ύπαρξη εκτεταμένων αρδευόμενων εκτάσεων, έχει οδηγήσει στην αύξηση του ποσοστού των δυναμικών καλλιεργειών, οι οποίες περιλαμβάνουν αροτριάιες κυρίως καλλιέργειες. Οι κύριες καλλιέργειες (σύμφωνα με το διαχωρισμό του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων – ΥΠ.Α.Α.Τ.) στην περιοχή μελέτης είναι:

- δημητριακά,
- βιομηχανικά φυτά,
- ψυχανθή,
- βολβοί – ριζώματα,
- κηπευτικά,
- δενδρώδεις καλλιέργειες,
- καλλιέργειες αμπελώνων.

#### 1.3.1. Τρόποι Καλλιέργειας

Σε αρκετά τμήματα της περιοχής μελέτης παρατηρείται η καλλιέργεια ενός μόνο φυτού για αρκετά έτη (**μονοκαλλιέργεια**). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειώνονται τα συστατικά του εδάφους, τα οποία απορροφά το φυτό σε κάθε καλλιεργητική περίοδο. Αντίθετα, λίγοι είναι οι αγρότες, που μετά το πέρας της βλαστικής περιόδου και τη συγκομιδή μιας καλλιέργειας (κυρίως δημητριακών) προετοιμάζουν το έδαφος για να δεχτεί τη σπορά μιας νέας καλλιέργειας μικρής βλαστικής περιόδου (κυρίως λαχανικών). Η συγκομιδή της τελευταίας πραγματοποιείται συνήθως στο τέλος Σεπτεμβρίου και ο αγρός προετοιμάζεται να δεχθεί εκ νέου τα παραπάνω είδη καλλιέργειας (**πολυκαλλιέργεια**).

Ιδιαίτερα στην περιοχή μελέτης μεγάλο ποσοστό αγροτών έχουν ενταχθεί σε προγράμματα Αγροτικής Ανάπτυξης του ΥΠ.Α.Α.Τ. (αναλυτική αναφορά στο Κεφάλαιο 4.). Η **αμειψισπορά** αποτελεί βασικό μέτρο των προγραμμάτων αυτών. Αμειψισπορά είναι η εναλλαγή καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι (Κουκουλάκης κ.ά., 2007). Η καλλιέργεια του ίδιου είδους στο ίδιο αγροτεμάχιο χρόνο με το χρόνο προκαλεί μια προοδευτική μείωση της παραγωγικότητας, που δεν μπορεί να αποφευχθεί παρά μόνο με τη χρήση λιπασμάτων ή την εφαρμογή αμειψισποράς, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους. Ο πλήρης κύκλος της εναλλαγής της καλλιέργειας ονομάζεται σύστημα αμειψισποράς. Συνήθως, χωρίζεται η γη σε αγροτεμάχια και σε κάθε ένα από αυτά καλλιεργείται διαφορετικό φυτό, σύμφωνα με το σύστημα που χρησιμοποιεί η περιοχή. Κάθε χρόνο καλλιεργούνται όλα τα φυτά του συστήματος. Το σύστημα που ακολουθείται εξαρτάται από το αποτέλεσμα που επιζητείται (αύξηση της γονιμότητας του εδάφους, βελτίωση της δομής του, μείωση προβλημάτων από ζιζάνια και ασθένειες) και από τις τοπικές συνθήκες (είδος εδάφους, ανάγκες της περιοχής κ.λπ.). Στην περιοχή μελέτης συνηθίζεται το δίχρονο σύστημα αναφοράς, με συχνή εναλλαγή δημητριακών – βαμβακιού.



Η αμειψισπορά μπορεί να περιέχει και **αγρανάπαυση**. Αγρανάπαυση ονομάζεται η προσωρινή διακοπή της καλλιέργειας ενός αγρού για να αποκτήσει ξανά την παραγωγικότητά του. Συνήθως διαρκεί ένα χρόνο και εξαρτάται από το είδος του εδάφους και τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν. Η αγρανάπαυση είναι περισσότερο αναγκαία στους αγρούς που εφαρμόζεται εντατική μονοκαλλιέργεια. Στην περιοχή μελέτης τα αγροτεμάχια που επιλέγονται για αγρανάπαυση είναι ελάχιστα (Κουκουλάκης κ.ά., 2007).

Η ταυτόχρονη ανάπτυξη δύο ή περισσότερων φυτικών ειδών, στο ίδιο κομμάτι αγροτικής γης, τα οποία σπέρνονται ή φυτεύονται είτε ταυτόχρονα (σε μίγμα ή χωριστά), είτε ετεροχρονισμένα, αλλά στην ίδια βλαστική περίοδο, ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε είδους, είναι η γνωστή **συγκαλλιέργεια** και αποτελεί μία στρατηγική για την αύξηση της βιοποικιλότητας, ενώ παράλληλα προσφέρει μία ευκαιρία αμοιβαίας ωφέλειας στα συγκαλλιεργούμενα είδη. Πολλές φορές περιλαμβάνει εναλλασσόμενες σειρές των δύο φυτικών ειδών, όπως π.χ. σόγια και καλαμπόκι. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται σπάνια στην περιοχή μελέτης.

### 1.3.2. Τρόποι Άρδευσης

#### ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗ

Η **επιφανειακή άρδευση**, αν και δεν χρησιμοποιείται στη περιοχή μελέτης παρά μόνο σε κηπευτικά και δενδρώδεις καλλιέργειες, είναι η παλαιότερη και πιο κοινή μέθοδος άρδευσης. Χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες, την άρδευση με αυλάκια, την άρδευση με λωρίδες, την άρδευση με λεκάνες ή κατάκλιση.

Στην άρδευση με αυλάκια το νερό τροφοδοτείται στην κεφαλή του αυλακιού με μικρή παροχή και ρέει με κατεύθυνση τη μέγιστη κλίση του εδάφους. Το νερό κινείται κατά μήκος των αυλακιών, αρδεύοντας τα φυτά που βρίσκονται στις ράχες των αυλακιών. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως σε γραμμικές καλλιέργειες, όπως το βαμβάκι (Παπαζαφειρίου, 1997).

Στην άρδευση με λωρίδες η έκταση του αγρού χωρίζεται σε λωρίδες κατά τη φορά της μέγιστης κλίσης. Το νερό παροχετεύεται στο πάνω άκρο της κάθε λωρίδας και κινείται προς τα κάτω. Με τη μέθοδο αυτή αρδεύονται συνήθως πυκνοσπαρμένες καλλιέργειες, όπως η μηδική (Παπαζαφειρίου, 1997).

Η κατάκλιση αποτελεί τον πιο απλό τρόπο επιφανειακής άρδευσης. Το χωράφι χωρίζεται σε σχεδόν οριζόντιες λεκάνες, στις οποίες παροχετεύεται νερό, σε ένα ή περισσότερα σημεία, μέχρι να φτάσει σε βάθος ίσο με το ολικό βάθος άρδευσης, οπότε διακόπτεται η παροχή και το νερό αφήνεται να διηθηθεί. Με τη μέθοδο αυτή μπορούν να αρδευτούν καλλιέργειες σε πυκνή σπορά καθώς και η καλλιέργεια ρυζιού (Παπαζαφειρίου, 1997).

Τα κυριότερα μειονεκτήματα αυτών των μεθόδων άρδευσης είναι οι απώλειες νερού που οφείλονται στην εξάτμιση, την επιφανειακή απορροή και τη βαθιά διήθηση ενώ ο βαθμός απόδοσης τους δεν υπερβαίνει το 60% (Παπαζαφειρίου, 1997).

## ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΣ

Στον **καταιονισμό** το νερό εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού υπό μορφή βροχής. Όταν το σύστημα σχεδιαστεί σωστά εξαλείφεται η επιφανειακή απορροή. Ο καταιονισμός εφαρμόζεται για άρδευση όλων σχεδόν των καλλιεργειών και σε όλους σχεδόν τους τύπους εδαφών (Παπαζαφειρίου, 1997). Ένα από τα πλεονεκτήματα του καταιονισμού είναι η μείωση των απωλειών νερού κατά τη μεταφορά του (μεταφορά σε κλειστούς αγωγούς) αλλά και η μείωση του κόστους χρήσης εργατικών. Ο βαθμός απόδοσης της μεθόδου είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο των επιφανειακών μεθόδων και κυμαίνεται μεταξύ 75% και 85%. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου συγκαταλέγονται η δυσκολία μετακίνησης των πλευρικών αγωγών, η μειωμένη ομοιομορφία άρδευσης όταν πνέουν ισχυροί άνεμοι και ο κίνδυνος ανάπτυξης ασθενειών ως αποτέλεσμα της διαβροχής του φυλλώματος των καλλιεργειών.

Στη σύγχρονη γεωργική πρακτική η μεγιστοποίηση της παραγωγής ανά μονάδα επιφάνειας τείνει να εγκαταλειφθεί. Τη θέση της καταλαμβάνει η τάση για μεγιστοποίηση της παραγωγής ανά μονάδα νερού. Επομένως, το ζητούμενο είναι να αναπτυχθούν συστήματα και μέθοδοι άρδευσης που να μεγιστοποιούν την αποδοτικότητα χρήσης του νερού (Colaizzi et al., 2004).

## ΣΤΑΓΔΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗ

Στην **στάγδην άρδευση** το νερό εφαρμόζεται στο χωράφι σε μικρές ποσότητες με τη μορφή σταγόνας έτσι που το κάθε φυτό χωριστά να εφοδιάζεται με την απαραίτητη υγρασία για την κανονική ανάπτυξη και απόδοσή του (Παπαζαφειρίου, 1997). Στα πλεονεκτήματα της στάγδην άρδευσης συγκαταλέγονται: α) η δυνατότητα εκμετάλλευσης πηγών μικρής παροχής που με άλλες μεθόδους είναι δύσκολο να αξιοποιηθούν εξοικονομώντας ενέργεια, β) η εξοικονόμηση νερού σε ποσοστό 25% έναντι του καταιονισμού και 50% έναντι των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης, γ) ο περιορισμός των ζιζανίων και η μείωση του κινδύνου εμφάνισης ασθενειών ως αποτέλεσμα της διαβροχής του φυλλώματος των καλλιεργειών. Ο βαθμός απόδοσής της κυμαίνεται από 85 έως 95%. Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί το αυξημένο κόστος πρώτης εγκατάστασης και ο συχνός έλεγχος των φίλτρων και των σταλακτήρων για την εξασφάλιση καλής λειτουργίας του συστήματος.

Ο καταιονισμός και η στάγδην άρδευση εφαρμόζονται ευρέως ως μέθοδοι άρδευσης στην περιοχή μελέτης.

#### 1.4. ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο υπολογισμός της κατανάλωσης νερού των καλλιεργειών στη Δημοτική Ενότητα Θεσσαλιώτιδος με τη χρήση του Υδατικού Αποτυπώματος.

Η περιοχή μελέτης επιλέχθηκε γιατί αποτελεί μια Δ.Ε. που στηρίζεται στην αγροτική ανάπτυξη (αρχή Θεσσαλικού κάμπου) και αντιμετωπίζει ιδιαίτερο πρόβλημα σε αρδευτικό νερό για την κάλυψη των αναγκών των καλλιεργούμενων ειδών. Άλλο ένα κριτήριο επιλογής αποτέλεσε ότι τα είδη που καλλιεργούνται στην περιοχή συναντώνται σε πολλές περιοχές της Ελλάδος.

Στα πλαίσια της εργασίας υπολογίστηκε το Υ.Α. των καλλιεργειών με την μέθοδο του Blaney – Criddle και με τη χρήση λογισμικού (CropWat 8.0).

**Σκοπός της εργασίας** είναι να γίνει η σύγκριση των δύο μεθόδων για τον υπολογισμό του Υ.Α., να εξαχθούν συμπεράσματα για την ανταπόκριση του δείκτη Υ.Α. στην πραγματικότητα και να εξεταστεί κατά πόσο ο δείκτης αυτός μπορεί να αποτελέσει εργαλείο χάραξης Αγροτικής πολιτικής.

#### 1.5. ΔΙΑΡΘΩΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία είναι δομημένη σε 6 Κεφάλαια:

Στο παρόν Κεφάλαιο με μια σύντομη εισαγωγή περιγράφεται το πρόβλημα της έλλειψης και κακοδιαχείρισης του αρδευτικού νερού καθώς και αυτό της αγροτικής ρύπανσης στην Ελληνική Επικράτεια. Στη συνέχεια από το ευρύ φάσμα της Ελλάδας το πρόβλημα εστιάζεται στην περιοχή μελέτης, όπου γίνεται αναφορά για τις καλλιέργειες, τους τρόπους καλλιέργειας και τις μεθόδους άρδευσης. Παρουσιάζεται το αντικείμενο και ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο περιγράφεται ο δείκτης Υ.Α. μετά από μια αναφορά όλων των Διαχειριστικών Εργαλείων Υδατικών Πόρων στην Ελλάδα.

Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής μελέτης. Παρουσιάζονται η διοικητική διάρθρωση, ιστορικά στοιχεία, η γεωγραφία, οι οικονομικές, κοινωνικές, κλιματολογικές, γεωλογικές και υδρολογικές συνθήκες, που επικρατούν στην περιοχή.

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο υπολογίζεται το Υ.Α. των καλλιεργούμενων ειδών ανά Δημοτικό Διαμέρισμα με τη εμπειρική μέθοδο Blaney – Criddle, αφού πρώτα παρουσιαστούν η μεθοδολογία υπολογισμού και τα δεδομένα που εισάχθηκαν.

Στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο υπολογίζεται το Υ.Α. των καλλιεργούμενων ειδών με τη χρήση του λογισμικού CropWat.

Στο 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο πραγματοποιείται συγκριτική ανάλυση των δύο μεθόδων υπολογισμού Υ.Α. και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα ως προς τη χρήση του Υ.Α. ως εργαλείο χάραξης ορθολογικής Αγροτικής Πολιτικής.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ**

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ BUILDNET (ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ).



## 2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

### 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως Διαχείριση Υδατικών πόρων (Δ.Υ.Π.) νοείται μια δυναμική διαδικασία που αποβλέπει στην πληρέστερη δυνατή κάλυψη των σημερινών και μελλοντικών αναγκών σε νερό για κάθε χρήση, με βάση ένα συνετό προγραμματισμό που στηρίζεται σε αντικειμενικά κριτήρια και διαδικασίες. Η Δ.Υ.Π. μπορεί να χρησιμεύσει αφενός στην προετοιμασία σχεδίων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, που να εξασφαλίζουν τη συνετή χρήση του νερού σήμερα αλλά και στο μέλλον, και έχει την ευθύνη της εφαρμογής των σχεδίων με διοικητικά μέτρα και κανονισμούς, καθώς και με τον συντονισμό της κατασκευής υδραυλικών έργων. Όμως, όσο η πίεση για κάλυψη των απαιτήσεων μεγαλώνει και η εκτεταμένη χρήση του νερού δημιουργεί και άλλα προβλήματα, η Δ.Υ.Π. αποκτά περιεχόμενο και συγκεντρώνει την προσοχή του μεγάλου κοινού. Σε πολλές περιπτώσεις και περιοχές του κόσμου δεν γίνεται διαχείριση ή γίνεται υποτυπώδης διαχείριση υδατικών πόρων (Τσακίρης, 1995).

Οι βασικοί κανόνες διαχείρισης των υδατικών πόρων στηρίζονται στις αρχές αειφορίας με στόχο τη διατήρησή τους σε επάρκεια και καλή ποιότητα και για τις επόμενες γενιές. Σύμφωνα με τον Τσακίρη (1995), επιγραμματικά οι βασικοί κανόνες διαχείρισης είναι:

- η ισομερής κατανομή μεταξύ των χρηστών με βάση αντικειμενικά κριτήρια,
- η οικονομική βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού τώρα και στο μέλλον,
- η αποφυγή βλαβών και άλλων αρνητικών συνεπειών (όπως καταστροφή πόρων και περιβάλλοντος),
- η βιωσιμότητα της ανάπτυξης.

Η συζήτηση γύρω από το θέμα της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα μας εντοπίζεται στη δεκαετία του '70. Στη διοίκηση σχετικό αντικείμενο θεσμοθετείται στο Υπουργείο Συντονισμού το 1972 με τη Διεύθυνση Φυσικών Πόρων, Ενέργειας και Προστασίας του Περιβάλλοντος, και ολοκληρώνεται με την ίδρυση της Διεύθυνσης Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων το 1977. Το 1983 η διεύθυνση αυτή μεταφέρεται στο τότε Υπουργείο Ενέργειας και Φυσικών Πόρων, νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α.). Σύμφωνα με τους Κουτσογιάννης κ.ά. (2008), σημαντικό ρόλο για τα θέματα διαχείρισης, στη δεκαετία του 1980, διαδραμάτισαν δύο νομοθετήματα, που λειτουργούσαν συμπληρωματικά και διακρίνονται για τη διατομεακή τους αντίληψη και την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα:

- Ο Ν. 1650/1986 «για την προστασία του περιβάλλοντος» προέβλεπε οργανωτικά και θεσμικά μέτρα για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας των υδατικών πόρων.
- Ο Ν.1739/1987 «για τη διαχείριση των υδατικών πόρων» με τη θεσμοθέτηση διαδικασιών και οργάνων για την άσκηση της διαχείρισης σε εθνικό και

περιφερειακό επίπεδο και την κατάθεση προτάσεων που στόχευαν στην ανάπτυξη της χώρας, κατάφερε να επιβάλλει έναν περισσότερο σύγχρονο τρόπο σκέψης. Δυστυχώς, οι αδυναμίες του δημόσιου τομέα (όπως η έλλειψη πόρων και υπηρεσιών στελεχωμένων με το κατάλληλο προσωπικό) δεν επέτρεψαν την πλήρη εφαρμογή του.

Η Οδηγία «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» 2000/60/ΕΚ που δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 22/12/2000 με το περιβαλλοντικό πνεύμα να κυριαρχεί έχει ως στόχο την κατά το δυνατόν ομογενοποίηση των κριτηρίων και της αντίληψης της διαχείρισης των υδατικών πόρων και ως βασική αρχή τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων, μέχρι και τον τελικό χρήστη – καταναλωτή, στη διαδικασία της διαχείρισης. Η υλοποίηση των στόχων από όλα τα κράτη – μέλη προβλέπεται να γίνει με κοινά βήματα σε προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα από το 2002 έως το 2015 (Κουτσογιάννης κ.ά., 2008). Τα κύρια σημεία της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ - η οποία καλείται να επιβάλει τα όσα προέβλεπε ο Ν.1739/87 - που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι:

- Το νερό είναι μη εμπορικό προϊόν, αποτελεί κληρονομιά και πρέπει να προστατεύεται.
- Πρωταρχικός στόχος είναι η βελτίωση της ποιότητας των υδατικών πόρων και δευτερευόντως της ποσότητας.
- Εκτιμώνται οι ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι και επιβάλλεται μακροχρόνιος σχεδιασμός έργων προστασίας τους.
- Η διατηρήσιμη διαχείριση υδατικών πόρων γίνεται στο πλαίσιο της ενιαίας λεκάνης απορροής ενός ποταμού.
- Ενσωματώνονται στην προστασία και διατήρηση των υδατικών πόρων και άλλοι τομείς της κοινοτικής πολιτικής π.χ. η ενεργειακή πολιτική, η πολιτική μεταφορών, η γεωργική πολιτική.
- Απαιτείται η αναστροφή κάθε έμμονης ανοδικής τάσης συγκέντρωσης των ρύπων.
- Η κατάσταση παρακολουθείται σε συγκρίσιμη βάση σε όλη την Κοινότητα.
- Καθιερώνεται η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».
- Εξασφαλίζεται η συστηματική ενημέρωση και η συμμετοχή του κοινού στις αποφάσεις.
- Δίνεται έμφαση στην αντιμετώπιση των πλημμυρών και των ξηρασιών.

Στη συνέχεια ο Ν. 3199/2003, που εκδόθηκε είχε ως στόχο την εναρμόνιση της 2000/60/ΕΚ Κοινοτικής Οδηγίας στο ελληνικό δίκαιο. Σε μεγάλο βαθμό ο Ν. 3199/2003 αναφέρεται στη διοικητική οργάνωση του εθνικού φορέα διαχείρισης και στις βασικές αρχές για τα σχέδια διαχείρισης (προγράμματα μέτρων, παρακολούθησης) και τη χρήση των υδάτων (κανόνες, αδειοδοτήσεις, κόστος). Η εναρμόνιση ουσιαστικών θεμάτων της Οδηγίας παραπέμπεται σε μελλοντικά Προεδρικά Διατάγματα (Κουτσογιάννης κ.ά., 2008).



Η εφαρμογή του Προεδρικού Διατάγματος (Π.Δ.) 51/8.3.2007 (Α' 54), το οποίο εναρμονίζει τα σημαντικά θέματα της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, είχε ως στόχο να οδηγήσει στην ολοκληρωμένη προστασία και ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων (των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και υπόγειων νερών) της χώρας (Κουτσογιάννης κ.ά., 2008).

Σήμερα (2012) βρίσκονται σε διαβούλευση σχέδια διαχείρισης, έρευνας, αξιοποίησης, ανάπτυξης και προστασίας των υδάτων ανά Υδατικό διαμέρισμα, σύμφωνα με την οδηγία 2000/60/ΕΚ έχοντας καταστρατηγήσει όλα τα χρονικά σημεία ορόσημα, όπως περιγράφονται στην οδηγία.

Είναι λοιπόν φανερό πως η σωστή διαχείριση και η ελαχιστοποίηση της σπατάλης του γλυκού νερού τόσο με βάση τα νομοθετήματα όσο και σε επίπεδο πολιτισμού αποτελούν εγχειρήματα επιτακτικής σημασίας ώστε η κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών τώρα και στο μέλλον, να μπορεί να είναι επαρκής. Στη προσπάθεια επίτευξης αυτών των εγχειρημάτων μπορεί να συμβάλει καθοριστικά το σκεπτικό του Υδατικού Αποτυπώματος, ενός δείκτη αιφορίας, που εισήχθη πρόσφατα στην επιστημονική κοινότητα.

## 2.2. ΔΕΙΚΤΗΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

Το Υδατικό Αποτύπωμα (Water Footprint) εισήχθη ως έννοια από τον Α.Υ. Hoekstra το 2002, στο Διεθνές Συνέδριο για το εμπόριο εικονικού νερού στο Ντελφτ της Ολλανδίας (Hoekstra, 2003). Είναι ένας εναλλακτικός δείκτης της κατανάλωσης νερού ο οποίος διαφέρει αισθητά από τους παλαιότερους δείκτες μέτρησης που υπολόγιζαν απλώς την υδροληψία στους διάφορους τομείς της οικονομίας. Το σκεπτικό του Υ.Α. βασίζεται στην αναζήτηση τρόπων σύνδεσης της ανθρώπινης κατανάλωσης με την χρήση νερού και του παγκοσμίου εμπορίου με τη διαχείριση υδατικών πόρων (Hoekstra, 2009).

Το Υ.Α. ως δείκτης αναφέρεται αποκλειστικά και μόνο στην κατανάλωση γλυκού νερού. Ως Υ.Α. ενός προϊόντος ορίζεται ο συνολικός όγκος γλυκού νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του προϊόντος αυτού. Κατ' επέκταση μπορεί να οριστεί το Υ.Α. για έναν καταναλωτή (ή μια ομάδα καταναλωτών), για μια γεωγραφικά καθορισμένη περιοχή (π.χ. μια λεκάνη απορροής ποταμού, μία πόλη ή μία χώρα) καθώς και για μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό. Το Υ.Α. εκφράζεται συνήθως σε μονάδες όγκου νερού ανά μονάδα προϊόντος ( $m^3/ton$ ) ή σε μονάδες όγκου νερού ανά μονάδα χρόνου ( $m^3/yr$ ). Το Υ.Α. ενός προϊόντος ισούται με τον συνολικό όγκο νερού που χρησιμοποιείται άμεσα και έμμεσα για την παραγωγή του προϊόντος αυτού

Ως Υ.Α. ενός καταναλωτή ορίζεται ο συνολικός όγκος νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή των αγαθών και των υπηρεσιών που καταναλώνονται από ένα άτομο.

Το Υ.Α. μέσα σε μια χώρα ορίζεται ως ο συνολικός όγκος νερού που καταναλώνεται ή επιβαρύνει την ποιότητα των εγχώριων υδάτινων αποδεκτών. Συμπεριλαμβάνονται τα προϊόντα που παράγονται στη χώρα αλλά εξάγονται και καταναλώνονται σε άλλα κράτη.

Τέλος ο Hoekstra (2009) όρισε το Υ.Α. εθνικής κατανάλωσης ως το συνολικό όγκο νερού που απαιτείται για να καλυφθούν οι ανάγκες όλων των κατοίκων της χώρας. Το αποτύπωμα αυτό αποτελείται από δύο μέρη, το εσωτερικό και το εξωτερικό. Το Εσωτερικό Υδατικό Αποτύπωμα εθνικής κατανάλωσης (Internal Water Footprint) αναφέρεται στη χρήση εγχώριων υδάτινων αποθεμάτων για την παραγωγή των αγαθών και υπηρεσιών που καταναλώνονται από τον εγχώριο πληθυσμό, ενώ το Εξωτερικό Υδατικό Αποτύπωμα (External Water Footprint) αναφέρεται στον όγκο των υδάτινων αποθεμάτων που χρησιμοποιείται σε άλλες χώρες για να παραχθούν αγαθά και υπηρεσίες που καταναλώνονται από τον πληθυσμό της υπό μελέτη χώρας.

Σύμφωνα με τον Hoekstra (2009) το Υδατικό Αποτύπωμα αποτελείται από τρεις συνιστώσες: τη μπλε, την πράσινη και τη γκρι

- Μπλε Υ.Α. είναι ο όγκος του γλυκού νερού που καταναλώνεται από τα επιφανειακά και τα υπόγεια αποθέματα. Οι πηγές του μπλε νερού είναι: (i) τα επιφανειακά νερά και (ii) τα υπόγεια νερά. Θεωρείται ότι ο συγκεκριμένος όγκος νερού δεν επιστρέφει στην λεκάνη απορροής από όπου αφαιρέθηκε.
- Πράσινο Υ.Α. θεωρείται ο όγκος του γλυκού νερού ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (κυρίως βροχόπτωση), που καταναλώθηκε κατά τη διαδικασία παραγωγής.
- Το γκρι Υ.Α. ορίζεται ως ένας δείκτης του βαθμού ρύπανσης του νερού. Η έννοια εισήχθη για πρώτη φορά (με την ονομασία «νερό διάλυσης») από τους Chapagain et al. (2006) και ορίζεται ως ο όγκος νερού που απαιτείται για να διαλυθεί το ρυπαντικό φορτίο με βάση τα ισχύοντα επίπεδα ποιότητας νερού στον υδάτινο αποδέκτη.

Οι τρεις αυτές συνιστώσες έχουν διαφορετικά μεταξύ τους χαρακτηριστικά. Η βασική διαφορά ανάμεσα στο πράσινο και το μπλε νερό είναι ότι έχουν διαφορετικό πεδίο εφαρμογής. Το πράσινο νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί παραγωγικά μόνο στην φυτική παραγωγή και την παραγωγή φυσικής βιομάζας (υποστήριξη της λειτουργίας των οικοσυστημάτων), ενώ το μπλε νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την άρδευση καλλιεργειών αλλά και για διάφορους άλλους τύπους οικιακής, γεωργικής και βιομηχανικής χρήσης νερού (Hoekstra, 2009). Υπάρχει δηλαδή μεγάλος ανταγωνισμός για την χρήση του και θεωρείται ότι έχει πολύ μεγαλύτερο κόστος ευκαιρίας από ότι το πράσινο νερό (Chapagain et al., 2006).

Η έννοια του Υ.Α. διευρύνθηκε ακόμα περισσότερο από τους Chapagain et al. (2006), με τον προσδιορισμό των επιπτώσεων της ρύπανσης λόγω της κατανάλωσης βαμβακερών προϊόντων. Αυτό επιτεύχθηκε μέσω της θεώρησης του απαραίτητου υδατικού όγκου που χρειαζόταν για την αραίωση των ρυπαντών σε τέτοιο βαθμό, ώστε η ποιότητα του νερού να παραμείνει κάτω από τα μέγιστα ποιοτικώς αποδεκτά όρια.

Όπως αναφέρει η Σταθάτου (2011), οι παραδοσιακοί δείκτες νερού μετρούν την συνολική υδροληψία για τους διάφορους τομείς της οικονομίας, ενώ η διαφοροποίησή τους με το Υ.Α. εντοπίζεται σε τρία σημεία (Hoekstra et al., 2011):

- Δεν λαμβάνει υπόψη μόνο τους υδατικούς πόρους της επιφάνειας και του υπεδάφους (μπλε συνιστώσα), αλλά συμπεριλαμβάνει επίσης την χρήση του

διηθούμενου βρόχινου νερού (πράσινη συνιστώσα) και το νερό διάλυσης (γκρι συνιστώσα).

- Δεν περιορίζεται στην άμεση χρήση νερού, αλλά λαμβάνει υπόψη και την έμμεση χρήση. Με αυτόν τον τρόπο ενσωματώνει μια χωρική διάσταση, αφού δείχνει πώς καταναλωτές σε μια περιοχή του πλανήτη χρησιμοποιούν έμμεσα υδατικά αποθέματα από άλλα μέρη της γης, μέσω του εμπορίου προϊόντων.
- Αφορά μόνο την καταναλωτική χρήση νερού και συνεπώς δεν περιλαμβάνει το νερό που επιστρέφει στην λεκάνη απορροής και είναι διαθέσιμο για άμεση επανάχρηση.

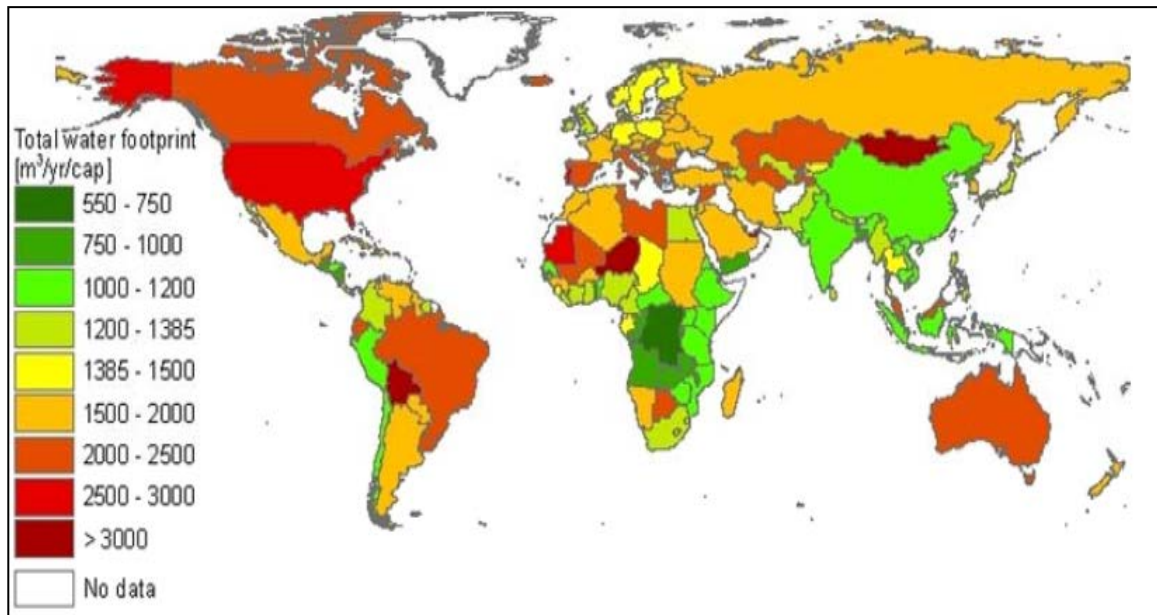
Σε σχέση με το εικονικό νερό, που πρωτοπαρουσιάστηκε στην βιβλιογραφία από τον Allan (1998) ως ο όγκος νερού που απαιτείται για την παραγωγή ενός προϊόντος, το Υ.Α. εμπεριέχει επιπλέον πληροφορίες που αφορούν την προέλευση του νερού που καταναλώθηκε (μπλε, πράσινη, γκρι συνιστώσα).

### **2.3. ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Οι Hoekstra and Charagain (2007) υπολόγισαν τα Υ.Α. των κρατών του κόσμου χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία της περιόδου 1997-2001. Για τον προσδιορισμό του Υ.Α. κάθε χώρας έλαβαν υπόψη τους εξής 4 βασικούς παράγοντες:

- i. τον όγκο της κατανάλωσης (που εκφράζεται από το Α.Ε.Π.),
- ii. τις καταναλωτικές συνήθειες των κατοίκων,
- iii. τις τοπικές κλιματικές συνθήκες,
- iv. την εφαρμοζόμενη αγροτική πρακτική (αποδοτικότητα άρδευσης).

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής παρουσιάζονται στην εικόνα 2.1.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.1.: ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΘΝΙΚΩΝ Υ.Α. (M<sup>3</sup> /ΚΑΤ/ΥΡ)**

**ΠΗΓΗ: HOEKSTRA AND CHAPAGAIN, 2007.**

Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, είναι εντυπωσιακό το γεγονός ότι η Ελλάδα παρουσιάζει ένα από τα μεγαλύτερα μέσα ετήσια εθνικά Υ.Α. (2389 m<sup>3</sup> /κατ.), μαζί με την Ισπανία (2325m<sup>3</sup>/κατ.), την Πορτογαλία (2264m<sup>3</sup>/κατ.) και την Ιταλία (2332 m<sup>3</sup>/κατ.), εξαιτίας κυρίως της κατανάλωσης νερού στη γεωργία. Το μεγαλύτερο Υ.Α. έχουν οι Η.Π.Α. (2483m<sup>3</sup>/κατ.), εξαιτίας κυρίως των μεγάλων εισαγόμενων ποσοτήτων κρέατος. Το μικρότερο Υ.Α. έχει η Κίνα (700m<sup>3</sup>/κατ.), ενώ το μέσο ετήσιο Υ.Α. είναι ίσο με 1240 m<sup>3</sup> /κατ.

Το σημερινό πρόβλημα της Ελλάδας δεν είναι τόσο το έλλειμμα των υδατικών πόρων, αλλά η κακή διαχείριση και η αναποτελεσματική πολιτική που εφαρμόζεται, ιδιαίτερα στο γεωργικό τομέα (Στάμου, 2010). Οι κακές αγροτικές πρακτικές που τυχόν εφαρμόζονται λόγω ανεπαρκούς συστήματος τιμολόγησης του νερού, επιδοτήσεων, μη αποδοτικής τεχνολογίας και έλλειψης πληροφόρησης οδηγούν σε κατασπατάληση του νερού και κατά συνέπεια σε μεγάλα Υδατικά Αποτυπώματα (Hoekstra and Chapagain, 2007).

Η ανάλυση του Υ.Α., δηλαδή ο προσδιορισμός των τριών συνιστωσών του και η ερμηνεία τους, από υδρολογική, οικονομική και οικολογική άποψη, μπορεί να αποδειχτεί ιδιαίτερα χρήσιμη (σε συνδυασμό με τους συνηθισμένους δείκτες κατανάλωσης νερού) διευκολύνοντας σημαντικά την αναγνώριση πιθανών λύσεων σε υφιστάμενα προβλήματα και την αποτελεσματική κατανομή των υδατικών και οικονομικών πόρων (Στάμου, 2010).

## 2.4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Υ.Α.

Όσον αφορά στον υπολογισμό του Υ.Α. υπάρχουν μέχρι στιγμής δύο διαφορετικές προσεγγίσεις. Η πρώτη προτείνεται από τους Α.Υ. Hoekstra και Α. Κ. Chapagain (2008) και η δεύτερη από τους Β.Γ. Ridoutt και S. Pfister (2010), οι οποίοι προτείνουν μία αναθεωρημένη μορφή της πρώτης. Η Σταθάτου (2011) παρουσιάζει μια εκτενή ανάλυση και σύγκριση των δύο μεθοδολογιών υπολογισμού. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας ο υπολογισμός του Υ.Α. πραγματοποιείται κατά Hoekstra και Chapagain και παρατίθεται παρακάτω:

### 2.4.1. Υπολογισμός του Υ.Α. κατά Hoekstra και Chapagain (2008)

Προτείνονται δύο προσεγγίσεις για τον υπολογισμό του Υ.Α. :

#### Η ΑΝΟΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (BOTTOM – UP ANALYSIS):

Αποτελεί μία μέθοδο σημείο προς σημείο (item-by-item approach), 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 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. Δεν ενδείκνυται για τον υπολογισμό Υ.Α. κρατών, αλλά ιδιωτών, επιχειρήσεων ή μικρότερων κοινοτήτων.

#### Η ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (TOP – DOWN ANALYSIS):

Με την καθοδική ανάλυση 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. 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 επιτρέπει ένα γρήγορο υπολογισμό του Υ.Α. και ενδείκνυται στην περίπτωση κρατών, όπου διατίθενται τα εθνικά στοιχεία εμπορίου και κατανάλωσης.

Η αξιοπιστία κάθε προσέγγισης εξαρτάται άμεσα από την αξιοπιστία των βάσεων δεδομένων που χρησιμοποιούνται (ποιότητα δεδομένων κατανάλωσης στην ανοδική και ποιότητα δεδομένων εμπορίου στην καθοδική).

Η μπλε και η πράσινη συνιστώσα του Υ.Α. ενός προϊόντος, μιας υπηρεσίας ή ενός ατόμου αναφέρονται στη χρήση των φυσικών πόρων, ενώ η γκρι στην ποσότητα νερού που χρειάζεται για να αφομοιωθεί η πιθανή ρύπανση, που σχετίζεται με το συγκεκριμένο προϊόν/υπηρεσία. Ο Hoekstra θεωρεί πως το να περιλαμβάνει το Υ.Α. τους φυσικούς πόρους που απαιτούνται για την αφομοίωση της ρύπανσης, καθιστά τον δείκτη αυτόν συνεπή απέναντι στον σκοπό να κατανοηθεί και να υπολογιστεί ο κίνδυνος κακοδιαχείρισης των υδάτινων αποθεμάτων. Ταυτόχρονα, αναγνωρίζει πως η

συγκεκριμένη συνιστώσα «υποφέρει» περισσότερο από την έλλειψη γνώσεων και την υποκειμενικότητα από ότι οι συνιστώσες της πραγματικής κατανάλωσης-χρήσης του νερού (Σταθάτου, 2011).

Για την αποφυγή διπλού υπολογισμού κατά τον υπολογισμό του Υ.Α. διαχωρίζονται οι χρησιμοποιούμενοι όγκοι νερού στα διάφορα προϊόντα που προκύπτουν αναλογικά με την αξία των παραγώγων του προϊόντος/υπηρεσίας. Μπορεί, επίσης, να γίνει αναλογικά με το βάρος των προϊόντων, αλλά κάτι τέτοιο δεν θα είχε πολύ νόημα (Hoekstra and Charagain, 2008).

Για τον υπολογισμό του γκρι Υ.Α., αναγνωρίζεται εκείνος ο ρυπαντής που στη συγκεκριμένη ροή αποβλήτων απαιτεί την μεγαλύτερη ποσότητα νερού για να διαλυθεί. Αυτός ο ρυπαντής θεωρείται ο κρίσιμος, πράγμα που σημαίνει ότι αν ο συγκεκριμένος ρυπαντής έχει διαλυθεί επαρκώς, τότε θα έχουν διαλυθεί επαρκώς και όλοι οι υπόλοιποι ρυπαντές (Charagain et al., 2006).

Οι διάφορες υδατικές καταναλώσεις προστίθενται τελικά χωρίς να σταθμιστούν κι αν αντιπροσωπεύουν διαφορετικές χρήσεις. Επειδή όμως θεωρείται πως το πεδίο εφαρμογής και το κόστος ευκαιρίας κάθε μίας από τις τρεις συνιστώσες διαφέρει (σύμφωνα με τους Charagain et al., 2006, οι μπλε υδατικοί πόροι έχουν μεγαλύτερο κόστος ευκαιρίας από τους πράσινους), προτείνεται κάθε συνιστώσα να μελετάται και να παρουσιάζεται ξεχωριστά.

Η ανάλυση του Υ.Α. θεωρεί την προέλευση των αγαθών και των υπηρεσιών και ενδιαφέρεται για την πραγματική υδατική χρήση που λαμβάνει χώρα στην τοποθεσία παραγωγής (Hoekstra and Charagain, 2007a, 2008). Το Υ.Α. στηρίζεται στα πραγματικά στοιχεία των καταναλώσεων και περιεχομένων σε εικονικό νερό καθώς και στις τοπικές παραγωγικότητες κι όχι σε εθνικούς μέσους όρους. Το πλεονέκτημα που έχει η χρήση τοπικών παραγωγικότητων είναι ότι γίνεται φανερό πως ένα αποτύπωμα μπορεί να μειωθεί αλλάζοντας τον όγκο ή τις συνήθειες της κατανάλωσης καθώς επίσης και περιορίζοντας τις επιπτώσεις ανά μονάδα κατανάλωσης μέσω π.χ. βελτίωσης της τεχνολογίας ή των συνθηκών παραγωγής. Η χρήση αυτή όμως απαιτεί μεγάλο όγκο δεδομένων και είναι αρκετά χρονοβόρα (Σταθάτου, 2011).

Το Υ.Α. προσδιορίζει όχι μόνο τους όγκους του νερού που καταναλώνονται, αλλά και τις τοποθεσίες στις οποίες συμβαίνει αυτό. Με τον τρόπο αυτό, προκύπτει ο δείκτης του Υ.Α., ο οποίος εκφράζει ετήσιους όγκους υδατικής κατανάλωσης (μπλε και πράσινο Υ.Α.), καθώς και ρύπανσης (γκρι Υ.Α.) λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής μελέτης.





## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

**ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ

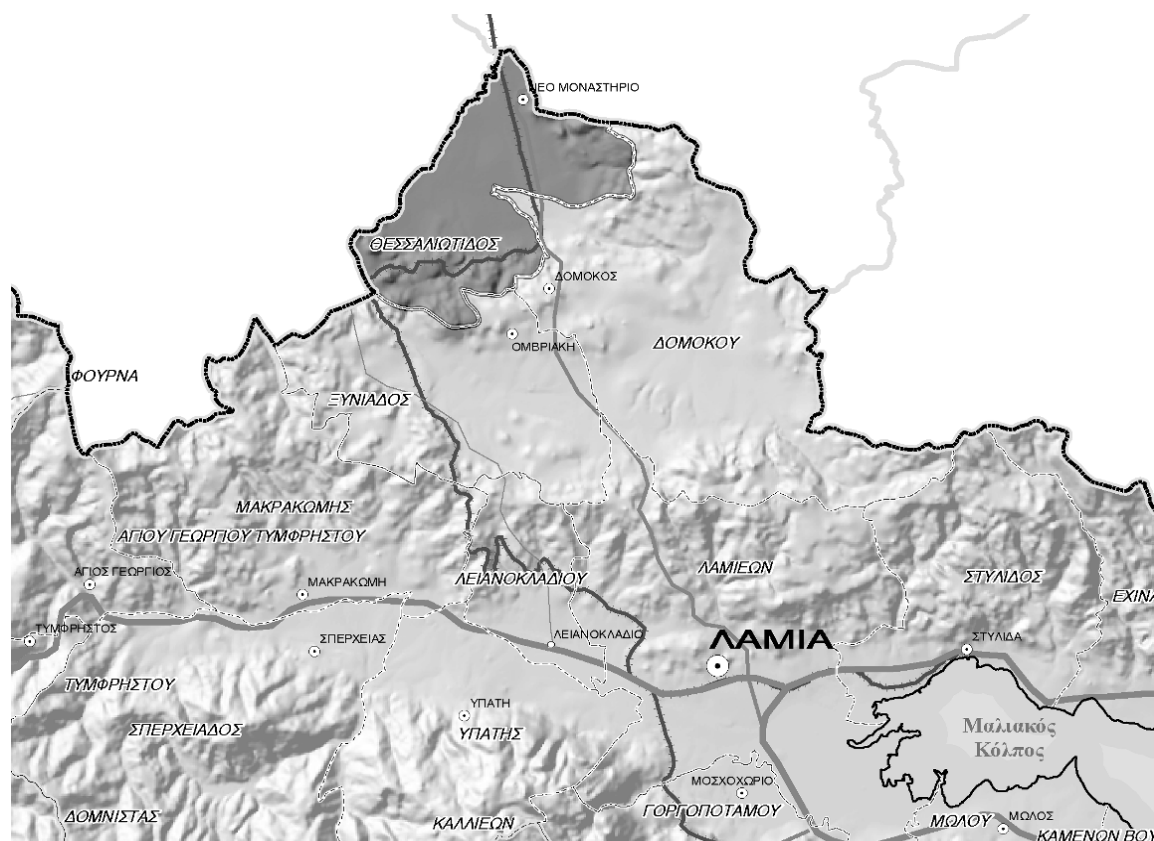
**ΠΗΓΗ:** GOOGLE EARTH, ΙΔΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ AUTOCAD.



### 3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ\* ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ

#### 3.1. ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ

Ο Δήμος Θεσσαλιώτιδος βρίσκεται στο Βόρειο άκρο του νομού Φθιώτιδας. Αποτελεί τον μοναδικό Οργανισμό Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) του νομού Φθιώτιδας που συνορεύει ταυτόχρονα με τους Νομούς Λάρισας και Καρδίτσας. Βορειοανατολικά συνορεύει με το Δήμο Φαρσάλων (Ν. Λάρισας). Ανατολικά συνορεύει με το Δήμο Δομοκού (Ν. Φθιώτιδας), δυτικά με το Δήμο Ταμασίου (Ν. Καρδίτσας) και νότια με το Δήμο Ξυνιάδος (Ν. Φθιώτιδας). Αποτελεί Δήμο από το 1997 σύμφωνα με το Ν.2539/97 (ΦΕΚ-244/Α/4-12-97) για τη σύσταση των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης και συγκροτείται από τα Δημοτικά Διαμερίσματα Νέου Μοναστηρίου, Αγραπιδιάς, Βαρδαλής, Βελεσιωτών, Γαβρακίων, Εκκάρας, Θαυμακού και Σοφιάδας. Η έδρα του Δήμου Θεσσαλιώτιδος είναι το Νέο Μοναστήρι (Εικόνα 3.1.).

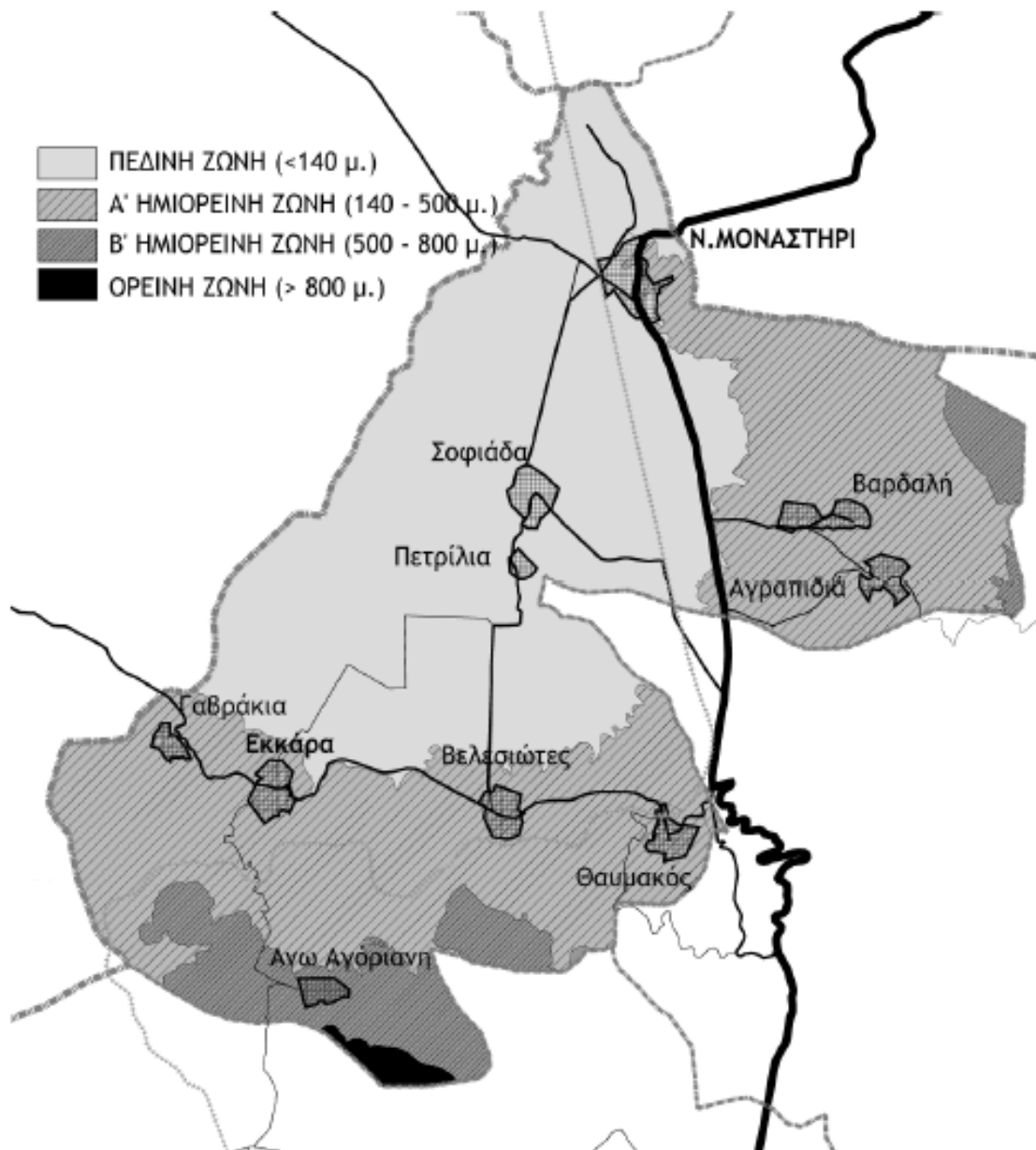


**ΕΙΚΟΝΑ 3.1. : ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**

**ΠΗΓΗ:** ΣΧΕΔΙΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΑΝΟΙΧΤΗΣ ΠΟΛΗΣ (Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.), 2008.

\*Η Δημοτική Ενότητα Θεσσαλιώτιδος αποτελεί τον πρώην Δήμο Θεσσαλιώτιδος, ο οποίος με την εφαρμογή του Νόμου 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – πρόγραμμα Καλλικράτης» καταργήθηκε και συγχωνεύθηκε στον νέο Καλλικρατικό Δήμο Δομοκού και αντίστοιχα τα Δημοτικά Διαμερίσματα μετονομάστηκαν σε Τοπικές Κοινότητες. Την περίοδο που επιλέχθηκε το θέμα της Μελέτης και συλλέχθηκαν τα στοιχεία ο παραπάνω νόμος δεν είχε τεθεί σε εφαρμογή. Όταν γίνεται αναφορά σε Δήμο ή Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.) εννοείται η σημερινή Δημοτική Ενότητα ή Τοπική Κοινότητα αντίστοιχα.

Ο Δήμος Θεσσαλιώτιδος είναι πεδινός, ημιορεινός δήμος, έχει έκταση 155,004km<sup>2</sup>, η οποία σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) για τις βασικές χρήσεις γης το 2001, καλύπτεται σε ποσοστό 55% από καλλιεργούμενες εκτάσεις, 42% από βοσκότοπους και 0,1% από δάση και μόλις το 2,5% του συνόλου της έκτασής του καταλαμβάνεται από οικισμούς. Τέλος, ένα ποσοστό 0,4% της εδαφικής έκτασης του Δήμου καλύπτεται από νερά (Εικόνα 3.2.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.2. : ΟΙΚΙΣΜΟΣ – ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ – ΒΑΣΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

Η αναπτυξιακή προοπτική του Δήμου εμφανίζεται μονόπλευρη, βασιζόμενη στον πρωτογενή τομέα, ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζει το σύννηθες χαρακτηριστικό της επισφαλούς εξάρτησης από περιορισμένο εύρος οικονομικών δραστηριοτήτων.

Όσον αφορά το Νέο Μοναστήρι, που αποτελεί και την έδρα του Δήμου, βρίσκεται σε κομβικό σημείο καθώς είναι χτισμένο στα όρια τριών νομών. Είναι το τελευταίο βορινό χωριό του νομού Φθιώτιδας, εκεί όπου ξεκινούν οι νομοί Λάρισας και Καρδίτσας αντίστοιχα. Στο σταυροδρόμι αυτό το 1954 αποφασίστηκε να χτιστεί το νέο χωριό, μετά από τον μεγάλο σεισμό που ισοπέδωσε το παλιό (παληοχώρι). Σύμφωνα με αναφορές του Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., πρόσφυγες (1924) από την Ανατολική Ρωμυλία οι κάτοικοι του παλιού χωριού ξαναχτίσανε τον οικισμό τους στη νέα, τωρινή, θέση. Οι νομάδες αυτοί αποτελούν πλέον ένα σημαντικό πληθυσμιακό κομμάτι του χωριού με συνοικισμό (βλαχομαχαλάς) που βρίσκεται στην αρχή του χωριού (κατεύθυνση από Δομοκό). Χωροταξικά αν και διακρίνεται αυτός ο διαχωρισμός, κοινωνικά δεν υφίσταται. Η συνύπαρξη υπήρξε ιδανική και αποτελεί έως και σήμερα μοχλό ανάπτυξης του τόπου. Το Ν. Μοναστήρι είναι χτισμένο αμφιθεατρικά στους πρόποδες ενός κατάφυτου λόφου όπου βρίσκονται τα απομεινάρια του αρχαίου κάστρου της Πρόερνας.

Εντός των ορίων του Δήμου Θεσσαλιώτιδος, δεν υπάρχουν προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000, βιότοποι Corine, ή άλλες περιοχές που να προστατεύονται από οποιαδήποτε εθνική ή διεθνής συνθήκη, ή άλλο νομικό καθεστώς. Η μόνη έκταση εντός του δήμου, που υπόκειται σε κάποιας μορφής προστασία, είναι η περιοχή που βρίσκεται στα νότια του οικισμού Άνω Αγόριανη και αποτελεί τμήμα του καταφυγίου άγριας ζωής με κωδικό Κ.289 και ονομασία «Τσαμαδόραχη – Τρία δέντρα (Ομβριακής – Παναγιάς - Δομοκού)». Η συνολική έκταση του καταφυγίου είναι 1.300ha, υπάγεται στο Δασαρχείο Λαμίας και κηρύχθηκε ως Καταφύγιο Άγριας Ζωής σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 834B/76.

## **3.2. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ**

### **3.2.1. Διοικητική Διαίρεση**

Ο Δήμος ανήκει διοικητικά στο Νομό Φθιώτιδας, και με βάση τη διοικητική διάρθρωση του Σχεδίου Καποδίστρια είναι οργανωμένος σε οκτώ Δημοτικά Διαμερίσματα και έχει 10 οικισμούς:

1. Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου με οικισμό το Ν.Μοναστήρι.
2. Δ.Δ. Βαρδαλή με οικισμό το Βαρδαλή.
3. Δ.Δ. Αγραπιδιάς με οικισμό την Αγραπιδιά.
4. Δ.Δ. Σοφιάδας με οικισμούς Σοφιάδα και Πετρίλια.
5. Δ.Δ. Θαυμακού με οικισμό τον Θαυμακό.
6. Δ.Δ. Βελεσιωτών με οικισμό τις Βελεσιώτες.
7. Δ.Δ. Εκκάρας με οικισμούς Εκκάρα και Άνω Αγόριανη.
8. Δ.Δ. Γαβρακίων με οικισμό τα Γαβράκια.

Ως έδρα του Δήμου, το Ν. Μοναστήρι, συγκεντρώνει το σύνολο των διοικητικών εξυπηρετήσεων επιπέδου Δήμου και τις σημαντικότερες κοινωνικές εξυπηρετήσεις. Η Εκκάρρα αποτελεί τον δεύτερο δυναμικό οικισμό του Δήμου, όπου εμφανίζεται σημαντική συγκέντρωση κεντρικών λειτουργιών (ως παλιό Κεφαλοχώρι). Οι λοιποί οικισμοί αποτελούν οικιστικές ενότητες με υποτυπώδεις εξυπηρετήσεις και λειτουργούν σε εξάρτηση από το κέντρο του Δήμου και σε στενή σχέση με τους Δήμους Λαμίας, Καρδίτσας, Δομοκού και Ξυνιάδας, για την κάλυψη αναγκών διοίκησης, εκπαίδευσης, εμπορίου και αναψυχής. Επίσης, κανένας οικισμός του Δήμου δε λειτουργεί ως Κέντρο ευρύτερης περιοχής. Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των οικισμών με βάση την έκθεση του Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. (2008) :

### ΝΕΟ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ

Ο οικισμός είναι κτισμένος (κατά το ήμισυ) σε επικλινές φυσικό ανάγλυφο, στο δυτικό και νότιο τμήμα του λόφου όπου βρίσκεται η Ακρόπολη της αρχαίας Προέρνας. Το υπόλοιπο τμήμα του οικισμού, δυτικά της Π.Ε.Ο. (προς Λάρισα) αναπτύσσεται, σε πεδινό ανάγλυφο με ήπιες κλίσεις, όπου δεσπόζει η «τούμπα» - αρχαιολογικός χώρος Νεολιθικής εποχής. Η περιβάλλουσα έκταση καλύπτεται από αρδευόμενη γεωργική γη (με καλλιέργειες βαμβακιού κυρίως) πλην των λοφωδών εξάρσεων στα ανατολικά (όπου η πόλη ακουμπάει) που καλύπτονται από αιθαλή δασική βλάστηση με βοσκοτόπους.



**ΕΙΚΟΝΑ 3.3. : ΝΕΟ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

Σήμερα αποτελεί διοικητικό κέντρο του Δήμου ως έδρα του και έχει αγροτοαστικό χαρακτήρα, ως προς την λειτουργία και εν γένει φυσιογνωμία του. Η κύρια απασχόληση των κατοίκων είναι στον πρωτογενή τομέα και συγκεκριμένα με την καλλιέργεια βαμβακιού. Παράλληλα με την γεωργία αρκετοί απασχολούνται στον δευτερογενή (γειτονικά εκκοκκιστήρια) και τριτογενή, κυρίως με το τοπικό εμπόριο και υπηρεσίες. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, έχει 1427 μόνιμους κατοίκους (Εικόνα 3.3.).

## ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ

Η Αγραπιδιά είναι το ανατολικότερο δημοτικό διαμέρισμα του δήμου Θεσσαλιώτιδος. Βρίσκεται νοτιοανατολικά και σε απόσταση περίπου 8,5km από το Νέο Μοναστήρι, την έδρα του δήμου. Ο οικισμός έχει υψόμετρο περίπου 300m. Η πρόσβαση στον οικισμό πραγματοποιείται μέσω αρτηρίας η οποία συνδέει τον οικισμό με την εθνική οδό που διασχίζει το δήμο (Εικόνα 3.4.).

Ο καπνός αποτέλεσε κατά το παρελθόν για τον οικισμό το σημαντικότερο είδος καλλιέργειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κάτοικοι πριν το Β' Παγκόσμιο πόλεμο παρήγαγαν τόσο βελτιωμένη ποιότητα καπνού που αποκόμιζαν μεγάλα εισοδήματα για την εποχή εκείνη. Η έλλειψη δυνατότητας ανταγωνισμού των βιομηχανιών από τους κατοίκους επέφερε μεταγενέστερα τη συρρίκνωση της παραγωγής και την εξάλειψη του προϊόντος αυτού.



**ΕΙΚΟΝΑ 3.4. : ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

## ΒΑΡΔΑΛΗ

Η Βαρδαλή συνορεύει με το δημοτικό διαμέρισμα Αγραπιδιάς και αποτελεί το προτελευταίο δημοτικό διαμέρισμα ανατολικά του δήμου Θεσσαλιώτιδος (Εικόνα 3.5.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.5. : ΒΑΡΔΑΛΗ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**



**ΣΟΦΙΑΔΑ**

Η Σοφιάδα είναι ένα από τα πεδινά και κεντρικότερα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου Θεσσαλιώτιδος. Βρίσκεται Νότια και σε απόσταση περίπου 4,5 km από το Νέο Μοναστήρι, την έδρα του Δήμου. Η πρόσβαση στον οικισμό πραγματοποιείται μέσω αρτηρίας, η οποία συνδέει τον οικισμό από την ανατολική πλευρά του με την εθνική οδό αλλά και μέσω αρτηρίας που τον συνδέει με το Νέο Μοναστήρι (Εικόνα 3.6.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.6. : ΣΟΦΙΑΔΑ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

**ΠΕΤΡΙΛΙΑ**

Τα Πετρίλια βρίσκονται Νότια και σε απόσταση 500m από το Δημοτικό Διαμέρισμα της Σοφιάδας, του οποίου αποτελούν οικισμό (Εικόνα 3.7.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.7. : ΠΕΤΡΙΛΙΑ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

**ΘΑΥΜΑΚΟΣ**

Είναι ημιορεινός οικισμός, χωροθετημένος σε απόσταση 1,5 km από την Π.Ε.Ο. Λαμίας - Λάρισας, κτισμένος με βορεινό προσανατολισμό, στους πρόποδες της Όρθρου (υψόμ. 240 m), σε σχετικά ήπιο, επικλινές, φυσικό ανάγλυφο. Σήμερα είναι ο πρώτος κατά σειρά, από τους 4 ημιορεινούς οικισμούς του Δήμου, που είναι χωροθετημένοι πάνω στον Επαρχιακό Οδικό Άξονα προς Λεοντάρι Καρδίτσας. Ωστόσο, υπάρχει δρόμος

δυτικά του Θαυμακού, με κατεύθυνση προς Νότο που συνέδεε από παλιά τον οικισμό με την κωμόπολη του Δομοκού. Ο πληθυσμός του οικισμού, όπως αυτός καταγράφεται από την απογραφή 2001, είναι 417 κάτοικοι. Ωστόσο, ο μόνιμος πληθυσμός που διαμένει στον οικισμό την χειμερινή περίοδο είναι περίπου 70 άτομα και ασχολείται κυρίως με τη γεωργία και σε μικρότερο βαθμό με την κτηνοτροφία (Εικόνα 3.8.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.8. : ΘΑΥΜΑΚΟΣ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### **ΒΕΛΕΣΙΩΤΕΣ**

Ο οικισμός είναι χωροθετημένος πάνω στον Επαρχιακό Οδικό Άξονα που συνδέει τον Θαυμακό με το Λεοντάρι Καρδίτσας. Έχει βορεινό προσανατολισμό και καθώς βρίσκεται στην αρχή του Θεσσαλικού κάμπου, είναι κτισμένος σε ημιορεινό φυσικό ανάγλυφο (υψόμ. 200m), με σχετικά ήπιες κλίσεις στο τμήμα του που αναπτύσσεται βορείως της κεντρικής αρτηρίας. Η ευρύτερη περιβάλλουσα έκταση, περιλαμβάνει αρδευόμενη γεωργική γη με επικρατούσα την καλλιέργεια βαμβακιού στα πεδινά τμήματα. Στην ημιορεινή νότια περιοχή καταγράφονται χέρσες εκτάσεις - βοσκότοποι και μεταβατικού χαρακτήρα αειθαλής βλάστηση. Ο πληθυσμός του οικισμού, όπως αυτός καταγράφεται από την απογραφή 2001, είναι 589 κάτοικοι και ασχολείται κυρίως με τη γεωργία και σε μικρότερο βαθμό με την κτηνοτροφία (Εικόνα 3.9.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.9. : ΒΕΛΕΣΙΩΤΕΣ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### **ΕΚΚΑΡΑ (Κάτω Αγόριανη)**

Είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος (σε πληθυσμό και έκταση) και πλέον δυναμικός οικισμός του Δήμου, μετά το Ν. Μοναστήρι. Απέχει 20 km από την έδρα, 50 km από την Λαμία και 45 km από την Καρδίτσα. Είναι κτισμένος σε επικλινές έδαφος (υψόμ. 170m) και διασχίζεται από τον επαρχιακό άξονα που συνδέει την Π.Ε.Ο. Λαμίας - Λάρισας με το Λεοντάρι Καρδίτσας. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001, ο οικισμός έχει 818 κατοίκους (Εικόνα 3.10.).



**ΕΙΚΟΝΑ 3.10. : ΕΚΚΑΡΑ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### **ΑΝΩ ΑΓΟΡΙΑΝΗ**

Πρόκειται για τον πλέον ορεινό οικισμό του Δήμου που βρίσκεται στο νοτιότερο τμήμα αυτού, σε απόσταση 26 km από το Ν. Μοναστήρι και σε υψόμετρο 600m περίπου. Είναι κτισμένος σε επικλινές πετρώδες έδαφος, στις πλαγιές της Όρθρουος (από την βόρεια πλευρά) και συγκεκριμένα στο Ξεροβούνι. Έχει βορεινό προσανατολισμό με πανοραμική θέα προς τον Θεσσαλικό κάμπο. Η ψηλότερη κορυφή (862m) του Αϊ-Λιά βρίσκεται σε ευθεία απόσταση 500m, περίπου από το όριο του οικισμού. Η γύρω έκταση, περιλαμβάνει πυκνό δάσος από βελανιδιές και μεταβατική αιθαλή βλάστηση, ενώ βόρεια αυτού πιο χαμηλά, απαντώνται μονοετείς καλλιέργειες (δημητριακά, βαμβάκι, ντομάτα). Ο οικισμός σήμερα εντάσσεται στο Δ.Δ. Εκκάρας και έχει πληθυσμό 188 κατοίκους (Απογραφή 2001). Τη χειμερινή περίοδο διαμένουν σε αυτόν 100 άτομα, περίπου (Εικόνα 3.11.).





**ΕΙΚΟΝΑ 3.11. : ΑΝΩ ΑΓΟΡΙΑΝΗ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### **ΓΑΒΡΑΚΙΑ (Μασλή)**

Πρόκειται για το δυτικότερο Δημοτικό ημιορεινό Διαμέρισμα του Δήμου Θεσσαλιώτιδος στα όρια με τον Δήμο Ταμασίου, Ν. Καρδίτσας. Βρίσκεται νοτιοδυτικά και σε απόσταση περίπου 22km από το Ν. Μοναστήρι, ενώ απέχει 6 km από το Λεοντάρι Καρδίτσας . Είναι κτισμένος σε επικλινές έδαφος (υψόμετρο 230m) με βορειοδυτικό προσανατολισμό. Ο οικισμός έχει αξιόλογη θέα λόγω αμφιθεατρικότητας και περιβάλλεται (ανατολικά, νότια και δυτικά) από λόφους με μεταβατική αιθαλή βλάστηση και καλλιέργειες δημητριακών, ενώ στα βόρεια εκτείνονται οι αρδευόμενες γεωργικές εκτάσεις. Τη χειμερινή περίοδο, διαμένουν μόνιμα στον οικισμό 180 κάτοικοι (Εικόνα 3.12.).



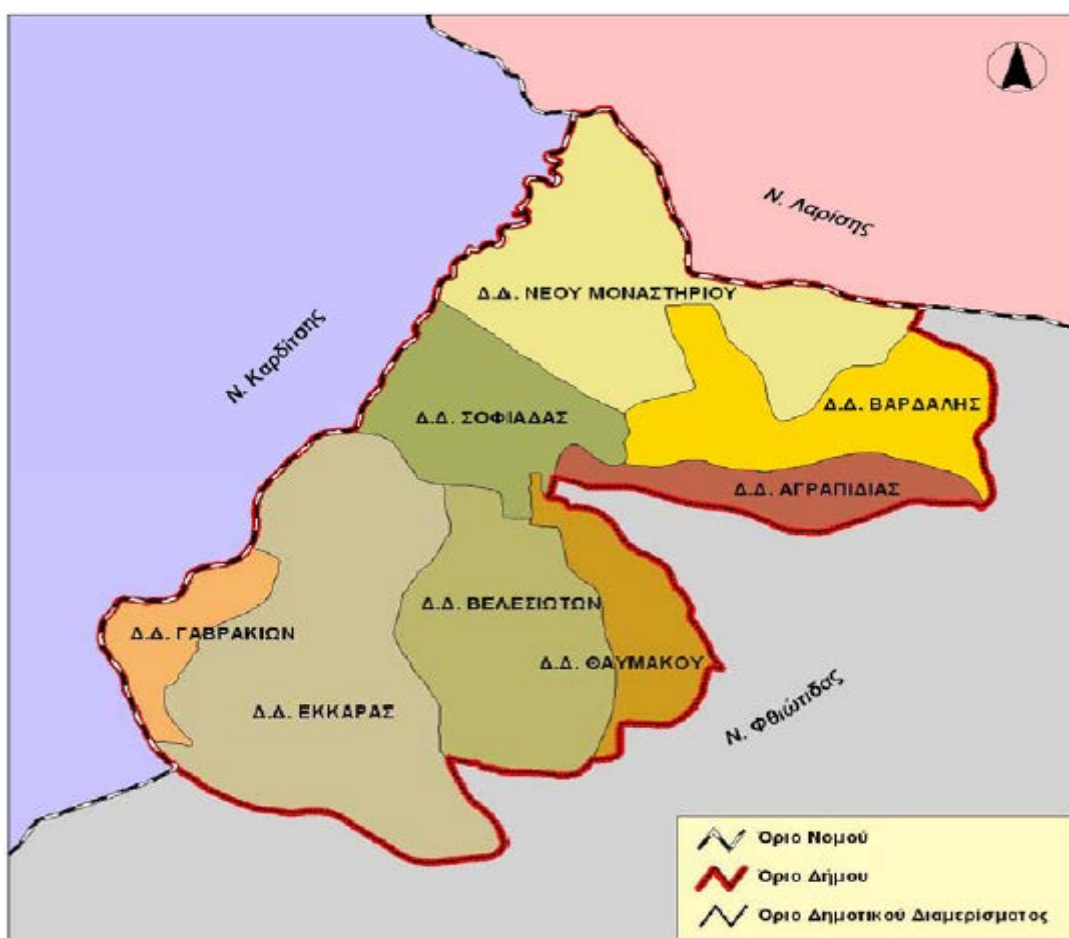
**ΕΙΚΟΝΑ 3.12. : ΓΑΒΡΑΚΙΑ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### 3.2.2. Έκταση

Η έκταση της περιοχής ανά Δημοτικό Διαμέρισμα παρουσιάζεται στον πίνακα 3.1., ενώ η διοικητική διαίρεση της περιοχής μελέτης στην Εικόνα 3.13.:

Δημοτικό Διαμέρισμα	Έκταση σε στρ.
Δ.Δ. Νέου Μοναστηρίου	30.774
Δ.Δ. Αγραπιδιάς	9.599
Δ.Δ. Βαρδαλής	18.548
Δ.Δ. Βελεσιωτών	22.360
Δ.Δ. Γαβρακίων	6.952
Δ.Δ. Εκκάρας	41.036
Δ.Δ. Θαυμακού	9.974
Δ.Δ. Σοφιάδας	15.761

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1. : ΕΚΤΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ**  
**ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2001.**



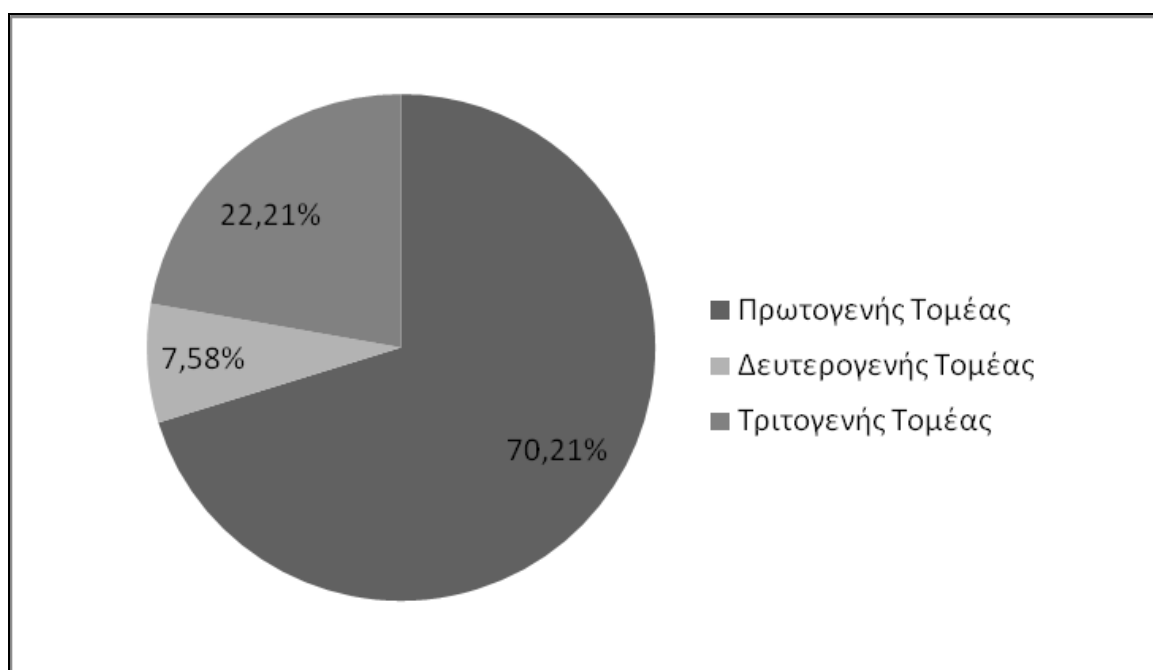
**ΕΙΚΟΝΑ 3.13. : ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ..Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### 3.3. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου παρουσιάζει μια πτωτική πορεία και δεν παρακολουθεί τις γενικότερες τάσεις της Περιφέρειας και του Νομού. Εξετάζοντας την πρόσφατη περίοδο από το 1961 μέχρι σήμερα παρατηρείται συρρίκνωση του πληθυσμού, ίσως λόγω της γειννίασης με τα ισχυρά διοικητικά κέντρα της Λαμίας και της Καρδίτσας, ενώ μια εντυπωσιακή πληθυσμιακή αύξηση που αποτυπώθηκε στην απογραφή του 1991, αφορά πληθυσμιακές μεταβολές που πιθανόν να οφείλονται σε εξωγενείς αιτίες.

### 3.4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ

Η οικονομική φυσιογνωμία της περιοχής μπορεί να αποδοθεί ουσιαστικά μόνο με ποιοτικά μεγέθη τα οποία περιγράφουν τις σχέσεις οι οποίες εκφράζουν τη διατήρηση των παραδοσιακών χαρακτηριστικών προτύπων στον πρωτογενή τομέα. Στοιχεία για τη συμμετοχή των τριών τομέων παραγωγής στην απασχόληση παρουσιάζονται στο διάγραμμα 3.1., όπου ο πρωτογενής τομέας ανέρχεται σε ποσοστό 70,2%, ο δευτερογενής σε 7,6% και ο τριτογενής τομέας συμμετέχει με 22,2%. Παρατηρείται λοιπόν στο Δήμο έντονη εξειδίκευση στον πρωτογενή τομέα.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1. : ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΣ ΕΝΕΡΓΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΟΜΕΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2001.**

Όπως και σε ολόκληρη τη χώρα, έτσι και στο Νομό Φθιώτιδας, αλλά και στο Δήμο Θεσσαλιώτιδος, η οικονομία χαρακτηρίζεται από μια μεταβατική κατάσταση. Στον πρωτογενή τομέα εξακολουθεί να λειτουργεί το παραδοσιακό πρότυπο των μικρών αγροτικών εκμεταλλεύσεων και του συνδυασμού των δραστηριοτήτων του πρωτογενή τομέα με άλλες δραστηριότητες.

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας (ΦΕΚ 1469 Β/9-10-2003) η γεωργική δραστηριότητα αποτελεί επιλογή του αναπτυξιακού πλαισίου και δραστηριότητα όλων των χωρικών ενοτήτων στις χαρακτηριζόμενες ως αγροτογεωργικές εκτάσεις. Ο προγραμματισμός ανάπτυξης της γεωργίας στο σύνολο της Περιφέρειας αλλά και ειδικότερα στο Δ. Θεσσαλιώτιδος, θα πρέπει να στηρίζεται αρχικά στις δυνατότητες των φυσικών πόρων (έδαφος, νερά) καθώς και στα έργα υποδομής που υπάρχουν ή μπορούν να αναπτυχθούν. Οι επιπλέον διαθέσιμοι πόροι (γεωργική γη - βοσκότοποι, καθώς και οριακά γεωργικά εδάφη) αναπτύσσονται ήπια ή διαφυλάσσονται με περιβαλλοντικά κριτήρια.

Οι περιοχές πρώτης προτεραιότητας για την γεωργική παραγωγή της Περιφέρειας οργανώνονται με κορμό τον άξονα Θήβα (Θηβαϊκή Πεδιάδα) – Λιβαδειά (Κωπαΐδα) – Αμφίκλεια (Άνω Ρους Βοιωτικού Κηφισού) – Λαμία (Σπερχειός) – Δομοκός (Ξυνιάδα / Θεσσαλιώτιδα), ενσωματώνοντας δυναμικές γεωργικές περιοχές στον κύριο γεωργικό κορμό της Περιφέρειας. Η κτηνοτροφική επίσης δραστηριότητα ασκείται κυρίως στις αγροτο-δασικές περιοχές (>800m και στα ημιορεινά) των χωρικών ενοτήτων, αλλά και στις πεδινές περιοχές.

### **3.4.1. Πρωτογενής Τομέας**

#### **ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ**

Στο τμήμα αυτό γίνεται αναφορά στο είδος και το μέγεθος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, με βάση τα στοιχεία της Απογραφής Γεωργίας για τα έτη 1991 και 1999/2000, με στόχο να αποτυπωθεί το καλλιεργητικό πρότυπο της περιοχής και τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά γενικότερα του πρωτογενούς τομέα του Δήμου Θεσσαλιώτιδας. Παρατηρείται ότι στο Δήμο Θεσσαλιώτιδος μέση έκταση ανά εκμετάλλευση ανέρχεται στα 19,4 στρ. το έτος 1991, έκταση σημαντικά μεγαλύτερη σε σχέση με το αντίστοιχο μέγεθος για το Νομό, που φθάνει τα 9,5 στρ. Σύμφωνα με την απογραφή του 2000, η μέση έκταση ανέρχεται σε 17,2 στρ (μείωση της τάξης του 11,1%), ενώ παράλληλα παρατηρείται και αύξηση του αριθμού των αγροτεμαχίων κατά 22,1%, γεγονός που καταδεικνύει μία ενδεχόμενη αύξηση του κατακερματισμού του κλήρου. Παράλληλα, σύμφωνα με στοιχεία από το Δήμο εκτιμάται ότι ο μέσος κλήρος είναι 60-70 στρέμματα και σε αυτόν απασχολείται μία μέση οικογένεια.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι ο Δήμος Θεσσαλιώτιδος παρουσιάζει αύξηση των εκμεταλλεύσεων κατά 8,5%, τα αντίστοιχα μεγέθη για την Περιφέρεια και τη Χώρα είναι -9,8% και -2,6%, καθώς και του αριθμού των αγροτεμαχίων (22,1%), ενώ σε επίπεδο Νομού και Περιφέρειας καταγράφεται μείωση 1,3% και 6,4%. Από την άλλη πλευρά, συμβαδίζει με τη μείωση της μέσης έκτασης ανά αγροτεμάχιο που σημειώνεται σε επίπεδο Περιφέρειας και Χώρας (-3,6% και -3,2%), με μεγαλύτερη ένταση (-11,1%).

Στο Δήμο, το 1991 η μέση έκταση των μικτών εκμεταλλεύσεων (γεωργικές και κτηνοτροφικές) ανέρχεται σε 70,5 στρ., στα ίδια περίπου επίπεδα με αυτήν των αμιγώς γεωργικών (71,8 στρ.). Σε επίπεδο Νομού η μέση έκταση των μικτών εκμεταλλεύσεων κυμαίνεται στις ίδιες περίπου τιμές με αυτή στο Δήμο (67,6 στρ.), γεγονός που δεν

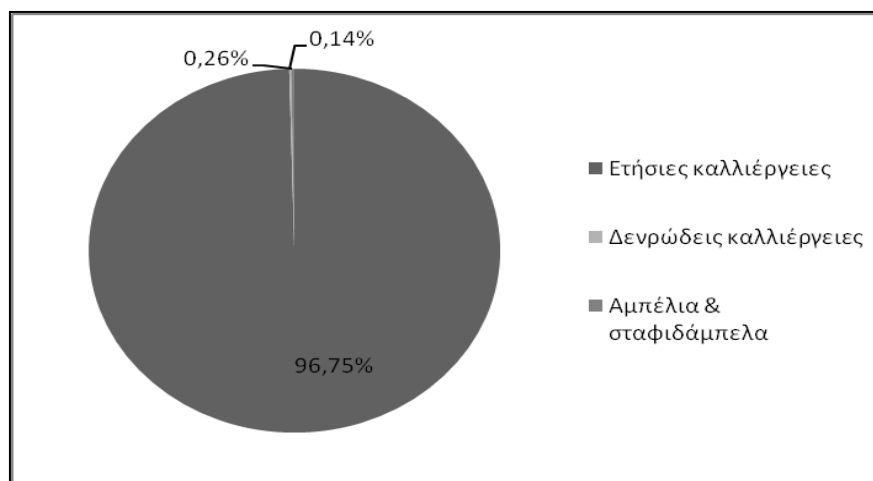
παρατηρείται στις αμιγώς γεωργικές εκτάσεις, όπου σε επίπεδο Νομού κυμαίνονται σε χαμηλότερα επίπεδα (41,2 στρ.) (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 1991, 1999, 2000).

Κατά την απογραφή του 2000 σημειώνεται περαιτέρω αύξηση των μικτών εκμεταλλεύσεων (46,3%), οι οποίες ανέρχονται σε 102,5 στρ., σημαντικά υψηλότερες συγκριτικά με το μέγεθός τους σε επίπεδο Νομού (81,6 στρ. με αύξηση το χρονικό διάστημα 1991-2000 κατά 20,7%). Παράλληλα, οι αμιγώς γεωργικές σημειώνουν μικρή πτώση (-1,9%) και ανέρχονται σε 70,4 στρ. κάτι που δεν συμβαίνει στο Νομό, όπου καταγράφεται αύξησή τους κατά 3,6%.

Με βάση την απογραφή του 1991, το συντριπτικό ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο Δήμο αφορά τις ετήσιες καλλιέργειες – κυρίως βαμβάκι - με ποσοστό 99,8%, ενώ αμελητέα είναι συγκριτικά τα ποσοστά των υπολοίπων καλλιεργειών (0,11% καταλαμβάνουν οι λοιπές εκτάσεις, 0,05% οι δενδρώδεις και 0,04% οι αμπελοκαλλιέργειες). Χαρακτηριστικά πρέπει να επισημανθεί ότι στο Δ.Δ. Γαβρακίων και Ν. Μοναστηρίου το 100% των εκτάσεων αποτελείται από ετήσιες καλλιέργειες. Η αγροτική παραγωγή του Δήμου αφορά, όπως προαναφέρθηκε, το βαμβάκι (90%), ενώ καλλιεργούνται επίσης σιτηρά, βιομηχανική ντομάτα και τεύτλα σε πολύ μικρότερο όμως βαθμό.

Από την κατανομή του ποσοστού των καλλιεργούμενων εκτάσεων ανά είδος καλλιέργειας παρατηρείται ότι, το 1999, το συντριπτικό ποσοστό των καλλιεργειών (96,7% των εκτάσεων) εξακολουθεί να αφορά στις ετήσιες καλλιέργειες, ποσοστό σχεδόν διπλάσιο από αυτό στην Περιφέρεια και τη Χώρα (54,5% και 52,3%), και αρκετά μεγαλύτερο από το αντίστοιχο στο Νομό (66,9%). Ακολουθούν οι λοιπές εκτάσεις (λιβάδια, βοσκότοποι κτλ.) με ποσοστό 2,8%, ενώ πολύ μικρά είναι τα ποσοστά των αμπελιών και των ετησίων καλλιεργειών (0,26% και 0,14) (Διάγραμμα 3.2.).

Τα μεγέθη αυτά αν και είναι αυξημένα συγκριτικά με εκείνα της απογραφής του 1991, εξακολουθούν να είναι ιδιαίτερα χαμηλά. Η κατανομή συγκρινόμενη με αυτή του Νομού Φθιώτιδας, διαφέρει στο ότι οι δενδρώδεις καλλιέργειες στο Νομό είναι αρκετά υψηλότερες (26,09%). Τέλος, η κατανομή των εκτάσεων στα επιμέρους Δ.Δ. δεν παρουσιάζει διαφοροποιήσεις, καθότι σε όλα τα Δ.Δ. οι ετήσιες καλλιέργειες κυριαρχούν σε μεγάλο βαθμό, με ποσοστά που αγγίζουν σε ορισμένα εξ αυτών και το 100%.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.2. : ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**  
**ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ, 1999 – 2000, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

### **ΖΩΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ**

Η κτηνοτροφική δραστηριότητα παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις κατά το χρονικό διάστημα 1991-1999 στο σύνολο του Δήμου στους επιμέρους κτηνοτροφικούς τομείς. Πιο συγκεκριμένα, σε ορισμένους εξ αυτών καταγράφεται πτώση (βοοειδή, προβατοειδή) τόσο όσον αφορά στον αριθμό των εκμεταλλεύσεων όσο και των ζώων, ενώ σε άλλους παρατηρείται άνοδος (αιγοειδή, ιπποειδή, κουνέλια, πουλερικά, κυψέλες μελισσών). Οι πιο έντονες μεταβολές σημειώνονται στην κατηγορία των βοοειδών, όπου σημειώνεται μείωση του αριθμού των εκμεταλλεύσεων κατά 42,1% και του αριθμού των ζώων κατά 4,58%, ενώ από την άλλη πλευρά ο τομέας των ιπποειδών παρουσιάζει αύξηση των εκμεταλλεύσεων κατά 400,0% και του αριθμού των κεφαλιών κατά 200,0%. Τα μεγέθη σε επίπεδο Νομού, Περιφέρειας και Χώρας παρουσιάζουν διακυμάνσεις ως προς τις μεταβολές τους από κατηγορία σε κατηγορία, είναι όμως στο σύνολό τους λιγότερο ενθαρρυντικά από αυτά που προκύπτουν για το σύνολο του Δήμου.

### **3.4.2. Δευτερογενής Τομέας**

#### **ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ**

Ο δευτερογενής τομέας του Δήμου Θεσσαλιώτιδας βάσει στοιχείων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. παρόλο που παρουσιάζει αξιόλογη αύξηση (+33,9%) το χρονικό διάστημα 1991- 2001, αποτελεί μόλις το 7,5% του ενεργού πληθυσμού στο Δήμο το 2001, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό σε επίπεδο Νομού είναι υπερδιπλάσιο (19,8%).

Σύμφωνα με στοιχεία που προκύπτουν από τις απογραφές της ΕΛ.ΣΤΑΤ., διαπιστώνεται ότι στο δήμο δεν υπάρχει έντονη παρουσία του μεταποιητικού τομέα. Πιο συγκεκριμένα, στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου λειτουργεί ένα εκκοκκιστήριο βάμβακος της Ένωσης Γεωργικών Συνεταιρισμών, μία μονάδα σιδηρών κατασκευών και στο Δ.Δ. Βαρδαλής επρόκειτο να λειτουργήσει ένα οινοποιείο. Τέλος, στην ευρύτερη περιοχή του Δ. Θεσσαλιώτιδος - δεν υπάγονται γεωγραφικά σε αυτόν ούτε και στο Ν. Φθιώτιδας - δραστηριοποιούνται 3 εκκοκκιστήρια, τα οποία ενισχύουν την τοπική οικονομική δραστηριότητα.



Σχετικά με την κατανομή των επιχειρήσεων που σχετίζονται με το δευτερογενή τομέα, το μεγαλύτερο ποσοστό αφορά εκείνες που σχετίζονται με τις κατασκευές (6,2%). Χαρακτηριστικά πρέπει να επισημανθεί ότι στον τομέα αυτό απασχολούνται περίπου 30 άτομα. Ακολουθούν οι επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών (3,5%). Η χωρική κατανομή τους στα επιμέρους Δ.Δ. είναι αναλογική προς τον πληθυσμό.

### **3.4.3. Τριτογενής Τομέας**

Ο τριτογενής τομέας στο Δήμο Θεσσαλιώτιδος εμφανίζει υψηλά ποσοστά απασχόλησης (22,2% το 2001), όπως προκύπτει από στοιχεία του Εμπορικού-Βιοτεχνικού Επιμελητηρίου Φθιώτιδας, ενώ οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται αποτελούν το 81,5% του συνόλου. Πρόκειται για μικρές οικογενειακές, όπου η πλειονότητά τους ανήκει στον κλάδο του «λιανικού εμπορίου», ενώ σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων ασχολείται στους τομείς του «χονδρικού εμπορίου» και της «εστίασης», όπου τα ποσοστά για το σύνολο του Δήμου είναι 24,8%, 15,0% και 12,4% αντίστοιχα.

Η κατανομή των επιχειρήσεων στα επιμέρους Δ.Δ. είναι ιδιαίτερα σημαντική καθότι δίνει μια εικόνα για το πού συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μερίδιο της οικονομικής δραστηριότητας στην περιοχή. Συγκεκριμένα, το Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό (14,2%). Στη συνέχεια, η εμπορική δραστηριότητα του Δήμου είναι μοιρασμένη στα υπόλοιπα Δ.Δ. αναλογικά προς το μέγεθος του πληθυσμού, με το Δ.Δ. Εκκάρas να συγκεντρώνει το 3,5% των εμπορικών επιχειρήσεων του Δήμου.

Όσον αφορά στον τομέα του τουρισμού, σύμφωνα με στοιχεία από το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος, διαπιστώνεται ότι στο Δήμο Θεσσαλιώτιδος δεν υφίσταται τουριστική υποδομή, καθότι, όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί κατεξοχήν αγροτικό δήμο. Ως εκ τούτου, οι υπόλοιπες οικονομικές και αναπτυξιακές δραστηριότητες είναι επικουρικές και έχουν ως γνώμονα την εξυπηρέτηση τοπικών αναγκών.

## **3.5. ΚΛΙΜΑ**

Στην άμεση περιοχή μελέτης δεν λειτουργεί Μετεωρολογικός Σταθμός (Μ.Σ.), γι' αυτό προκειμένου να περιγραφούν οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του Δήμου Θεσσαλιώτιδας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Φαρσάλων, ενώ παρατίθενται και μετεωρολογικά στοιχεία του Μ.Σ. Λαμίας.

Ο Μετεωρολογικός σταθμός Φαρσάλων αξιοποιήθηκε δεδομένου ότι είναι ο πλησιέστερος στην περιοχή μελέτης και παρέχει ικανοποιητική καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων τα οποία καλύπτουν σημαντικό χρονικό διάστημα. Ο σταθμός Φαρσάλων βρίσκεται σε υψόμετρο 148m και διαθέτει στοιχεία για την περίοδο 1975-1991.

Ο Μετεωρολογικός σταθμός Λαμίας αξιοποιήθηκε, παρότι βρίσκεται μακριά από την περιοχή μελέτης, διότι παρέχει καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων τα οποία καλύπτουν το χρονικό διάστημα αφότου σταμάτησε ο Μ.Σ. Φαρσάλων τη λειτουργία του έως και σήμερα (2012). Ο σταθμός Λαμίας βρίσκεται σε υψόμετρο 144m και διαθέτει

στοιχεία από το 1970, που ανταποκρίνονται αρκετά καλά στις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής μελέτης.

Με βάση τα στοιχεία του Μ.Σ. Φαρσάλων το κύριο κλιματολογικό χαρακτηριστικό της περιοχής μελέτης είναι η εναλλαγή μιας ψυχρής - υγρής περιόδου και μιας θερμής - ξηρής περιόδου και κατά συνέπεια το κλίμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ημίξηρο μεσογειακό. Κατά τους μήνες Μάιο και Σεπτέμβριο είναι ξηρό, ύφυγρο τον Οκτώβριο και υγρό τους μήνες Φεβρουάριο, Μάρτιο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο. Αυτό σημαίνει ότι η ξηρή περίοδος διαρκεί 5 μήνες, από τον Μάιο ως το Σεπτέμβριο. Κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου η άρδευση είναι απαραίτητη προκειμένου να συμπληρωθούν τα ελλείμματα του υδατικού ισοζυγίου των εαρινών και θερινών καλλιεργειών.

### 3.5.1. Θερμοκρασία

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ. Φαρσάλων η μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία παρατηρείται κατά τον μήνα Ιούλιο με μέση θερμοκρασία 26,8°C, ενώ η ελάχιστη κατά τον Ιανουάριο με μέση θερμοκρασία 5,4°C. Αντίστοιχα, η μεγαλύτερη μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία ίση με 1.4°C παρατηρείται τον Ιανουάριο και η μέση μέγιστη ίση με 32°C παρατηρείται τον Ιούλιο (Πίνακας 3.2.).

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΗ
Ιανουάριος	5.4	9.3	1.4
Φεβρουάριος	7.0	11.0	2.8
Μάρτιος	10.5	15.2	5.2
Απρίλιος	15.0	19.9	8.5
Μάιος	20.0	25.1	12.8
Ιούνιος	25.1	30.4	16.8
Ιούλιος	26.8	32.0	18.6
Αύγουστος	25.7	31.2	17.8
Σεπτέμβριος	22.4	28.0	15.0
Οκτώβριος	16.6	21.5	11.2
Νοέμβριος	10.7	14.8	6.9
Δεκέμβριος	6.4	10.2	2.9
Έτος	16.0	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2. : ΜΕΣΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ 1975 – 1991 Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ

ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991.



### 3.5.2. Βροχοπτώσεις

Η κατανομή των βροχοπτώσεων είναι αυξημένη κατά τους φθινοπωρινούς μήνες (Οκτώβριο - Νοέμβριο) και μειωμένη κατά τους θερινούς (Ιούλιο - Αύγουστο), καθώς επίσης και το Σεπτέμβριο. Επίσης το ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων μεταβάλλεται σημαντικά με τη θέση του σταθμού και το υψόμετρο. Στην ευρύτερη περιοχή εκτός από τα στοιχεία του Μ.Σ. των Φαρσάλων υπάρχουν και στοιχεία από άλλους βροχομετρικούς σταθμούς (Πίνακας 3.3.). Το μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων για τον Μ.Σ. Φαρσάλων είναι 614,2 mm, ενώ το μέγιστο ύψος βροχής 24ώρου παρουσιάστηκε στις 22/10/84 με 129 mm (Πίνακας 3.4.).

α/α	Σταθμός	Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος	Λειτουργία		Υψόμετρο (m)
				Από	Έως	
1	Λουτροπηγή	22 03'	39 07'	Ιαν. '71	Σήμερα	730
2	Ρεντίνα	21 59'	39 04'	Αύγ. '50	Σήμερα	903
3	Παλιά Γιαννιτσού	22 05'	39 02'	Μάρ. '73	Σήμερα	960
4	Ξυνιάδα	22 19'	39 03'	Ιαν. '64	Μάιος '69	456
	Ξυνιάδα			Σεπ. '73	Ιούν. '78	456
5	Βαθύλακος	21 57'	39 08'	Φεβ. '60	Σήμερα	800
6	Δομοκός	22 18'	39 08'	Δεκ. '54	Νοέμ. '81	660
7	Ανάβρα	22 06'	39 11'	Ιουλ. '50	Σήμερα	208
8	Τρίλοφο	22 13'	39 00'	Ιούν. '51	Σήμερα	580

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3. : ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**ΠΗΓΗ:** Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (mm)	ΜΕΓΙΣΤΟ 24 ΩΡΕΣ (mm)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	62.4	42.2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	64.9	53.4
ΜΑΡΤΙΟΣ	59.8	74.8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	63.5	69.1
ΜΑΙΟΣ	47.5	50.0
ΙΟΥΝΙΟΣ	27.4	26.4
ΙΟΥΛΙΟΣ	15.1	28.0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26.6	53.2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	24.8	92.0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	69.4	129.0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	83.9	71.9
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	68.9	66.5
ΕΤΟΣ	614.2	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4. : ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1975 – 1991 ΣΤΟ Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991.**

Όσον αφορά στον αριθμό των ημερών με βροχή αυτές κυμαίνονται από 1,8 ημέρες τον μήνα Ιούλιο έως 7,4 ημέρες τον μήνα Νοέμβριο. Ο αριθμός ημερών βροχής καταγράφεται αυξημένος από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο. Παρόμοια κατάσταση παρατηρείται και στον αριθμό των ημερών με νέφωση όπου οι περισσότερες ημέρες με νέφωση καταγράφονται τον μήνα Φεβρουάριο (Πίνακας 3.5.)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΒΡΟΧΗ	ΝΕΦΩΣΗ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5.7	8.4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6.2	9.1
ΜΑΡΤΙΟΣ	6.4	8.0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	6.8	4.9
ΜΑΙΟΣ	5.4	3.1
ΙΟΥΝΙΟΣ	3.7	0.4
ΙΟΥΛΙΟΣ	1.8	0.4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2.5	0.2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2.8	1.1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	5.8	5.2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	7.4	7.2
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6.4	8.4
ΕΤΟΣ	60.9	56.4

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5. : ΗΜΕΡΕΣ ΒΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΝΕΦΩΣΗΣ ΤΟ ΜΗΝΑ ΣΤΟ Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991.**

### 3.5.3. Υγρασία

Η σχετική υγρασία αέρα παρουσιάζει μέγιστο κατά τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο που ξεπερνά το 77% για την περιοχή. Η ελάχιστη υγρασία παρατηρείται κατά το μήνα Ιούλιο που κυμαίνεται στο 47% περίπου (Πίνακας 3.6.).

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΥΓΡΑΣΙΑ ( % )
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	74.7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	72.4
ΜΑΡΤΙΟΣ	67.2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	59.9
ΜΑΙΟΣ	56.6
ΙΟΥΝΙΟΣ	47.7
ΙΟΥΛΙΟΣ	47.0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	51.4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	55.9
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	67.5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	77.3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	78.0
Μ.Ο. ΕΤΟΥΣ	63.0

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6. : ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΗ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991.**

### 3.5.4. Χιονοπτώσεις – Παγετός

Χιονοπτώσεις παρατηρούνται κατά τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο με μέγιστο τον Ιανουάριο. Οι ημέρες χιονόπτωσης στον Μ.Σ. Φαρσάλων είναι 1,6 ημέρες. Τον Ιανουάριο και 1,2 ημέρες τον Φεβρουάριο (Πίνακας 3.7.). Παγετός παρατηρείται τους χειμερινούς μήνες και κυρίως τον Ιανουάριο με 10,3 ημέρες παγετού τον Ιανουάριο και 8,9 ημέρες τον Δεκέμβριο κατά μέσο όρο.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΧΙΟΝΙ	ΠΑΓΕΤΟΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1.6	10.3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1.2	6.8
ΜΑΡΤΙΟΣ	0.8	2.2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0.0	0.0
ΜΑΙΟΣ	0.0	0.0
ΙΟΥΝΙΟΣ	0.0	0.0
ΙΟΥΛΙΟΣ	0.0	0.0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0.0	0.0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0.0	0.0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0.1	0.6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0.4	5.3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0.9	8.9

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7. : ΗΜΕΡΕΣ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΓΕΤΟΥ ΤΟ ΜΗΝΑ ΣΤΟ Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991.**

**3.5.5. Άνεμοι**

Οι ανεμολογικές μετρήσεις του Μ.Σ. Φαρσάλων για τα έτη 1975-91 παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8. Από τον πίνακα αυτό παρατηρείται ότι στην περιοχή επικρατούν οι ανατολικοί άνεμοι με ποσοστό 12,6%, ενώ ιδιαίτερα σημαντικοί είναι και οι βόρειοι άνεμοι με συχνότητα 9,3%. Ωστόσο, το σημαντικότερο ποσοστό κατέχουν οι νηνεμίες (54,1%). Στον Μ.Σ. των Φαρσάλων το μεγαλύτερο ποσοστό των ανέμων που καταγράφονται είναι ασθενείς, 1-2 Beaufort (24,7%), αρκετοί είναι μέτριας έντασης 3 - 4 Beaufort (20,8%), ενώ σπάνιοι είναι οι άνεμοι έντασης μεγαλύτερης από 6 Beaufort.

ΕΝΤΑΣΗ ΑΝΕΜΟΥ	Β	ΒΑ	Α	ΝΑ	Ν	ΝΔ	Δ	ΒΔ	ΝΗΝΕΜΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
0									54.058	54.058
1	1.780	0.375	1.464	0.059	0.117	0.234	1.031	0.340		5.400
2	5.107	2.190	4.908	0.480	0.375	1.628	2.694	1.886		19.268
3	1.956	2.132	4.568	0.703	0.293	1.663	1.253	1.007		13.575
4	0.457	0.972	1.476	0.340	0.223	1.464	0.562	0.340		5.834
5	0.023	0.047	0.129	0.082	0.094	0.761	0.176	0.176		1.359
6	0.012	0.000	0.012	0.012	0.012	0.328	0.059	0.000		0.435
7	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.023	0.012	0.000		0.047
8	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000		0.024
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
>11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
ΣΥΝΟΛΟ	9.335	5.728	12.569	1.676	1.114	6.101	5.799	3.620	54.058	100.000

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8. : ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΗΣ ΑΝΕΜΟΥ ΕΠΙ ΤΟΙΣ ΕΚΑΤΟ ΚΛΙΜΑΚΑ ΒΕΑUFORT ΣΤΟ Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991.**

Στους πίνακες 3.9. και 3.10. παρουσιάζονται συνοπτικά τα μετεωρολογικά δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	ΩΡΕΣ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ (hr)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (m/s)
ΙΑΝ.	16,8	2,8	9,6	10,60	62,57	6,3	2,8
ΦΕΒΡ.	13,9	4,6	9,0	107,30	73,44	4,5	2,3
ΜΑΡΤ.	17,4	5,9	12,0	52,60	65,20	6,9	3,5
ΑΠΡ.	21,5	8,0	15,7	25,70	61,11	7,7	3,7
ΜΑΙΟΣ	27,7	14,7	21,9	100,60	60,51	7,1	3,6
ΙΟΥΝ.	33,4	18,7	27,4	27,90	49,61	9,6	4,2
ΙΟΥΛ.	35,6	19,9	29,8	4,80	42,29	11,1	4,4
ΑΥΓΟΥΣ.	34,7	19,8	27,6	5,00	51,12	9,7	3,9
ΣΕΠΤ.	28,4	14,4	21,4	37,30	63,50	7,9	3,0
ΟΚΤΩΒ.	22,6	12,4	17,2	62,90	77,56	5	2,0
ΝΟΕΜ.	16,5	7,4	11,8	102,10	79,93	3,7	2,4
ΔΕΚΕΜ.	11,4	3,7	6,8	77,30	81,35	3,1	2,5

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.9. : ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007**

**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2007, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	ΩΡΕΣ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ (hr)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (m/s)
ΙΑΝ.	12,2	2,6	7,1	8,6	77,71	3,9	2,1
ΦΕΒΡ.	13,8	2,6	7,9	33	74,53	5,6	2,2
ΜΑΡΤ.	20,1	7,3	13,8	63,9	66,45	6,8	3,2
ΑΠΡ.	22,3	10,3	16,7	47,3	67,07	6,7	3,3
ΜΑΙΟΣ	27,7	13,4	21,3	23	57,85	9	3,6
ΙΟΥΝ.	32,6	18,2	27,2	18	52,49	10,3	3,5
ΙΟΥΛ.	34,7	19,7	28,9	2	45,53	10,6	4,4
ΑΥΓΟΥΣ.	34,1	19,3	27,9	60,3	48,98	10,2	3,4
ΣΕΠΤ.	27,5	15,5	21,8	112,2	70,29	6,1	2,7
ΟΚΤΩΒ.	23,0	11,4	16,7	73,7	75,07	6	2,0
ΝΟΕΜ.	18,0	9,6	13,1	62,3	81,12	3,5	1,8
ΔΕΚΕΜ.	12,6	5,0	8,3	74,3	78,79	3,2	2,7

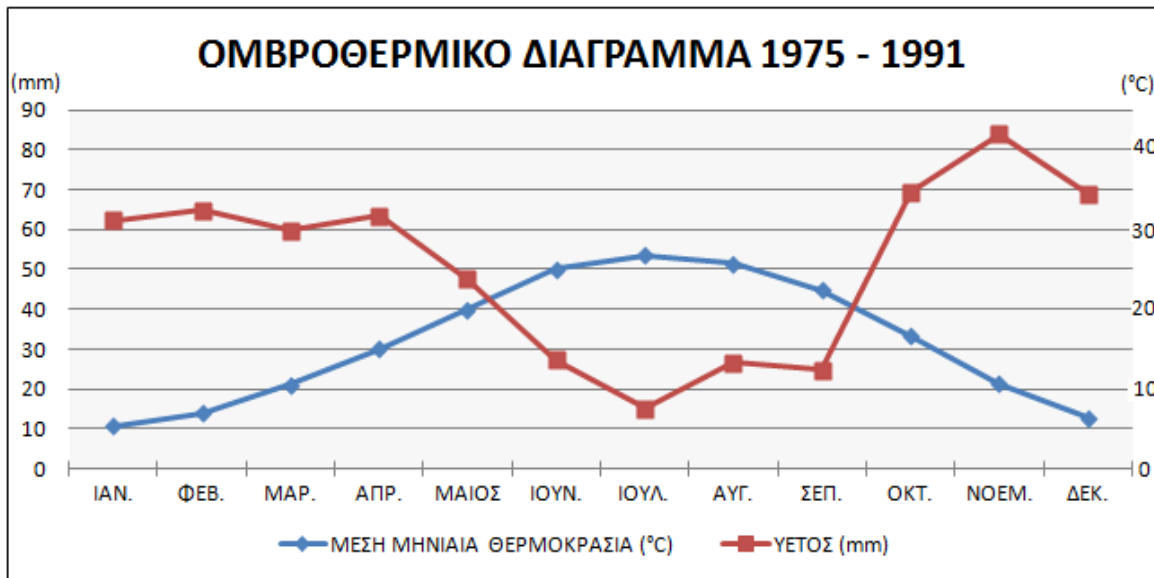
**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.10. : ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008**

**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

### 3.5.6. Ομβροθερμικό Διάγραμμα

Μια πολύ καλή απεικόνιση του κλίματος μιας περιοχής δίνεται επίσης στο ομβροθερμικό διάγραμμα των Gausseu - Bagnouls στο οποίο απεικονίζεται ανά μήνα η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας (T) σε °C και του μέσου ύψους βροχής (P) σε mm.

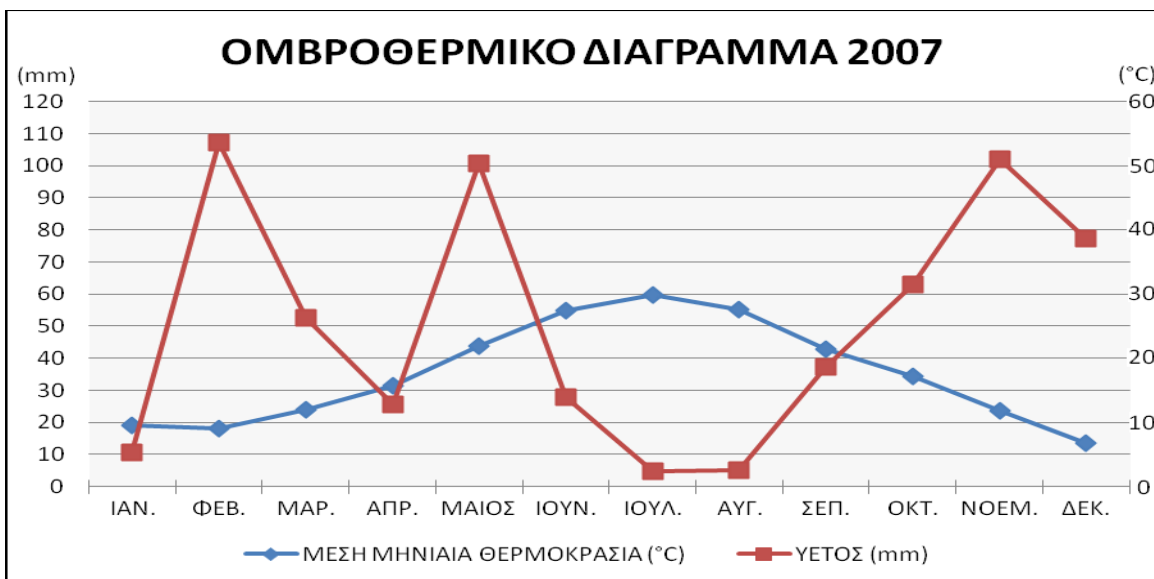
Η κλίμακα των μέσων θερμοκρασιών είναι διπλάσια της κλίμακας του μέσου ύψους βροχής, δηλαδή  $P = 2T$ . Η επιφάνεια που περικλείεται από τις δύο καμπύλες μεταξύ των δύο σημείων τομής ( $P = 2T$ ) δείχνει αφ' ενός τη διάρκεια και αφετέρου την ένταση της ξηρής περιόδου. Στην περιοχή μελέτης η ξηροθερμική περίοδος, ξεκινά από τα μέσα Μαΐου και διαρκεί μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου, δηλαδή ο αριθμός (X) βιολογικά ξηρών ημερών (ημερών κατά την διάρκεια των οποίων η βλάστηση υποφέρει) στην θερινή περίοδο είναι περίπου  $X \approx 133 > 130$ .



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.3. :** ΟΜΒΡΟΘΕΡΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 1975 – 1991

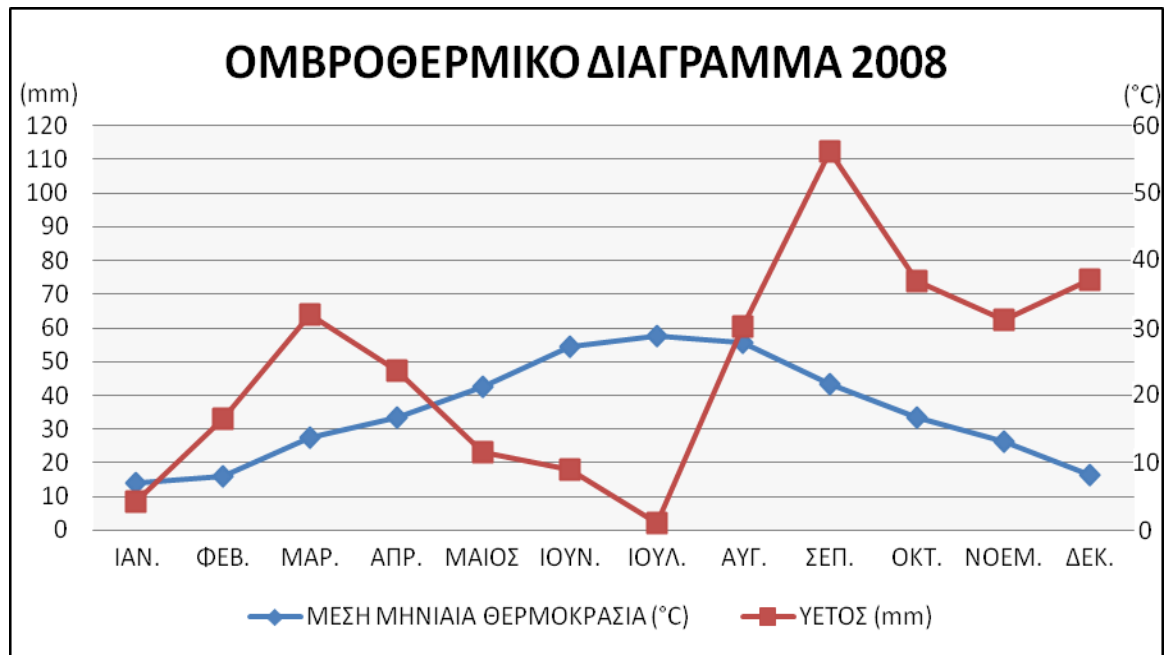
ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Στα διαγράμματα 3.4. και 3.5. παρουσιάζονται τα ομβροθερμικά διαγράμματα για τα έτη 2007 και 2008.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.4. :** ΟΜΒΡΟΘΕΡΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007

ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2007, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.5. :** ΟΜΒΡΟΘΕΡΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008

**ΠΗΓΗ:** Ε.Μ.Υ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Συγκρίνοντας το διάγραμμα 3.3. με τα διαγράμματα 3.4. και 3.5. παρατηρείται ότι η ξηροθερμική περίοδος μπορεί να μετατοπίζεται χρονικά (το 2007 ξεκινά αρχές Ιουνίου και το 2008 ξεκινά τέλος Απριλίου). Επιπλέον, παρατηρείται ότι τα τελευταία χρόνια (2007, 2008) έχει μειωθεί η διάρκειά της ( $X < 130$ ) σε ημέρες. Άρα θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι ανάγκες σε νερό έχουν μειωθεί. Κάτι τέτοιο δεν ισχύει, καθώς παρατηρείται αύξηση της μέσης θερμοκρασίας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και η βροχόπτωση τους καλοκαιρινούς μήνες – με εξαίρεση τον Αύγουστο του 2008 – έχει μειωθεί. Αυτό συνεπάγεται πως οι αρδευτικές ανάγκες των φυτών είναι μεγαλύτερες τη ξηροθερμική περίοδο των τελευταίων ετών.

### 3.6. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Η **γεωργική γη** σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το 2003 για το Δήμο Θεσσαλιώτιδας καταλαμβάνει 85,3 χιλ. στρέμματα και αποτελεί σημαντικό ποσοστό (55,5%) της συνολικής έκτασης του Δήμου, καταδεικνύοντας τον αγροτικό του χαρακτήρα. Το μεγαλύτερο ποσοστό γεωργικής γης συγκεντρώνεται στα Δημοτικά Διαμερίσματα Ν. Μοναστηρίου (18,1 χιλ. στρ.), Σοφιάδας (14,7 χιλ. στρ.) και Εκκάρας (14,4 χιλ. στρ.).

Η **γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας** βρίσκεται στα Δ.Δ. Σοφιάδας, Θαυμακού, Αγραπιδιάς, όπου υψηλό ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι αρδευόμενες. Καλλιεργείται κυρίως βαμβάκι (σε ποσοστό 90%), καθώς και σιτηρά, βιομηχανική ντομάτα, και τεύτλα σε πολύ μικρότερο βαθμό. Στο Δ. Θεσσαλιώτιδος υπάρχει και ένα θερμοκήπιο.

Οι **Κτηνοτροφικές χρήσεις** που εντοπίζονται στο Δήμο Θεσσαλιώτιδας αφορούν κυρίως κουνέλια, πουλερικά και ζώα ελευθέρως βοσκής (αιγοπρόβατα). Η εκτροφή των τελευταίων γίνεται σε βοσκοτόπους οι οποίοι αποτελούν το 42,0% (62,8 χιλ. στρ.) της συνολικής έκτασης του δήμου. Στο δήμο υπάρχουν διάσπαρτες αρκετές κτηνοτροφικές μονάδες. Τα κυριότερα κτηνοτροφικά προϊόντα είναι κρέας και γαλακτοκομικά, τα οποία προωθούνται στις αγορές της Λαμίας, του Δομοκού και των Φαρσάλων.

**Δασική χρήση:** Οι εκτάσεις Δασικού χαρακτήρα στο Δήμο Θεσσαλιώτιδας καλύπτουν μόλις το 0,1% (100 στρ.) και συγκεντρώνονται στο Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου, καταδεικνύοντας ότι ο τομέας της δασοπονίας είναι υποτονικός. Στο προαναφερθέν ποσοστό συμπεριλαμβάνονται τόσο τα δημόσια και διακατεχόμενα δάση όσο και τα ιδιωτικά δασοκτήματα.

**Χρήσεις μεταποίησης:** Σύμφωνα με στοιχεία που προκύπτουν από τις απογραφές της ΕΛ.ΣΤΑΤ., διαπιστώνεται ότι στο Δήμο δεν υπάρχει έντονη παρουσία του μεταποιητικού τομέα.

**Οι τουριστικές χρήσεις,** βάσει στοιχείων που προέρχονται από το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος, είναι σχεδόν ανύπαρκτες.



### **3.7. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ**

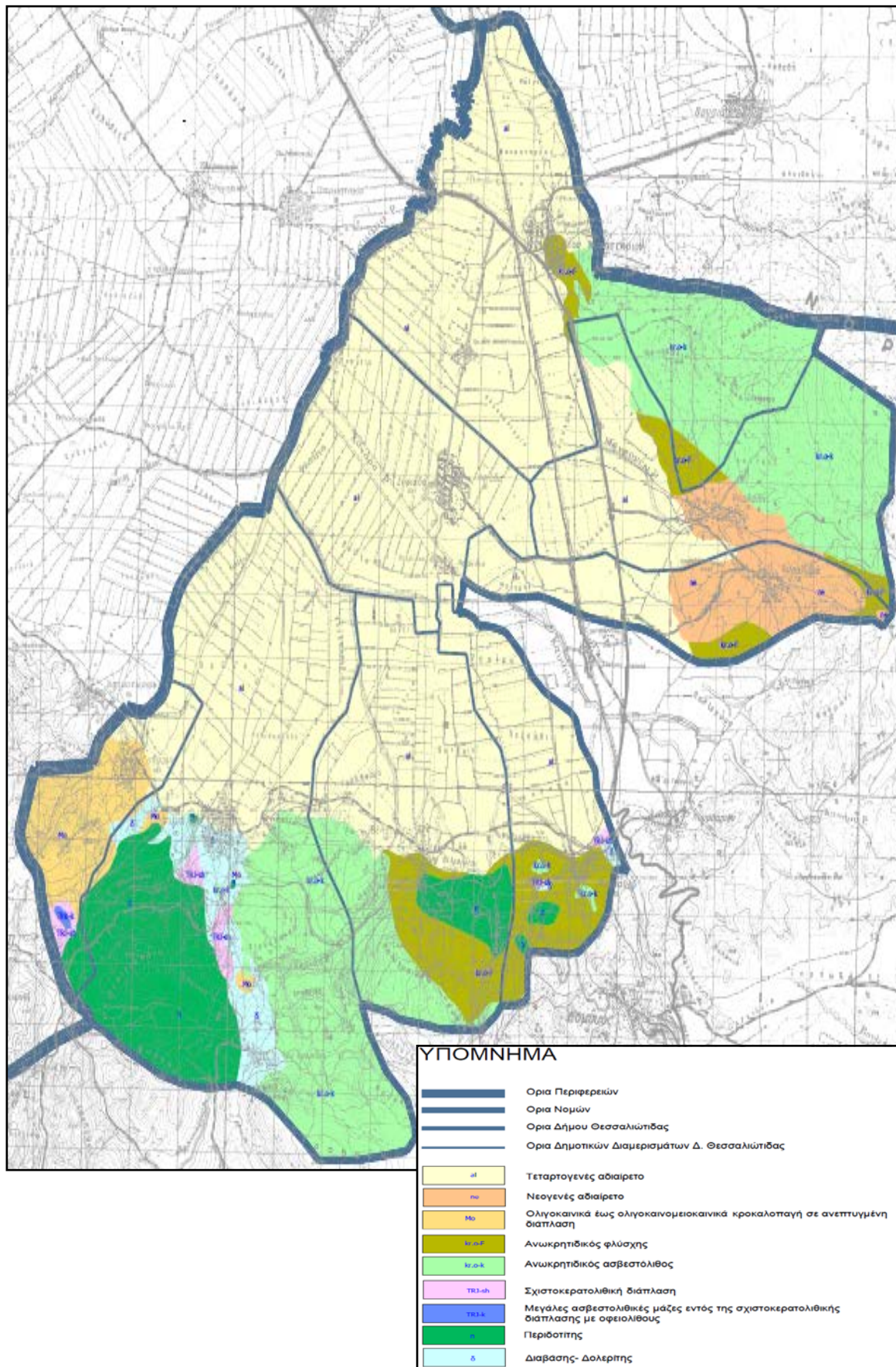
#### **3.7.1. Γενικά**

Η περιοχή του Δήμου εμφανίζει ποικιλία στη μορφολογία του εδάφους περιλαμβάνοντας πεδινές, ημιορεινές αλλά και ορεινές εκτάσεις. Το μεγαλύτερο τμήμα του Δήμου αποτελείται από πεδινές, αρδευόμενες εκτάσεις με καλλιέργειες δημητριακών (σιτάρι, κριθάρι), βαμβακιού, ψυχανθών (βίκος, μηδική, τριφύλλι), ενώ επίσης, καλλιεργείται καλαμπόκι, καπνός και ζαχαρότευτλα.

Στα βορειοανατολικά του Δήμου Θεσσαλιώτιδος βρίσκεται το όρος Нарθάκιο που έχει μέγιστο υψόμετρο 1011m., ενώ η ψηλότερη κορυφή, που ανήκει στο Δήμο, είναι περίπου 700m. Στα νότια ανάντη της Άνω Αγόριανης βρίσκεται το όρος Ξεροβούνι που έχει μέγιστο υψόμετρο 977m., ενώ στα δυτικά αρχίζει η Θεσσαλική πεδιάδα. Μεταξύ του Нарθάκιου όρους και του Ξεροβουνίου παρεμβάλλονται λόφοι που διαχωρίζουν την Θεσσαλική πεδιάδα από την αποξηραμένη Λίμνη Ξυνιάδας. Η μεγαλύτερη έκταση του Δήμου είναι πεδινή και η υπόλοιπη ημιορεινή.

#### **3.7.2. Γεωλογία**

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο δυτικό τμήμα της γεωλογικής ενότητας του ορεινού συγκροτήματος της Όθρυς, το οποίο ανήκει στην γεωτεκτονική ζώνη ανατολικής Ελλάδος (Υποπελαγονική ζώνη). Η δομή της ζώνης, τόσο ως προς τη στρωματογραφία, όσο και ως προς την τεκτονική είναι πολύπλοκη. Κατά θέσεις οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Υποπελαγονικής ζώνης καλύπτονται από μεταλπικούς σχηματισμούς του τριτογενούς και τεταρτογενούς (Χάρτης 3.1.). Το προαλπικό υπόβαθρο της ζώνης (δεν εμφανίζεται στην ευρύτερη περιοχή) είναι κρυσταλλοσχιστώδες και αποτελείται από γνευσίους, μαρμαρυγακούς σχιστόλιθους αμφιβολίτες και παρεμβολές μαρμάρου (Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών – Ι.Γ.Μ.Ε., 2005).



**ΧΑΡΤΗΣ 3.1. : ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ Δ. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

### 3.7.3. Υδρολογία – Υδρογεωλογία

Στην επαφή των ασβεστόλιθων με τα εκρηξιγενή ή το φλύσχη υπάρχει το σύνολο των πηγών του Δήμου. Γεωτρήσεις με ικανοποιητικές παροχές έχουν ανορυχθεί στη βάση των ασβεστολιθικών όγκων, ενώ οι πολλές αποστραγγιστικές τάφροι στην πεδινή ζώνη παροχετεύουν τα νερά στα ρέματα. Στον πίνακα 3.11. δίνεται η περατότητα των σχηματισμών της περιοχής.

Σχηματισμοί	Συντ. περατότητας k (m/sec)
Άργιλος. Άργιλος πλαστική	$10^{-8} - 10^{-10}$
Πηλοί, Σαπροπηλοί	$10^{-6} - 10^{-9}$
Αργιλοαμμώδη	$10^{-4} - 10^{-6}$
Άμμοι λεπτόκοκκοι	$10^{-3} - 10^{-4}$
Άμμοι μεσόκοκκοι	$10^{-2} - 10^{-3}$
Άμμοι χονδρόκοκκοι	$10^{-1} - 10^{-2}$
Χαλίκια	$10^0 - 10^{-1}$
Άμμοι – Χαλίκια	$10^{-2} - 10^{-3}$
Άμμοι – Χαλίκια – Πηλοί	$10^{-3} - 10^{-4}$
Φλύσξης	$10^{-6} - 10^{-8}$
Ψαμμίτης	$10^{-3} - 10^{-5}$
Κροκαλοπαγή. Μολάσες	$10^{-4} - 10^{-5}$
Ασβεστόλιθοι. Δολομίτες. Μάρμαρα	$10^{-2} - 10^{-5}$
Σχιστόλιθοι	$10^{-6} - 10^{-9}$
Οφιόλιθοι	$10^{-5} - 10^{-8}$

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.11. : ΥΔΑΤΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ  
ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.

Οι εδαφικοί σχηματισμοί, που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης σύμφωνα με το Ι.Γ.Μ.Ε. (2005), διακρίνονται σε:

#### α. ΠΡΟΣΧΩΣΕΙΣ – ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ

Ποτάμια αποθέσεις, κορήματα, προϊόντα κατολισθήσεων, οι οποίες είναι υδροπερατές. Στους σχηματισμούς αυτούς δημιουργούνται εποχικοί υδροφόροι ορίζοντες οι οποίοι

τοπικά τροφοδοτούν και διάφορες μικροπηγές. Αυτό παρατηρείται στις παλιότερες και σε μεγαλύτερο βαθμό στις νεότερες ενεργείς κατολισθήσεις.

#### β. ΚΩΝΟΙ ΚΟΡΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΚΟΡΗΜΑΤΑ

Πρόκειται για σχηματισμούς με μεγάλη περατότητα που οφείλεται κυρίως στη φύση, στη μορφή και στον τρόπο σύνδεσης των λιθολογικών συστατικών τους και στην κραστικοποίηση που παρουσιάζουν.

#### γ. ΝΕΟΓΕΝΗ – ΟΛΙΓΟΚΑΙΝΙΚΑ

Σχηματισμός με μικρή ανισότροπη περατότητα εξαρτωμένη από την κοκκομετρική διαβάθμιση των ψαμμιτών και των χαλικιών όπου αυτά συναντώνται χωρίς αργίλους. Όπου αποτελούνται από ασβεστολιθικά τεμάχια ή ασβεστολιθικές λατύπες, με συνδεδετική ύλη ασβεστολιθική χωρίς την εμφάνιση αργιλικού υλικού ο σχηματισμός αυτός θεωρείται ημιπερατός έως περατός από το νερό.

#### δ. ΦΛΥΣΧΗΣ

Ο φλύσξης ως συνολικός σχηματισμός είναι σχεδόν αδιαπέρατος. Εξαίρεση αποτελεί η επιφανειακή σαθρή και κερματισμένη ζώνη του πάχους περίπου 10-20m, η οποία λόγω της αποσάθρωσης και του κερματισμού είναι ημιπερατή έως υδροπερατή, επιτρέποντας τη δημιουργία εποχικών εποκρεμάμενων υδροφόρων οριζόντων. Οι ορίζοντες αυτοί ακολουθούν γενικά την κλίση του φυσικού εδάφους και αποστραγγίζονται με σχετικά αργό ρυθμό στην κοίτη των ρεμάτων της περιοχής.

Τοπικά τροφοδοτούν και διάφορες μικροπηγές σε διάφορα υψόμετρα των φυσικών πρηνών. Εκτός από την επιφανειακή κερματισμένη και σαθρή ζώνη, κυκλοφορία νερού σε μεγαλύτερα βάθη γίνεται επιλεκτικά και κατά μήκος των διαρρήξεων και των σημαντικών διακλάσεων του φλύσχη. Πρόκειται για πολύ μικρές ποσότητες νερού, οι οποίες εκδηλώνονται υπό μορφή «νερού στάγδην» ή και μόνο υπό μορφή αυξημένης υγρασίας.

#### ε. ΣΧΙΣΤΟΚΕΡΑΤΟΛΙΘΙΚΗ ΔΙΑΠΛΑΣΗ

Η έντονη αποσάθρωση και η ρωγμάτωση εντάσσει τους αποσαθρωμένους μανδύες στους ημιπερατούς σχηματισμούς. Τα μητρικά σώματα και κυρίως οι κερατόλιθοι ανήκουν στους αδιαπέραστους σχηματισμούς.

#### στ. ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ

Πρόκειται για σχηματισμούς με σχετικά μεγάλη περατότητα η οποία οφείλεται στην ύπαρξη δευτερογενών παραγόντων (ρηξιγενείς ζώνες, διακλάσεις, καρστικοποίηση). Σημειώνεται ότι η υδροπερατότητα αυξάνει ακόμα περισσότερο στις περιοχές όπου υπάρχει τεκτονικό λατυπτοπαγές επωθήσεων.

## Ι. ΕΚΡΗΞΙΓΕΝΗ

Οι σχηματισμοί αυτοί θεωρούνται αδιαπερατοί λόγο της κρυστάλλωσής τους. Δύναται να παρατηρηθεί υδροφορία εξαιτίας του έντονου τεκτονισμού που έχουν υποστεί και του αποσαθρωμένου μανδύα που έχουν.

### **3.7.4. Υδρογραφικό δίκτυο**

Στο Δήμο Θεσσαλιώτιδος έχουν δημιουργηθεί δύο μεγάλα υδρογραφικά δίκτυα. Το ρέμα Φιδάκι, που παροχετεύει τα νερά από το Нарθάκιο όρος και το ρέμα Κακάρα που παροχετεύει τα νερά από το Ξεροβούνι. Σύμφωνα με αναφορές του Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. (2008):

#### **ΡΕΜΑ ΦΙΔΑΚΙ**

Το ρέμα Φιδάκι με λεκάνη απορροής έκτασης 88,5km<sup>2</sup> καταλαμβάνει το ανατολικό τμήμα του Δήμου ενώ σημαντικό τμήμα της βρίσκεται στο γειτονικό Φαρσάλων. Το ρέμα Μαυρονέρι συγκεντρώνει τα νερά από τη νοτιοδυτική πλευρά του Нарθάκιου όρους και το ρέμα Βρύσες συγκεντρώνει τα νερά από τη βόρεια πλευρά. Το υδρογραφικό δίκτυο του χειμάρρου αναπτύσσεται νοτιοανατολικά του Ν. Μοναστηρίου, με διεύθυνση ροής από τα νοτιοανατολικά προς τα βόρεια. Η μορφή του δικτύου του είναι δενδριτική. Οι κύριοι κλάδοι αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθους και παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη σε σχέση με τους δευτερεύοντες που έχουν μικρές διαστάσεις. Κινούνται μαιανδρικά στις προσχώσεις της Θεσσαλικής πεδιάδας. Το ρέμα Μαυρονέρι μετονομάζεται σε Φιδάκι, περνάει δυτικά και σε επαφή με τον οικισμό του Ν. Μοναστηρίου σε διευθετημένη κοίτη και συνενώνεται με το ρέμα Βρύσες στο βορειότερο άκρο του Δήμου, ενώ παρουσιάζει κατά καιρούς έντονα πλημμυρικά φαινόμενα.

#### **ΡΕΜΑ ΚΑΚΑΡΑ**

Το ρέμα Κακάρα με λεκάνη απορροής έκτασης 190,3km<sup>2</sup> καταλαμβάνει το δυτικό και νότιο τμήμα του Δήμου ενώ σημαντικό τμήμα της βρίσκεται στο γειτονικό Δήμο Δομοκού. Συγκεντρώνει τα νερά από τη βόρεια πλευρά του Ξεροβουνίου αλλά και από το βόρειο τμήμα των λόφων μεταξύ Ξεροβουνίου και Нарθάκιου όρους. Από τα δυτικά προς τα ανατολικά συναντάμε τις μεγαλύτερες μισγάγγειες, μετά το ρέμα Κακάρα, που είναι: το Μάζι ρέμα που περνά μέσα από τον οικισμό Εκκάρας, το ρέμα Ξεριά που περνά μέσα από τον οικισμό Βελεσιώτες, το Ταμπακόρρεμα και το Μοναστηριόρεμα. Στις προσχώσεις της Θεσσαλικής πεδιάδας αν και έχει διευθετηθεί και ευθυγραμμισθεί δημιουργούνται πλημμυρικά φαινόμενα.

**ΣΗΜΕΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ**

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δόθηκαν από το Δήμο η ύδρευση των Δημοτικών Διαμερισμάτων γίνεται από πηγές (Πίνακας 3.12.) και γεωτρήσεις (Πίνακας 3.13.).

Πηγή	Δ.Δ. που ανήκει η υδροληψία	Θέση υδροληψίας	Δ.Δ. χρήσης νερού	Συντεταγμένες		Τεχνικά χαρακτηριστικά πηγής	
				Χ	Υ	Διαθέσιμη Παροχή σε m <sup>3</sup> /h	Εκμεταλλεύσιμη παροχή σε m <sup>3</sup> /h
Π1	Δομοκού	Ποταμιά (Πηγή)	Ν. Μοναστήρι, Βαρδαλή, Αγραπιδιά, Θαυμακός, Σοφιάδα	352400	4332500	85	85
Π2	Βελεσιωτών	Οβράς	Βελεσιώτες	347950	4333350	10	10
Π3	Οικισμός Άνω Ανόριστης	Νερά	Εκκάρα	344400	4332070	25	25
Π4	Εκκάρας	Πέντε Μύλια	Εκκάρα	341550	4332050	15	15
Π5	Εκκάρας	Ψιλή Βρύση	Εκκάρα	341700	4333900	20	20
Π6	Γαβρακίων	Παπαδολάκα	Γαβράκια	340400	4334540	15	15

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.12. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΗΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

Γεώτρηση	Δ.Δ. που ανήκει η υδροληψία	Θέση υδροληψίας	Δ.Δ. χρήσης νερού	Συντεταγμένες		Τεχνικά χαρακτηριστικά γεώτρησης					
				Χ	Υ	Βάθος γεώτρησης (m)	Διάμετρος σωλήνωσης (ίντσες)	Στάθμη ηρεμίας (m)	Στάθμη άντλησης (m)	Διαθέσιμη παροχή (m <sup>3</sup> /h)	Εκμεταλλεύσιμη παροχή (m <sup>3</sup> /h)
Γ1	Ν.Μοναστηρίου	Χούνι	Ν. Μοναστ.	351400	4344600	170	6	60	80	70	70
Γ2	Βαρδαλής	Λάικα	Βαρδαλή	353900	4340850	120	8	40	40	80	80
Γ3	Θαυμακού	-	Θαυμακός	352750	4334200	-	-	170	170	20	20
Γ4	Βελεσιωτών	Μάτι	Βελεσιώτες	346450	4335150	150	8	100	100	50	50
Γ5	Γαβρακίων	Αμπέλια	Γαβράκια	341600	4336630	170	8	120	120	30	30

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.13. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ**  
**ΠΗΓΗ: Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., 2008.**

## ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ

Η περιοχή μελέτης διαθέτει περιορισμένο υδατικό δυναμικό, κυρίως στους υπόγειους υδροφορείς και στις καρστικές δεξαμενές που βρίσκονται στις παρυφές της. Υπάρχουν περιοχές με πιο πλούσια υδροφορία, όπως η ζώνη κοντά στους καρστικούς λόφους προς τα δυτικά της σιδηροδρομικής γραμμής Αθήνας - Θεσσαλονίκης, κοντά στο Δ.Δ. Εκκάρα. Η συνεχώς αυξανόμενη άντληση του νερού από τους υδροφορείς έχει προκαλέσει την μείωση της στάθμης των υπόγειων υδροφορέων και κινδυνεύει να δημιουργηθεί μόνιμο έλλειμμα.

Σήμερα γίνεται εκμετάλλευση των υπογείων υδροφορέων, με πλήθος ιδιωτικών γεωτρήσεων (ακόμη και παράνομων), ποικίλου μεγέθους, οι οποίες αποτελούνται είτε από βαθιές υδρογεωτρήσεις (100 - 150 m) που αντλούν τα νερά των χαμηλών οριζόντων, είτε από τις γεωτρήσεις μικρής διαμέτρου και μικρού βάθους που εκμεταλλεύονται το φρεάτιο υδροφόρο ορίζοντα.

### 3.8. ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Το οδικό δίκτυο της περιοχής του Δήμου Θεσσαλιώτιδος διακρίνεται σε 4 επίπεδα:

- Το κύριο νομαρχιακό δίκτυο το οποίο χαρακτηρίζεται ως **δευτερεύον εθνικό**.
- Το δευτερεύον νομαρχιακό δίκτυο που χαρακτηρίζεται ως **δευτερεύον επαρχιακό**.
- Το **κοινοτικό οδικό δίκτυο** σύνδεσης των Ο.Τ.Α.
- **Δίκτυο τοπικής εξυπηρέτησης** το οποίο συνδέει τους οικισμούς ή άλλα σημεία (δεξαμενές, αποθηκευτικούς χώρους κ.α.) εντός των Δημοτικών Διαμερισμάτων.

#### 3.8.1. Επιβατικές Οδικές Μεταφορές

Οι οδικές επιβατικές μεταφορές εξυπηρετούνται από ένα δημόσιο μεταφορικό σύστημα, το Κ.Τ.Ε.Λ. Ν. Καρδίτσας πρωτίστως και δευτερευόντως το Κ.Τ.Ε.Λ. Ν. Φθιώτιδας, με δρομολόγια κυρίως από το Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου προς Καρδίτσα και Τρίκαλα. Επίσης, ο Δήμος εξυπηρετείται ως ένα βαθμό και από τον Οργανισμό Σιδηροδρόμων Ελλάδος (Ο.Σ.Ε.), καθώς η τροχιά του διασχίζει το δήμο κατά μήκος του. Επιπλέον, συγκοινωνιακό έργο προσφέρουν τα αγοραία ταξί στο νομό.

#### 3.8.2. Ύδρευση

Σύμφωνα με στοιχεία που προέρχονται από το Δήμο το δίκτυο ύδρευσης θεωρείται ότι βρίσκεται σε καλή κατάσταση, καθότι έχει πρόσφατα αντικατασταθεί στο σύνολο των Δ.Δ. από σωλήνες PVC. Η ύδρευση στο Δήμο πραγματοποιείται από πηγές και γεωτρήσεις, οι οποίες ενεργοποιούνται κυρίως κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών - λόγω ελάττωσης της παροχέτευσης νερού από τις πηγές-, και εξυπηρετούν επαρκώς το σύνολο των Δημοτικών Διαμερισμάτων. Τέλος, σύμφωνα με δειγματοληπτικούς ελέγχους προκύπτει ότι η ποιότητα του νερού κρίνεται σχετικά καλή.

### **3.8.3. Άρδευση**

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2001) ένα σημαντικό ποσοστό της συνολικής έκτασης του Δήμου Θεσσαλιώτιδας αποτελεί καλλιεργήσιμη γη. Ειδικότερα, σε σύνολο 155,1χιλ. στρ. που καταλαμβάνει ο Δήμος, το 55,0% αποτελεί καλλιεργούμενες εκτάσεις με το πολύ υψηλό ποσοστό (83,9%) της καλλιεργούμενης γης να είναι αρδευόμενη. Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι παρόλο το υψηλό ποσοστό αρδευόμενων εκτάσεων εντοπίζεται έως ένα βαθμό πρόβλημα άρδευσης, κυρίως λόγω των έντονων κλιματολογικών αλλαγών των τελευταίων ετών, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την κατασκευή αρδευτικών έργων. Ένα τέτοιο έργο αποτελεί η κατασκευή της λιμνοδεξαμενής στο Ν. Μοναστήρι Φθιώτιδας, που τελεί υπό κατασκευή και θα εξυπηρετήσει 4.000 στρ., ενώ λύση θα δώσει όταν ολοκληρωθεί το αρδευτικό δίκτυο που θα παράσχει νερό στη πλειοψηφία των αρδευόμενων εκτάσεων του Δήμου από το φράγμα Σμοκόβου.

Η συνολική ετήσια απόληψη από τον Ταμιευτήρα του φράγματος στην τελική φάση πλήρους λειτουργίας των προγραμματιζόμενων αρδευτικών δικτύων, έχει υπολογιστεί σε 145.000.000m<sup>3</sup> νερού περίπου ετησίως, τα οποία κατανέμονται ως εξής:

- 130.000.000 m<sup>3</sup> για την άρδευση 252.600 στρεμμάτων της ευρύτερης περιοχής.
- 10.000.000 m<sup>3</sup> για την οικολογική παροχή κατάντη του φράγματος.
- Περίπου 5.000.000 m<sup>3</sup> για πάσης φύσεως απώλειες και διαφυγές.

### **3.8.4. Αποχέτευση (Λυμάτων και Όμβριων)**

Η αποχέτευση των λυμάτων στο σύνολο των Δ.Δ. πραγματοποιείται μέσω στεγανών και απορροφητικών βόθρων, και ως εκ τούτου η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης κρίνεται απαραίτητη στο άμεσο μέλλον. Προς το παρόν έχει εκπονηθεί μελέτη για την κατασκευή δικτύου αποχέτευσης στα Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου και Εκκάρας. Όσον αφορά τα βιομηχανικά λύματα θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο Δήμος Θεσσαλιώτιδας δεν χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη βιομηχανική δραστηριότητα καθώς οι περισσότερες από τις βιομηχανίες/βιοτεχνίες είναι μικρού μεγέθους.

### **3.8.5. Αποκομιδή και Διάθεση Απορριμμάτων**

Η αποκομιδή των απορριμμάτων στο Δήμο Θεσσαλιώτιδας γίνεται με απορριμματοφόρα του Δήμου από κάδους που έχουν τοποθετηθεί στα Διαμερίσματα του Δήμου, και στη συνέχεια μεταφέρονται στο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) του Δομοκού. Η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων από κάθε Δ.Δ. συναρτάται σε σημαντικό βαθμό από τον όγκο τους και γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

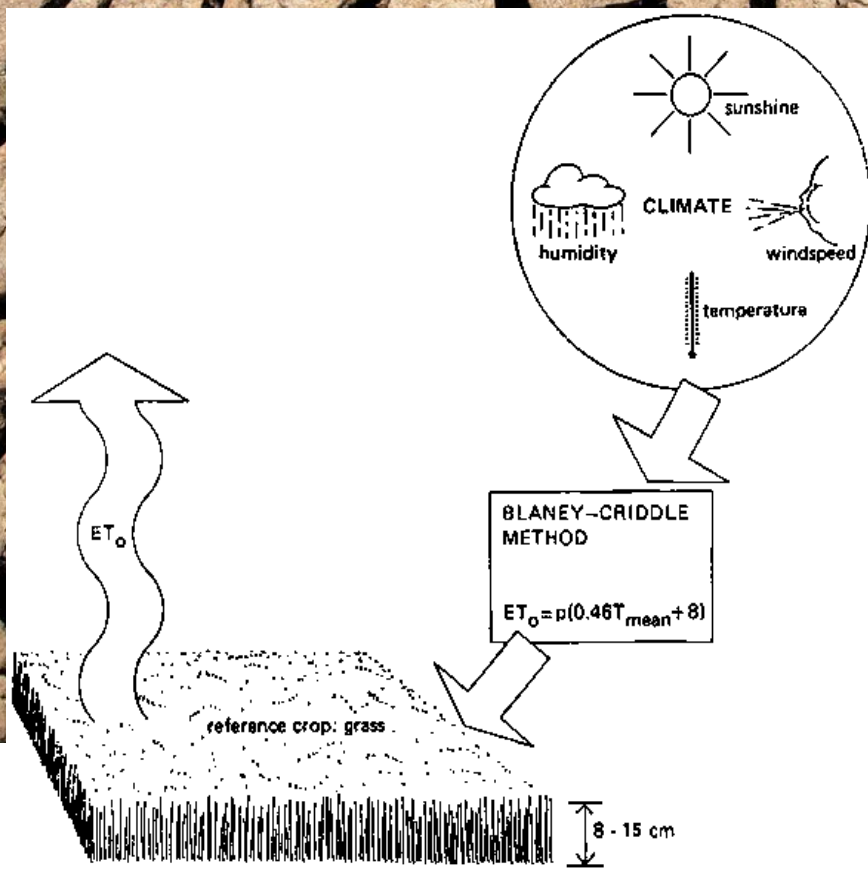


### 3.9. ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ

Η χλωρίδα της περιοχής μελέτης απαρτίζεται από τα τυπικά είδη, που ευδοκούν στη ευρύτερη περιοχή. Γενικά, η βλάστηση στην ημιορεινή και ορεινή ζώνη του Δήμου, στα νότια, νοτιοδυτικά και βορειοανατολικά όριά του, εμφανίζει μια πλούσια ποικιλία χλωριδικών ειδών, σε σχέση με την πεδινή ζώνη η οποία παρουσιάζεται υποβαθμισμένη, λόγω της εντατικής γεωργικής εκμετάλλευσης και φτωχότερη σε βιοποικιλότητα.

Η βιοποικιλότητα των ειδών πανίδας στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης, θεωρείται ικανοποιητική. Γενικά στην περιοχή δεν εντοπίζονται είδη που να απειλούνται με εξαφάνιση, σπάνια ή με ιδιαίτερη οικολογική, επιστημονική ή γενετική αξία και ο συγκεκριμένος τόπος δεν αποτελεί βιότοπο ή οικότοπο κάποιας από τις κατηγορίες ειδών πανίδας. Τα είδη που απαντώνται είναι ευρείας εξάπλωσης, χαρακτηριστικά ανθρωπόφιλα είδη, προσαρμοσμένα στην διαβίωση εντός αγροτοκαλλιεργειών και θαμνώνων, όπου παράλληλα υπάρχει και η ανθρώπινη παρουσία και δραστηριότητα (οικισμοί, συστηματική καλλιέργεια αγροτεμαχίων, κ.ά.).





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ  
ΜΕ ΤΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ BLANEY - CRIDDLE

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ BLANEY - CRIDDLE

**ΠΗΓΗ:** NATURAL RESOURCES MANAGEMENT AND ENVIROMENT DEPARTMENT, FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION.



## 4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

### 4.1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Από την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης προκύπτει ότι η δημοτική ενότητα Θεσσαλιώτιδος στηρίζεται στον αγροτική τομέα. Για το λόγο αυτό υπάρχει έντονη ανάγκη για αρδευτική ενίσχυση της περιοχής. Τα επιφανειακά ύδατα είναι ελάχιστα και επομένως το βάρος της άρδευσης το επωμίζονται οι γεωτρήσεις. Η συνεχώς αυξανόμενη άντληση του νερού από το μεγάλο αριθμό των γεωτρήσεων σε συνδυασμό με την συνεχόμενη εξόρυξή τους έχει προκαλέσει μείωση της στάθμης του υπογείου υδροφόρου ορίζοντα κινδυνεύοντας να δημιουργηθεί μόνιμο έλλειμμα.

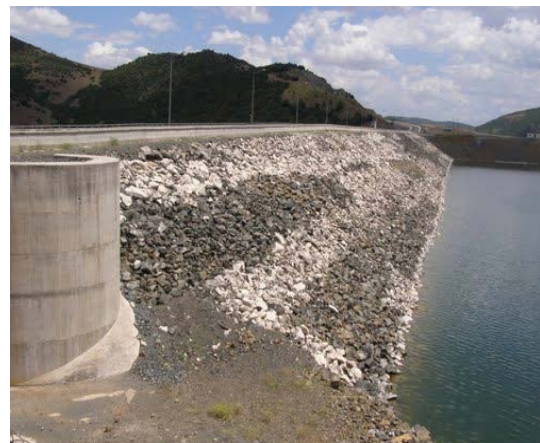
Τα αρδευτικά έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη ή ορισμένες φάσεις τους έχουν ήδη υλοποιηθεί, όπως:

- η Λιμνοδεξαμενή Ν. Μοναστηρίου και
- το Φράγμα Σμοκόβου

σίγουρα εξομαλύνουν την κατάσταση, ωστόσο οι υψηλές ανάγκες σε αρδευτικό νερό παραμένουν.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.1.** : ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ  
**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΝΕΟΜΟΝΑΣΤΙΡΙ  
 (ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ).



**ΕΙΚΟΝΑ 4.2.** : ΦΡΑΓΜΑ ΣΜΟΚΟΒΟΥ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΡΑΝΟΡΑΜΙΟ  
 (ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΥ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ).

Στο κεφάλαιο αυτό υπολογίζεται το Υ.Α. της υφιστάμενης κατάστασης των καλλιεργειών λαμβάνοντας υπόψη τα διαφορετικά είδη που υπάρχουν στην περιοχή μελέτης σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες και τις αποδόσεις ανά μονάδα στρέμματος που παρουσιάζει το καθένα από αυτά. Στο πίνακα 4.1. παρουσιάζονται τα είδη που καλλιεργούνται στην περιοχή μελέτης:

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	600
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	30200
ΚΡΙΘΑΡΙ	1520
ΒΡΩΜΗ	140
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	1810
ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)	45700
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	230
ΜΗΔΙΚΗ (πολυετές τριφύλλι)	1080
ΚΑΡΠΟΥΖΙΑ	35
ΠΕΠΟΝΙΑ	28
ΦΑΚΗ	94
ΡΕΒΙΘΙΑ	65
ΠΑΤΑΤΕΣ (Άνοιξης)	15
ΠΑΤΑΤΕΣ (Φθινοπώρου και Χειμώνα)	10
ΑΜΠΕΛΟΙ (σταφιδάμπελοι ή κυρίως για οινοπαραγωγή)	528
ΛΑΧΑΝΑ	14
ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑ	14
ΠΡΑΣΑ	17
ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ (ξερά)	46
ΤΟΜΑΤΕΣ (επιτραπέζιες για νωπή χρήση)	43
ΚΟΛΟΚΥΘΑΚΙΑ	15
ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	955
ΑΧΛΑΔΙΕΣ	165
ΜΗΛΙΕΣ	
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΕΣ (για ξερά δαμάσκηνα)	
ΣΥΚΙΕΣ (για νωπά σύκα)	
ΑΜΥΓΔΑΛΙΕΣ	
ΚΕΡΑΣΙΕΣ	
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	
ΒΕΡΙΚΟΚΙΕΣ	
ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ	
ΛΕΠΤΟΚΑΡΥΕΣ (φουντουκίες)	
ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΑ (για ελιές ελαιοποιήσεως)	15
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>83339</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008**

**ΠΗΓΗ: ΕΛ. ΣΤΑΤ., ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

Από τις παραπάνω καλλιέργειες παρατηρείται ότι οι δενδρώδεις καλλιέργειες ( Αχλαδιές, Μηλιές, Δαμασκηνιές, Συκιές, Αμυγδαλιές, Κερασιές, Καρυδιές, Βερικοκιές, Ροδακινιές, Λεπτοκαρυές και Ελαιόδεντρα) καλύπτουν ποσοστό μόλις 0,2% της συνολικής έκτασης. Τα αμπέλια καλύπτουν το 0,6% ενώ τα λαχανικά εξαιρουμένης της βιομηχανικής ντομάτας λιγότερο από το 0,2%.

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες και τα αμπέλια, δεν αποτελούν συστηματικές φυτείες. Τα υπάρχοντα διάσπαρτα καρποφόρα δέντρα βρίσκονται κυρίως στα όρια των αγροτεμαχίων και χρησιμοποιούνται μόνο για ιδιοκατανάλωση. Για ιδιοκατανάλωση χρησιμοποιείται και το μεγαλύτερο μέρος των παραγόμενων λαχανικών.

Επομένως, τα είδη καλλιεργειών που χρήζουν ενδιαφέροντος για μελέτη είναι οι ετήσιες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης. Με βάση τα παραπάνω επιλέχθηκαν οι ακόλουθες καλλιέργειες:

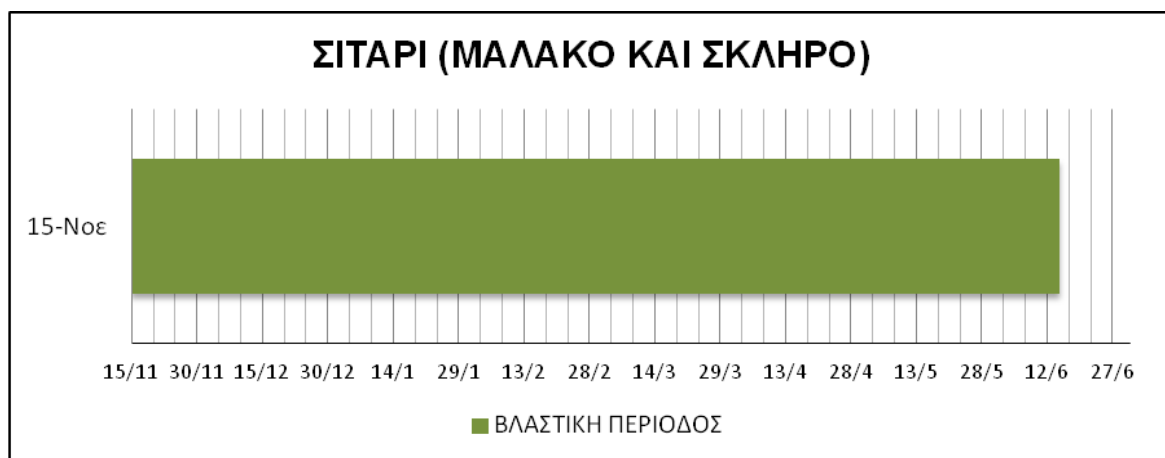
- ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ
- ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ
- ΚΡΙΘΑΡΙ
- ΒΡΩΜΗ
- ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)
- ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)
- ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ
- ΜΗΔΙΚΗ (πολυετής τριφύλλι)
- ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική).

Οι καλλιέργειες αυτές καταλαμβάνουν το 98,7% της συνολικής έκτασης των καλλιεργούμενων επιφανειών. Η επιλογή των συγκεκριμένων ειδών δεν έγινε μόνο λόγω της μεγάλης έκτασης που καταλαμβάνουν αλλά και λόγω της διαδεδομένης καλλιέργειας τους στο Θεσσαλικό κάμπιο.

Αναλυτικά παρουσιάζεται στη συνέχεια η βλαστική περίοδος (ημέρα σποράς έως ημέρα συγκομιδής) και η αρδευτική περίοδος (ημέρα εκκίνησης πρώτου ποτίσματος έως ημέρα περάτωσης τελευταίου ποτίσματος) κάθε είδους καλλιέργειας. Οι αναφερόμενες ημερομηνίες αφορούν το 2008, ενώ για τα προηγούμενα ή τα επόμενα έτη οι ημερομηνίες μπορεί να διαφέρουν νωρίτερα ή αργότερα.

Γίνεται κατανοητό ότι η ημερομηνία σποράς μπορεί να μεταφερθεί ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. Για παράδειγμα, η θερμοκρασία κατά τη σπορά βαμβακιού πρέπει να είναι γύρω στους 15 βαθμούς καθώς χαμηλότερες θερμοκρασίες καθυστερούν το φύτρωμα και οι σπόροι μπορεί να εμφανίσουν μύκητες. Εάν τον Απρίλιο επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες ή καταγραφούν πολλά χιλιοστά (mm) βροχοπτώσεων (δεν είναι εφικτή η προετοιμασία του εδάφους για τη σπορά από τους αγρότες) τότε η σπορά μεταφέρεται χρονικά και μπορεί να φθάσει ακόμη και στα τέλη Μαΐου. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να καθυστερήσει η συγκομιδή καθώς και να μεταφερθεί χρονολογικά η αρδευτική περίοδος. Τέλος, το υψόμετρο της περιοχής που καλλιεργείται το εκάστοτε είδος επηρεάζει την ημερομηνία που θα πραγματοποιηθεί η σπορά. Ακόμη και στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος που οι καλλιεργούμενες εκτάσεις δεν

παρουσιάζουν ιδιαίτερες υψομετρικές διαφορές υπάρχουν περιοχές με όψιμο και πρώιμο είδος καλλιέργειας.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.1. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ.**

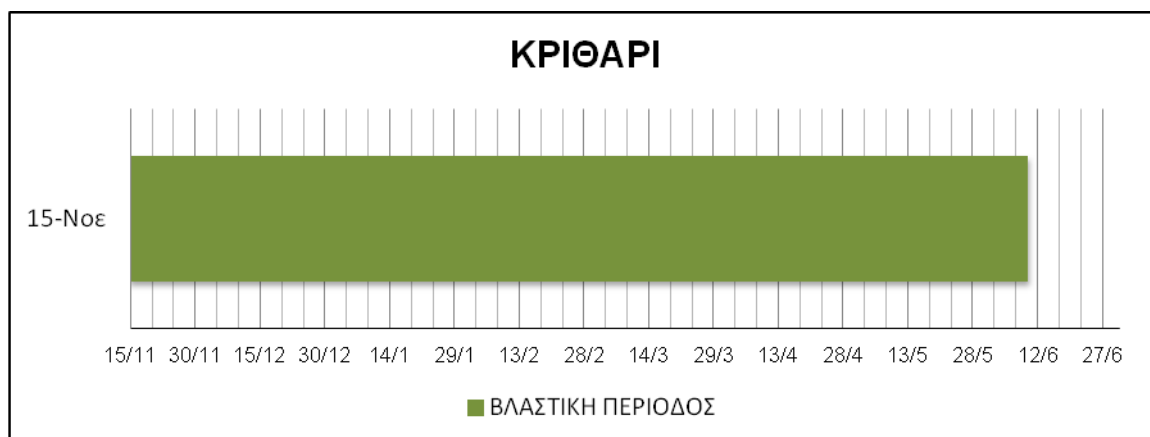
<b>ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
15-Νοε	15-Ιουν

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ.**

<b>ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
<p>Την περίοδο ξηρασίας, όπως αυτή προσδιορίζεται από το ομβροθερμικό διάγραμμα (διάγραμμα 3.5.), η καλλιέργεια δέχεται ένα με δύο &lt;&lt;ελαφρά&gt;&gt; ποτίσματα. &lt;&lt;Ελαφρό&gt;&gt; πότισμα, όπως αναφέρθηκε εμπειρικά, θεωρείται πότισμα με τη μέθοδο του καταιονισμού (τεχνητή βροχή) για 1h(ώρα) / στρ. με μέση παροχή <math>Q = 40 \text{ m}^3 / \text{h}</math>. Η συγκεκριμένη καλλιέργεια το 2008 δεν χρειάστηκε άρδευση.</p>	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3. : ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ.**

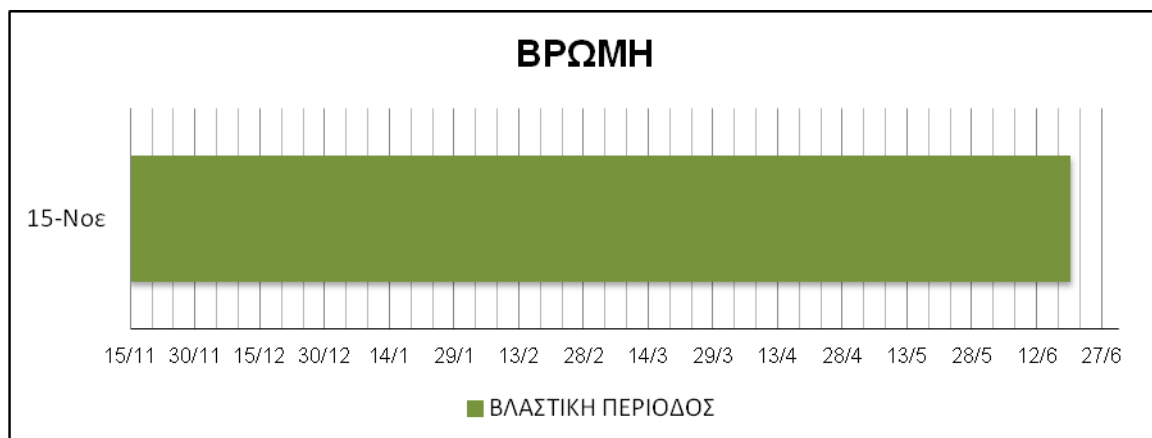




**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.2. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ.**

<b>ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)</b>		<b>ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΑΠΟ	ΕΩΣ
15-Νοε	10-Ιουν	<p>Την περίοδο ξηρασίας, όπως αυτή προσδιορίζεται από το ομβροθερμικό διάγραμμα, η καλλιέργεια δέχεται ένα με δύο &lt;&lt;ελαφρά&gt;&gt; ποτίσματα. &lt;&lt;Ελαφρό&gt;&gt; πότισμα, όπως αναφέρθηκε εμπειρικά, θεωρείται πότισμα με τη μέθοδο του καταιονισμού (τεχνητή βροχή) για 1h / στρ. με μέση παροχή <math>Q = 40 \text{ m}^3 / \text{h}</math>. Η συγκεκριμένη καλλιέργεια το 2008 δεν χρειάστηκε άρδευση.</p>	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ. ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5. : ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ.**



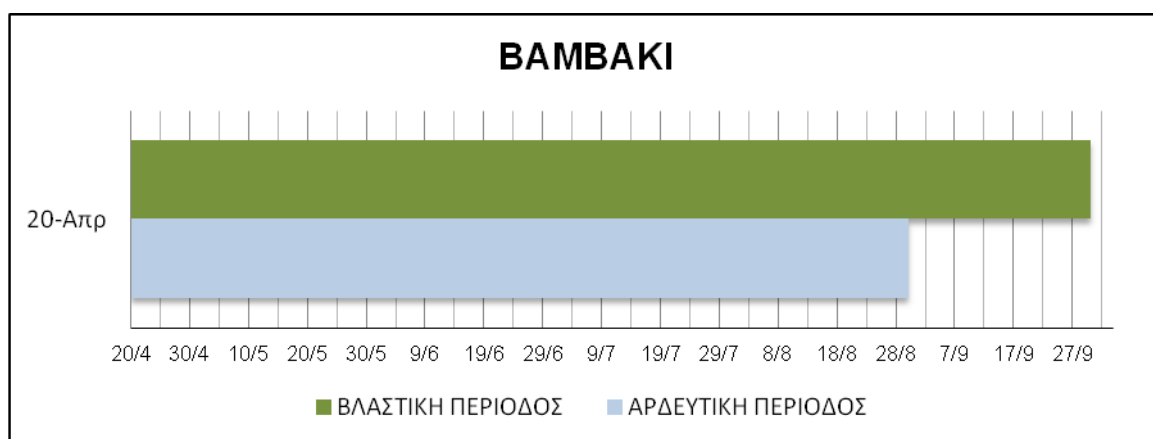
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.3. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΡΩΜΗΣ.**

<b>ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
15-Νοε	20-Ιουν

<b>ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
<p>Την περίοδο ξηρασίας, όπως αυτή προσδιορίζεται από το ομβροθερμικό διάγραμμα, η καλλιέργεια δέχεται ένα με δύο &lt;&lt;ελαφρά&gt;&gt; ποτίσματα. &lt;&lt;Ελαφρό&gt;&gt; πότισμα, όπως αναφέρθηκε εμπειρικά, θεωρείται πότισμα με τη μέθοδο του καταιονισμού (τεχνητή βροχή) για 1h / στρ. με μέση παροχή <math>Q = 40 \text{ m}^3 / \text{h}</math>. Η συγκεκριμένη καλλιέργεια το 2008 δεν χρειάστηκε άρδευση.</p>	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΡΩΜΗΣ.**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7. : ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΡΩΜΗΣ.**



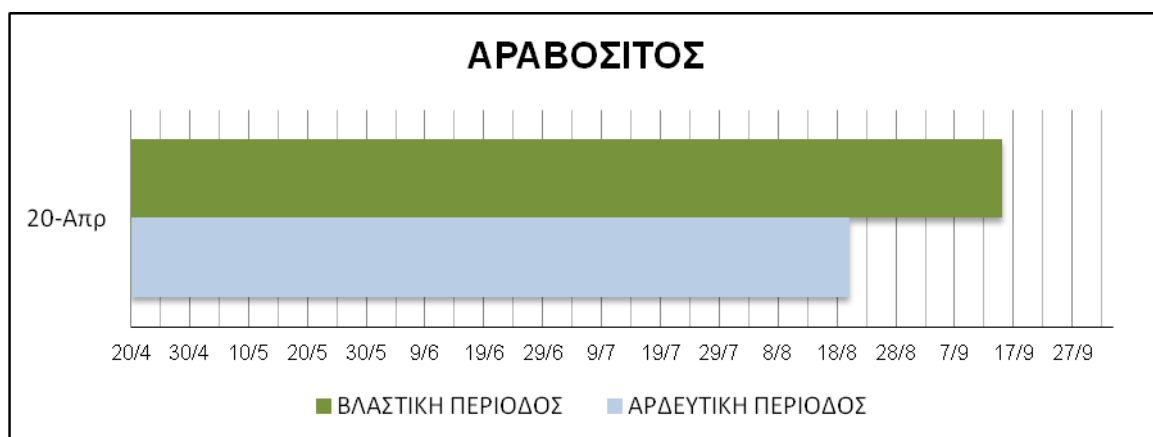
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.4. :** ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.

ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
20-Απρ	30-Σεπ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8. :** ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.

ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
20-Απρ	30-Αυγ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9. :** ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.



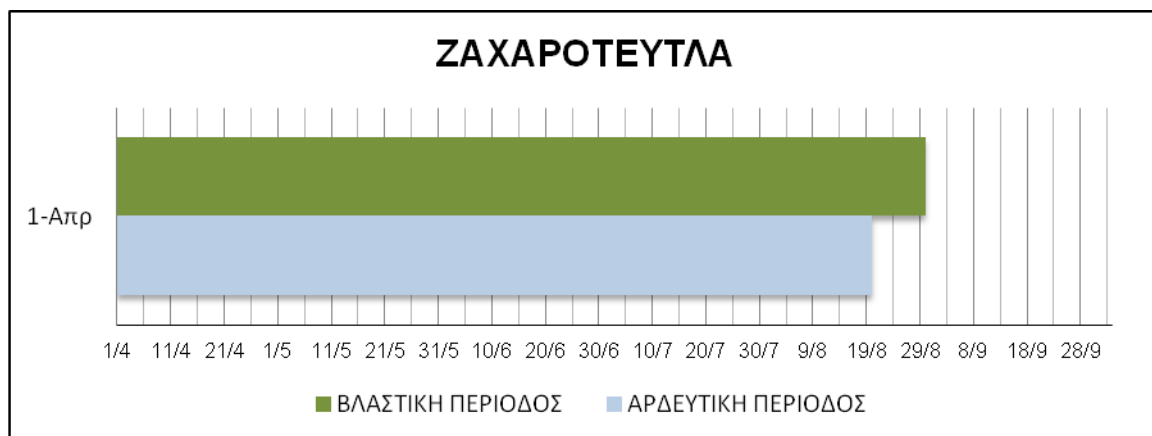
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.5. :** ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ.

ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
20-Απρ	15-Σεπ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10. :** ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ.

ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
20-Απρ	20-Αυγ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11. :** ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ.



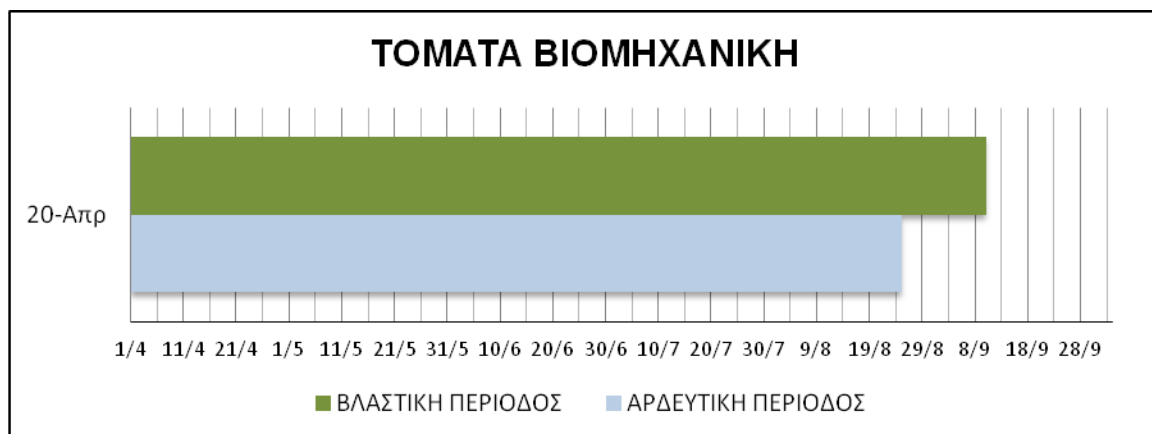
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.6. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ.**

<b>ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
1-Απρ	30-Αυγ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ.**

<b>ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
1-Απρ	20-Αυγ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13. : ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ.**



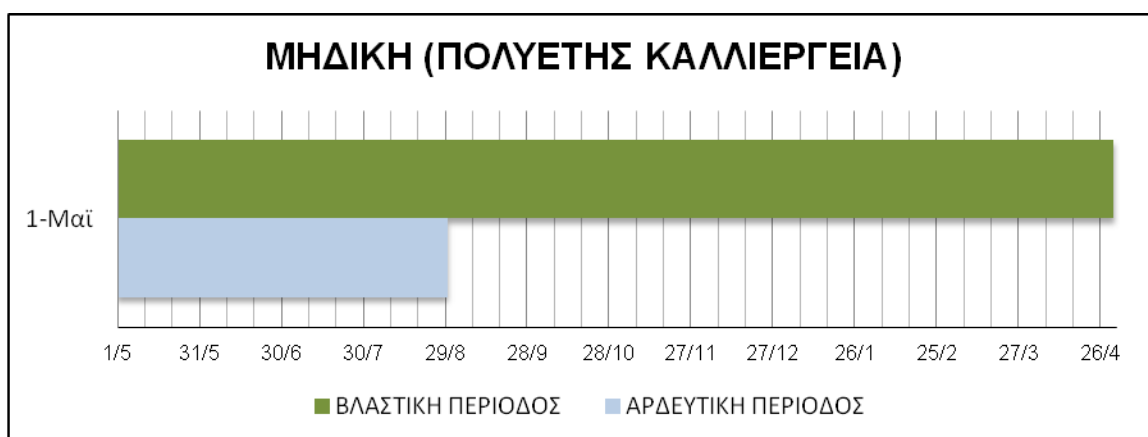
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.7. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.**

<b>ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
20-Απρ	10-Σεπ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.**

<b>ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
20-Απρ	25-Αυγ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.15. : ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.**



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.8. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.**

<b>ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΣΠΟΡΑ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
Η μηδική είναι πολυετής καλλιέργεια και αποδίδει για περίπου 5 χρόνια. Η σπορά μπορεί να πραγματοποιηθεί από το μήνα Οκτώβριο έως και το Μάρτιο. 4 έως 6 κοπές κατά μέσο όρο πραγματοποιούνται κάθε χρονιά με εξαίρεση τον πρώτο χρόνο, που οι κοπές περιορίζονται κατά 1 ή 2 λιγότερες.	

<b>ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1ο ΠΟΤΙΣΜΑ - ΤΕΛΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ)</b>	
ΑΠΟ	ΕΩΣ
Ποτίσματα πραγματοποιούνται την περίοδο ξηρασίας, όπως αυτή προσδιορίζεται από το ομβροθερμικό διάγραμμα. Συγκεκριμένα για το 2008 η ξηρασία αφορά τους μήνες: Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Η συχνότητα ποτίσματος εξαρτάται ιδιαίτερα από το έδαφος, ακόμη μετά την σπορά μπορεί να απαιτηθούν ένα με δύο <<ελαφρά>> ποτίσματα.	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.16. : ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΗΔΙΚΗΣ. ΠΙΝΑΚΑΣ 4.17. : ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΗΔΙΚΗΣ.**

Ο όγκος και η αξία των παραγόμενων προϊόντων των ειδών καλλιέργειας που εξετάζονται παρουσιάζονται στους πίνακες 4.18. – 4.25. Τα είδη διακρίνονται σε αυτά που αρδεύτηκαν και σε αυτά που δεν δέχθηκαν αρδευτικό νερό παρά μόνο το βρόχινο. Το κυριότερο είδος είναι το βαμβάκι και σε συνδυασμό με το σκληρό σιτάρι αποφέρουν το μεγαλύτερο ποσοστό ακαθάριστης γεωργικής προσόδου στο εκάστοτε Δημοτικό Διαμέρισμα\*. Οι τιμές αναφέρονται στο έτος 2008, αυτές που αφορούν την έκταση και την παραγωγή των καλλιεργειών προέρχονται από την ΕΛ.ΣΤΑΤ., ενώ η μέση τιμή των παραγόμενων προϊόντων, ώστε να υπολογισθεί η αξία παραγωγής, προέρχεται από τα ενημερωτικά τεύχη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

\*Με την εφαρμογή του Ν.3852/2010 "Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης." τα Δημοτικά Διαμερίσματα μετατράπηκαν σε Τοπικές Κοινότητες. Συχνά στη παρούσα διπλωματική γίνεται αναφορά σε Δημοτικά Διαμερίσματα καθώς τα στοιχεία της παρούσας μελέτης αφορούν το έτος 2008, χρονική περίοδος που δεν έχει υλοποιηθεί ακόμη το πρόγραμμα Καλλικράτης.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	250	250,0	1,000	180	45,00	4,60
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ΠΟΤΙΣΤΙΚΟ)	13500	4050,0	0,300	200	810,00	82,75
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	100	700,0	7,000	30	21,00	2,15
	ΜΗΔΙΚΗ (πολυετές τριφύλλι)	40	36,0	0,900	190	6,84	0,70
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	150	1200,0	8,000	80	96,00	9,81
	ΣΥΝΟΛΟ	14040	6236,0			978,84	100,00
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	150	67,0	0,447	220	14,74	2,58
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	5500	2200,0	0,400	250	550,00	96,09
ΚΡΙΘΑΡΙ	120	45,0	0,375	170	7,65	1,34	
ΒΡΩΜΗ	-	-	-	230	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ	5770	2312,0			572,39	100,00	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.18. : ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ							
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)	
ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (Χωρίς συγκαλλιέργεια)	200	220,0	1,100	180	39,60	10,06	
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)	2600	780,0	0,300	200	156,00	39,63	
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	-	-	-	30	-	-	
	ΜΗΔΙΚΗ (πολυετές τριφύλλι)	200	200,0	1,000	190	38,00	9,65	
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	240	2000,0	8,333	80	160,00	40,65	
	ΣΥΝΟΛΟ	3240	3200,0			393,60	100,00	
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>							
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)	
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΛΑΚΟ	-	-	-	220	-	-	
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	1900	660,0	0,347	250	165,00	89,00	
ΚΡΙΘΑΡΙ	300	120,0	0,400	170	20,40	11,00		
ΒΡΩΜΗ	100	30,0	0,300	230	-	-		
ΣΥΝΟΛΟ	2300	810,0			185,40	100,00		

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.19. : ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
ΒΑΡΔΑΝΗ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	500	600,0	1,200	180	108,00	33,72
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)	3000	900,0	0,300	200	180,00	56,20
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	-	-	-	30	-	-
	ΜΗΔΙΚΗ (πολυετείς τριφύλλι)	190	170,0	0,895	190	32,30	10,08
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	-	-	-	80	-	-
	ΣΥΝΟΛΟ	3690	1670,0			320,30	100,00
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	200	70,0	0,350	220	15,40	4,02
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	3400	1400,0	0,412	250	350,00	91,45
ΚΡΙΘΑΡΙ	200	90,0	0,450	170	15,30	4,00	
ΒΡΩΜΗ	40	8,8	0,220	230	2,02	0,53	
ΣΥΝΟΛΟ	3840	1568,8			382,72	100,00	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.20. : ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΝΗΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.



Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
ΒΕΛΕΣΙΩΤΕΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (Χωρίς συγκαλλιέργεια)	100	100,0	1,000	180	18,00	3,46
	ΒΑΜΒΑΚΙ (Ποτιστικό)	5300	1600,0	0,302	200	320,00	61,47
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	60	500,0	8,333	30	15,00	2,88
	ΜΗΔΙΚΗ (Πολυετές τριφύλλι)	50	40,0	0,800	190	7,60	1,46
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	250	2000,0	8,000	80	160,00	30,73
	ΣΥΝΟΛΟ	5760	4240,0			520,60	100,00
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	250	88,0	0,352	220	19,36	5,43
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	3500	1350,0	0,386	250	337,50	94,57
	ΚΡΙΓΑΡΙ	-	-	-	170	-	-
ΒΡΩΜΗ	-	-	-	230	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ	3750	1438,0			356,86	100,00	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.21.: ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΛΕΣΙΩΤΩΝ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	-	-	-	180	-	-
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ΠΟΤΙΣΤΙΚΟ)	2900	900,0	0,310	200	180,00	79,96
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	-	-	-	30	-	-
	ΜΗΔΙΚΗ (πολυετές τριφύλλι)	100	90,0	0,900	190	17,10	7,60
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	40	350,0	8,750	80	28,00	12,44
	ΣΥΝΟΛΟ	3040	1340,0			225,10	100,00
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	-	-	-	220	-	-
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	2300	850,0	0,370	250	212,50	95,79
ΚΡΙΘΑΡΙ	150	55,0	0,367	170	9,35	4,21	
ΒΡΩΜΗ	-	-	-	230	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ	2450	905,0			221,85	100,00	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.22. : ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
ΕΚΚΑΡΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	60	650,0	10,833	180	117,00	16,91
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)	6600	2300,0	0,348	200	460,00	66,47
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	-	-	-	30	-	-
	ΜΗΔΙΚΗ (Πολυετής Τριφύλλι)	120	100,0	0,833	190	19,00	2,75
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	145	1200,0	8,276	80	96,00	13,87
	ΣΥΝΟΛΟ	6925	4250,0			692,00	100,00
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	-	-	-	220	-	-
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	5800	2300,0	0,397	250	575,00	94,42
	ΚΡΙΘΑΡΙ	450	200,0	0,444	170	34,00	5,58
	ΒΡΩΜΗ	-	-	-	230	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	6250	2500,0			609,00	100,00	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.23 : ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	300	350,0	1,167	180	63,00	18,48
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)	3800	1200,0	0,316	200	240,00	70,40
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	70	500,0	7,143	30	15,00	4,40
	ΜΗΔΙΚΗ (πολυετές τριφύλλι)	80	70,0	0,875	190	13,30	3,90
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	130	120,0	0,923	80	9,60	2,82
	ΣΥΝΟΛΟ	4380	2240,0			340,90	100,00
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>						
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	-	-	-	220	-	-
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	3000	1250,0	0,417	250	312,50	98,13
ΚΡΙΘΑΡΙ	100	35,0	0,350	170	5,95	1,87	
ΒΡΩΜΗ	-	-	-	230	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ	3100	1285,0			318,45	100,00	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.24. : ΟΓΚΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., Υ.Π.Α.Τ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Δ/Δ	ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ							
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΜΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)	
ΑΝΔΡΑΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (χωρίς συγκαλλιέργεια)	400	480,0	1,200	180	86,40	13,18	
	ΒΑΜΒΑΚΙ (ποτιστικό)	8000	2560,0	0,320	200	512,00	78,12	
	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	-	-	-	30	-	-	
	ΜΗΔΙΚΗ (Πολυετής τριφύλλι)	300	300,0	1,000	190	57,00	8,70	
	ΤΟΜΑΤΑ (βιομηχανική)	-	-	-	80	-	-	
	ΣΥΝΟΛΟ	8700	3340,0			655,40	100,00	
	<b>ΔΕΝ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ</b>							
	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΜΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (€/τον.)	ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ €)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)	
	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΛΑΚΟ	-	-	-	220	-	-	
	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	4800	1920,0	0,400	250	480,00	97,24	
ΚΡΙΘΑΡΙ	200	80,0	0,400	170	13,60	2,76		
ΒΡΩΜΗ	-	-	-	230	-	-		
ΣΥΝΟΛΟ	5000	2000,0			493,60	100,00		

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.25. : ΟΤΚΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΜΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΥΠ.Α.Γ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

## 4.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Σύμφωνα με τους Hoekstra και Charagain (2008) το συνολικό Υδατικό Αποτύπωμα (Υ.Α.) μιας καλλιέργειας είναι το άθροισμα των τριών συνιστωσών του: της πράσινης, της μπλε και της γκρι.

$$YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΥΝΟΛΙΚΟ}} = YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΡΑΣΙΝΟ}} + YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΜΠΛΕ}} + YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΓΚΡΙ}} \quad (4.1.)$$

Κάθε μια συνιστώσα του συνολικού Υδατικού Αποτυπώματος κάθε καλλιέργειας εκφράζεται σε όγκο νερού ανά παραγόμενη ποσότητα προϊόντων αυτής ( $m^3/ton$ ). Αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού κάθε μιας συνιστώσας παρουσιάζεται στη συνέχεια.

### 4.2.1. Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας: Πράσινο

Η πράσινη συνιστώσα του Υδατικού Αποτυπώματος υπολογίζεται ως το πηλίκο του όγκου νερού πράσινης υδατικής χρήσης, που χρησιμοποιήθηκε σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξης της καλλιέργειας, προς την απόδοση της καλλιέργειας (Hoekstra et al., 2011):

$$YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΡΑΣΙΝΟ}} = \frac{CWUg}{Y} \quad (4.2.)$$

Όπου,

$Ug$  : ο μηνιαίος όγκος του νερού πράσινης υδατικής χρήσης που εκφράζεται σε mm/month.

$CWU_{green} = \sum Ug$  : ο συνολικός όγκος του νερού πράσινης υδατικής χρήσης που εκφράζεται σε mm.

$Y$  : η απόδοση της καλλιέργειας (βάρος παραγόμενων προϊόντων) που εκφράζεται σε ton (τόνοι).

Το πράσινο νερό που χρησιμοποιήθηκε σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξης της καλλιέργειας, εκφράζει τη συνεισφορά της βροχόπτωσης στην κάλυψη των υδατικών αναγκών της καλλιέργειας. Το νερό χάνεται από μία καλλιέργεια με τη διαπνοή από το φύλλωμα των φυτών καθώς και με την εξάτμιση από το έδαφος και το φύλλωμα των φυτών (όταν αυτό είναι υγρό). Η διαδικασία αυτή αναφέρεται ως δυνητική εξατμισοδιαπνοή (PET) και ορίζεται ως: η μέγιστη δυνατή ένταση εξάτμισης και διαπνοής που μπορεί να παρατηρηθεί υπό τις συνήθεις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν και από μία χαμηλή και εκτεταμένη βλάστηση που σκεπάζει τελείως το έδαφος και που δεν υπόκειται σε έλλειψη ύδατος.

Για το συστηματικό και ενιαίο προσδιορισμό των αναγκών των καλλιεργειών σε νερό, εισάγεται η έννοια της εξατμισοδιαπνοής αναφοράς (ET<sub>o</sub>). Αρχικά, ως καλλιέργεια αναφοράς ελήφθη το γρασίδι χωρίς να αποκλειστούν και άλλες καλλιέργειες, όπως η μηδική (alfalfa) ή το μπιζέλι (alta fescue). Επειδή αυτό δημιούργησε πολλές δυσκολίες η επιτροπή εμπειρογνομόνων του F.A.O. (Smith et al., 1992) καταλήγει στην εξής διατύπωση για την εξατμισοδιαπνοή αναφοράς: «Η εξατμισοδιαπνοή αναφοράς (ET<sub>o</sub>) ορίζεται ως ο ρυθμός

εξατμισοδιαπνοής από κάποιο είδος φυτού ύψους 12cm σταθερής αντίστασης φυτοκόμης  $r_s = 70s/m$  και σταθερής λευκαύγειας (albedo)  $a = 0,23$ , του οποίου η εξατμισοδιαπνοή θεωρείται παραπλήσια με εκείνη της εκτεταμένης επιφάνειας γρασιδιού, ομοιόμορφου ύψους, ζωηρής ανάπτυξης, που καλύπτει πλήρως το έδαφος και δεν υπόκειται σε έλλειψη νερού».

Για να προσδιοριστεί η εξατμισοδιαπνοή κάποιας άλλης καλλιέργειας εκτός της καλλιέργειας αναφοράς (είτε είναι μηδική, είτε το γρασίδι, είτε το μπιζέλι) εισάγεται η έννοια της εξατμισοδιαπνοής καλλιέργειας ( $ET_c$ ). Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας κάτω από τυπικές συνθήκες είναι η εξατμισοδιαπνοή μιας καλλιέργειας, απαλλαγμένης από ασθένειες, με βέλτιστες συνθήκες εδαφικής υγρασίας και αερισμού, που επιτυγχάνει βέλτιστες αποδόσεις κάτω από δεδομένες κλιματικές συνθήκες περιοχής (Τσακίρης, 2006).

Το  $CWUg$  καθορίζεται από τις απαιτήσεις εξατμισοδιαπνοής καθ' όλη την ανάπτυξη του φυτού λαμβάνοντας υπόψη τη διαθέσιμη υγρασία του εδάφους. Επομένως, για να προσδιοριστεί απαιτείται ο υπολογισμός της εξατμισοδιαπνοής κάθε καλλιέργειας ( $ET_c$ ) καθώς και η ωφέλιμη (ενεργός) βροχόπτωση ( $P_{eff}$ ). Η ενεργός βροχόπτωση είναι το μέρος εκείνο της βροχόπτωσης που εισχωρεί στο ριζόστρωμα και χρησιμοποιείται από τις καλλιέργειες για την ανάπτυξή τους. Σύμφωνα με τον Τσακίρη (2006), η ενεργός βροχόπτωση εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι:

- το ύψος και η ένταση βροχόπτωσης,
- η αποθηκευτικότητα του ριζοστρώματος της καλλιέργειας,
- η κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους (ξηρό έδαφος, φύλλωμα δέντρων),
- η διηθητικότητα του εδάφους,
- το έλλειμμα υγρασίας πριν τη βροχόπτωση που καθορίζεται από το καθεστώς της υγρασίας (αρδευόμενες περιοχές),
- η εξάτμιση.

Η ωφέλιμη βροχή αντιπροσωπεύει μικρό σχετικά μέρος μιας βροχής που έχει σημαντικό ύψος και μεγάλη ένταση. Αντίθετα, σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων με μικρό ύψος συγκρατείται το σύνολό τους από την καλλιέργεια που καλύπτει την επιφάνεια του εδάφους και είναι σχεδόν 100% ωφέλιμες.

### **ΜΕΘΟΔΟΣ BLANEY – CRIDDLE (1950)**

Οι απαιτήσεις εξατμισοδιαπνοής των καλλιεργειών που επιλέχθηκαν για μελέτη υπολογίστηκαν με την εμπειρική μέθοδο Blaney – Criddle. Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), η διαδικασία των Blaney – Criddle για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής αναπτύχθηκε καταρχήν στις δυτικές Η.Π.Α. Η αρχική διαδικασία βασίστηκε σε μετρήσεις εξατμισοδιαπνοής που έγιναν τις δεκαετίες 1920 και 1930 με παρακολούθηση των μεταβολών της εδαφικής υγρασίας σε δείγματα εδάφους. Η σχέση που δημιουργήθηκε τροποποιήθηκε από τους Blaney – Criddle και με την απαλοιφή του όρου της σχετικής υγρασίας πήρε την τελική της μορφή. Η σχέση αυτή, χρησιμοποιήθηκε, για τον υπολογισμό

της μηνιαίας εξατμισοδιαπνοής των καλλιεργειών με την εισαγωγή μηνιαίων συντελεστών αναγκαίας κατανάλωσης (K). Η σχέση των Blaney – Criddle έχει τη μορφή:

$$\mathbf{ETc} = K * f \quad (4.3.)$$

Όπου,

**ETc** : (δυναμική) εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας που εκφράζεται σε mm/day

**K** : μηνιαίος συντελεστής αναγκαίας κατανάλωσης (καθαρός αριθμός)

**f** : κλιματικός παράγοντας που εκφράζεται σε mm/day

Ο κλιματικός παράγοντας f δίνεται από τη σχέση :

$$\mathbf{f} = \frac{(32 + 1,8 * Ti)}{3,94} * p \quad (4.4.)$$

Όπου,

**Ti** : μέση μηνιαία θερμοκρασία της ατμόσφαιρας που εκφράζεται σε °C,

**p** : το μέσο ημερήσιο ποσοστό της συνολικής ετήσιας διάρκειας των ωρών ημέρας.

Αντικαθιστώντας στην εξίσωση (4.3.) με την εξίσωση (4.4.) προκύπτει η παρακάτω σχέση:

$$\mathbf{ETc} = K * \frac{(32 + 1,8 * Ti)}{3,94} * p \quad (4.5.)$$

Με τη σχέση (4.5.) υπολογίζεται η (δυναμική) εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας στην περιοχή μελέτης. Τα στοιχεία που απαιτούνται για τον υπολογισμό της παρουσιάζονται στους πίνακες 4.26., 4.27. και 4.28.



Το Βόρειο Γεωγραφικό Πλάτος της Δημοτικής Ενότητας Θεσσαλιώτιδος εκτείνεται περίπου από 39° 08' 00" έως 39° 16' 00". Για τον υπολογισμό του  $\rho$  θεωρήθηκε ότι η περιοχή μελέτης παρουσιάζει ενιαίο βόρειο γεωγραφικό πλάτος ίσο με 39° 12' 00". Για το συγκεκριμένο γεωγραφικό πλάτος οι τιμές θα έπρεπε να εξαχθούν με γραμμική παρεμβολή από τον πίνακα 4.26., ωστόσο οι τιμές για το βόρειο γεωγραφικό πλάτος ίσο με 40° ανταποκρίνονται με ακρίβεια στα δεδομένα μας.

ΜΗΝΕΣ	ΒΟΡΕΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ		
	42°	40°	35°
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,21	0,22	0,23
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,24	0,24	0,25
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,27	0,27	0,27
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,30	0,30	0,29
ΜΑΙΟΣ	0,33	0,32	0,31
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,34	0,34	0,32
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,33	0,33	0,32
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,31	0,31	0,30
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,28	0,28	0,28
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,25	0,25	0,25
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,22	0,22	0,23
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,21	0,21	0,22

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.26. : ΜΕΣΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΩΝ ΩΡΩΝ ΗΜΕΡΑΣ ( $\rho$ )**  
**ΠΗΓΗ: ΤΣΑΚΙΡΗΣ, 1991, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

Στην άμεση περιοχή δεν λειτουργεί Μ.Σ., γι' αυτό η συλλογή των κλιματολογικών στοιχείων ήταν δύσκολη. Για να περιγραφούν οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή της Δημοτικής Ενότητας Θεσσαλιώτιδας χρησιμοποιούνται τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Φαρσάλων. Ο συγκεκριμένος σταθμός μπορεί να είναι ο πλησιέστερος στην περιοχή μελέτης, όμως, διαθέτει στοιχεία για την περίοδο 1975 – 1991 καθώς μετά σταμάτησε η λειτουργία του. Ο σταθμός βρίσκεται σε υψόμετρο 148m (μικρή υψομετρική διαφορά από το πεδινό τμήμα περιοχή μελέτης, όπου εκτείνονται οι καλλιέργειες).

Ο Μ.Σ. Δομοκού αποτελεί άλλον ένα σταθμό πολύ κοντά στην περιοχή μελέτης, όμως εκτός ότι και αυτός σταμάτησε τη λειτουργία του το 2002, έχει υψόμετρο 615m (μεγάλη υψομετρική διαφορά). Η συλλογή πρωτογενών μετεωρολογικών στοιχείων μπορούσε να γίνει από τους παρακάτω μετεωρολογικούς σταθμούς :

- Μ.Σ. Λίμνης Πλαστήρα
- Μ.Σ. Λαμίας
- Μ.Σ. Λάρισας
- Μ.Σ. Βόλου

Για την εφαρμογή της εμπειρικής μεθόδου Blaney – Criddle (1950), χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού (Μ.Σ.) Λαμίας. Η επιλογή του Μ.Σ. Λαμίας, για τη συλλογή των δεδομένων του έτους 2008 (Πίνακας 4.27.), έγινε τόσο με βάση το κριτήριο της απόστασης από την περιοχή μελέτης, αλλά και με γνώμονα την υψομετρική διαφορά μεταξύ του σταθμού και της περιοχής μελέτης (αναλυτική σύγκριση, Παράρτημα Π.1.). Ο Μ.Σ. Λαμίας παρείχε όλα τα δεδομένα για την παρούσα μελέτη. Το γεωγραφικό μήκος του σταθμού είναι 22° 14' 24" και το γεωγραφικό του πλάτος 38° 32' 24". Το ύψος του από τη Μέση Στάθμη Θάλασσας (Μ.Σ.Θ.) είναι 144m. Ο Μ.Σ. Λαμίας ανήκει στο δίκτυο σταθμών της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.).

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (mm)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	7,1	8,6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,9	33
ΜΑΡΤΙΟΣ	13,8	63,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	16,7	47,3
ΜΑΙΟΣ	21,3	23
ΙΟΥΝΙΟΣ	27,2	18
ΙΟΥΛΙΟΣ	28,9	2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,9	60,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	21,8	112,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	16,7	73,7
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	13,1	62,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	8,3	74,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>17,5</b>	<b>578,6</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.27. : ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΗΝΙΑΙΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ 2008**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

Οι μηνιαίοι συντελεστές αναγκαίας κατανάλωσης (Κ) που χρησιμοποιούνται στην εμπειρική μέθοδο Blaney – Criddle δεν έχουν καμία αντιστοιχία με τους φυτικούς συντελεστές που χρησιμοποιούνται για την εξατμισοδιαπνοή αναφοράς και δεν πρέπει να συγχέονται με αυτούς (Παπαζαφειρίου, 1999).

Οι τιμές των συντελεστών Κ μεταβάλλονται με το μήνα και εξαρτώνται από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, γι' αυτό και έχουν ληφθεί προσεγγιστικά. Η βλαστική περίοδος κάθε καλλιέργειας διαφέρει από τόπο σε τόπο. Αντιμετωπίστηκε ιδιαίτερη δυσκολία για την εύρεση των τιμών των μηνιαίων συντελεστών για τα είδη καλλιέργειας της περιοχής μελέτης. Στον πίνακα 4.28. παρουσιάζονται αναλυτικά οι μηνιαίοι συντελεστές αναγκαίας κατανάλωσης κάθε είδους καλλιέργειας.

ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ (για χρήση στον τύπο Blaney - Criddle)												
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.
ΣΙΤΑΡΙ (ΜΑΛΛΑΚΟ)	0,71	0,93	1,12	1,13	0,68	-	-	-	-	-	0,31	0,48
ΣΙΤΑΡΙ (ΣΚΛΗΡΟ)	0,71	0,93	1,12	1,13	0,68	-	-	-	-	-	0,31	0,48
ΚΡΙΘΑΡΙ	0,32	0,60	0,98	1,08	0,45	-	-	-	-	-	-	0,15
ΒΡΩΜΗ	0,32	0,60	0,98	1,08	0,45	-	-	-	-	-	-	0,15
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	-	-	-	-	0,12	0,40	0,60	0,62	0,45	-	-	-
ΒΑΜΒΑΚΙ	-	-	-	-	0,30	0,45	0,90	1,00	1,00	-	-	-
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	-	-	-	0,31	0,69	0,96	1,01	0,83	-	-	-	-
ΜΗΔΙΚΗ	0,35	0,45	0,60	0,70	0,85	0,95	1,00	1,00	0,95	0,80	0,55	0,30
ΤΟΜΑΤΑ ΒΙΟΜ.	-	-	-	-	0,41	0,74	0,93	0,98	0,89	-	-	-

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.28. : ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΓΚΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ**  
**ΠΗΓΗ: F.A.O., 1977, ΛΟΥΚΑΣ, 2011.**

Αξίζει να αναφερθεί ότι η μηδική (πολυετής τριφύλλι) αποτελεί ένα είδος καλλιέργειας όπου ο μηνιαίος συντελεστής της δεν έχει σταθερή τιμή ανά μήνα επειδή η ανάπτυξή της είναι ταχεία. Όπως έχει αναφερθεί στον πίνακα 4.16. πραγματοποιούνται 4 – 6 κοπές σε κάθε βλαστική περίοδο. Επομένως, για να προσεγγιστούν οι μεταβολές αυτές έχουν ληφθεί τυπικές τιμές μηνιαίων συντελεστών. Παρόλο που το είδος αυτό αποτελεί πολυετή καλλιέργεια στα πλαίσια της παρούσας μελέτης εξετάζεται για την περίοδο ενός έτους.

Στον πίνακα 4.27. παρουσιάζεται η μηνιαία βροχόπτωση για το έτος 2008 στο Μ.Σ. Λαμίας. Η μηνιαία ωφέλιμη (ενεργή) βροχόπτωση υπολογίζεται με την αναλυτική μέθοδο που χρησιμοποιείται από το υπουργείο Γεωργίας των Η.Π.Α. (U.S.D.A.) :

$$P_{eff} = f(D) * [1,25 * P_t^{0,824} - 2,93] * [10^{0,000955 * ET_c}] \quad (4.6.)$$

Όπου,

$f(D)$  : παράγοντας προσαρμογής, για  $D=75\text{mm}$  τότε  $f(D)=1$ .

$P_t$  : μηνιαία τιμή βροχόπτωσης που εκφράζεται σε mm.

$ET_c$  : μηνιαία τιμή εξατμισοδιαπνοής καλλιέργειας που εκφράζεται σε mm/month.

Αν το διαθέσιμο ύψος αποθηκευτικότητας του ριζοστρώματος είναι διαφορετικό από 75mm τότε γίνεται η σχετική διόρθωση με την παρακάτω σχέση :

$$f(D) = 0,53 + 0,011 * D - 8,94 * 10^{-5} * D^2 + 2,32 * 10^{-7} * D^3 \quad (4.7.)$$

Όπου,

$D$  : διαθέσιμο ύψος αποθηκευτικότητας του ριζοστρώματος.

Για την περιοχή μελέτης γίνεται η παραδοχή ότι το διαθέσιμο ύψος της αποθηκευτικότητας του ριζοστρώματος είναι ίσο με 75mm. Επομένως, ο παράγοντας προσαρμογής  $f(D) = 1$  γι' αυτό και δε γίνεται χρήση της εξίσωσης (4.7.). Στην περίπτωση που στην εξίσωση (4.6.) δίνονται μικρές τιμές μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης παρατηρείται ότι η ωφέλιμη βροχή έχει αρνητικές τιμές. Στην παρούσα μελέτη αυτό συνέβαινε ιδιαίτερα το μήνα Ιούλιο, όπου η εξατμισοδιαπνοή είναι μεγάλη και το ύψος της βροχόπτωσης είναι μικρό (2mm). Σε τέτοιες περιπτώσεις έγινε η χρήση του πίνακα 4.29.

ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	113	125	138	150	123	175	188	200
25	8	16	24													
50	8	17	25	32	39	46										
75	9	18	27	34	41	48	56	62	69							
100	9	19	28	35	43	52	59	66	73	80	87	94	100			
125	10	20	30	37	46	54	62	70	76	85	92	98	107	116	120	
150	10	21	31	39	49	57	66	74	81	89	97	104	112	119	127	133
175	11	23	32	42	52	61	69	78	86	95	103	111	118	126	134	141
200	11	24	33	44	54	64	73	82	91	100	109	117	125	134	142	150
225	12	25	35	47	57	68	78	87	96	106	115	124	132	141	150	159
250	13	25	38	50	61	72	84	92	102	112	121	132	140	150	158	167

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.29. : ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΝΕΡΓΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ  $P_{eff}$  ΣΕ mm ΓΙΑ ΥΨΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ( $D = 75mm$ )**  
**ΠΗΓΗ: U.S.D.A., 1980**

Για κάθε μήνα της βλαστικής περιόδου υπολογίζεται η αντίστοιχη ενεργή βροχόπτωση σε mm και αθροίζοντας όλους τους παραπάνω μήνες για κάθε είδος καλλιέργειας προκύπτει η συνολική ενεργή βροχόπτωση για όλη την περίοδο ανάπτυξής του.

Επομένως, για κάθε είδος καλλιέργειας, υπολογίστηκε :

η ενεργή βροχόπτωση,

η μέση ημερήσια (δυναμική) εξατμισοδιαπνοή που εκφράζεται σε mm/day. Η τιμή αυτή στη συνέχεια πολλαπλασιάστηκε με τις μέρες του εκάστοτε μήνα ώστε να προκύψει η μηνιαία εξατμισοδιαπνοή που εκφράζεται σε mm/month,

οι μηνιαίες εξατμισοδιαπνοές κάθε είδους καλλιέργειας αθροίστηκαν και προέκυψε η συνολική εξατμισοδιαπνοή όλης της βλαστικής περιόδου του συγκεκριμένου είδους που εκφράζεται σε mm.

Ο μηνιαίος όγκος νερού πράσινης υδατικής χρήσης ισούται με το ελάχιστο της ωφέλιμης βροχόπτωσης και της μέσης μηνιαίας εξατμισοδιαπνοής.

$$U_g = \min[ET_c, P_{eff}] \quad (4.8.)$$

Επομένως, ο συνολικός όγκος πράσινου νερού ορίζεται ως το άθροισμα των μηνιαίων όγκων νερού πράσινης υδατικής χρήσης. Ο συνολικός όγκος εκφράζεται σε mm/βλαστική περίοδο καλλιέργειας. Η ποσότητα αυτή ισούται σε  $m^3$ /στρέμμα/βλαστική περίοδο. Δηλαδή τα mm μετατρέπονται άμεσα σε  $m^3$ /στρέμμα.

Για τον υπολογισμό της πράσινης συνιστώσας του πράσινου Υ.Α. (4.2.) αρκεί η συνολική πράσινη υδατική χρήση  $CWUg$  για κάθε καλλιέργεια να διαιρεθεί με την απόδοση της αντίστοιχης καλλιέργειας  $Y$ .

#### 4.2.2. Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας: Μπλε

Όμοια με την πράσινη συνιστώσα του Υ.Α., η μπλε συνιστώσα του συνολικού Υδατικού Αποτυπώματος υπολογίζεται ως το πηλίκο του συνολικού όγκου μπλε νερού που χρησιμοποιήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης της καλλιέργειας προς την απόδοσή της.

$$YA_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΜΠΛΕ}} = \frac{CWUb}{Y} \quad (4.9.)$$

Όπου,

$Ub$  : ο μηνιαίος όγκος του νερού μπλε υδατικής χρήσης που εκφράζεται σε mm/month.

$CWU_{blue} = \sum Ub$  : ο συνολικός όγκος του νερού μπλε υδατικής χρήσης που εκφράζεται σε mm.

$Y$  : η απόδοση της καλλιέργειας (βάρος παραγόμενων προϊόντων) που εκφράζεται σε ton (τόνοι).

Το μπλε νερό που χρησιμοποιήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης της καλλιέργειας, εκφράζει τις ανάγκες της σε αρδευτικό νερό. Οι καθαρές απαιτήσεις της σε αρδευτικό νερό  $I_r$  υπολογίζονται από την εξίσωση του υδατικού ισοζυγίου (Τσακίρης, 2006):

$$I_r = ETc - Peff - GW - SM + L \quad (4.10.)$$

Όπου,

$ETc$  : εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας που εκφράζεται σε mm/month.

$Peff$  : ενεργός βροχόπτωση που εκφράζεται σε mm.

$GW$  : συμβολή υπογείου νερού (groundwater).

$SM$  : νερό που είναι αποθηκευμένο στο ριζόστρωμα κατά την έναρξη της βλαστικής περιόδου (soil moisture) και εκφράζεται σε mm.

$L$  : συντελεστής έκπλυσης αλάτων.

Θεωρείται ότι η συμβολή του υπογείου νερού είναι μηδαμινή ( $GW = 0$ ), το νερό που είναι αποθηκευμένο στο ριζόστρωμα κατά την έναρξη της βλαστικής περιόδου είναι μηδενικό ( $CM=0$ ), καθώς και ο συντελεστής έκπλυσης αλάτων ( $L=0$ ). Οπότε, η εξίσωση (4.10.) λαμβάνει την εξής μορφή:

$$I_r = ETc - P_{eff} \quad (4.11.)$$

Οι μηνιαίες αρδευτικές απαιτήσεις μιας καλλιέργειας είναι ίσες με τη μηνιαία εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αφαιρώντας από αυτή την ωφέλιμη βροχόπτωση, εκφρασμένες σε mm/month. Σε περίπτωση όπου η ωφέλιμη βροχή είναι μεγαλύτερη ή ίση από την εξατμισοδιαπνοή τότε η ποσότητα του μπλε νερού είναι μηδενική δηλαδή δεν υπάρχουν αρδευτικές απαιτήσεις. Οπότε ο μηνιαίος όγκος νερού μπλε υδατικής χρήσης ισούται με τις μηνιαίες απαιτήσεις άρδευσης κάθε καλλιέργειας.

$$U_b = I_r \quad (4.12.)$$

Επομένως, ο συνολικός όγκος μπλε νερού, είναι το άθροισμα των μηνιαίων όγκων νερού μπλε υδατικής χρήσης. Ο συνολικός όγκος εκφράζεται σε mm/βλαστική περίοδο καλλιέργειας. Η ποσότητα αυτή ισούται σε  $m^3$ /στρέμμα/βλαστική περίοδο. Δηλαδή τα mm μετατρέπονται άμεσα σε  $m^3$ /στρέμμα.

Για τον υπολογισμό της σχέσης (4.9.) αρκεί η συνολική μπλε υδατική χρήση  $CWU_b$  να διαιρεθεί με την απόδοση της καλλιέργειας  $Y$ .

#### **4.2.3. Υδατικό Αποτύπωμα καλλιέργειας: Γκρι**

Το γκρι υδατικό αποτύπωμα εκφράζει την ποσότητα του νερού που απαιτείται για να διαλυθούν οι συγκεντρώσεις των ρυπαντών στα υδατικά οικοσυστήματα, είτε πρόκειται για επιφανειακούς αποδέκτες, είτε για τα υπόγεια νερά. Το νερό σε κάθε υδάτινο αποδέκτη που ρυπαίνεται πρέπει να βρίσκεται εντός καθορισμένων ορίων ώστε να είναι δυνατή η χρήση του (π.χ. ποιότητα νερού για ύδρευση, για άρδευση).

Στην παρούσα μελέτη το γκρι υδατικό αποτύπωμα αποτελεί σημαντική συνιστώσα του συνολικού υδατικού αποτυπώματος και εκφράζει την ποσότητα του νερού που απαιτείται για να διαλυθούν οι ρυπαντές που προέρχονται από τα λιπάσματα (άζωτο, φώσφορος, κάλιο). Τα παρασιτοκτόνα και τα εντομοκτόνα, που χρησιμοποιούν οι αγρότες τόσο κατά την προετοιμασία του εδάφους για σπορά όσο και κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της καλλιέργειας, ρυπαίνουν τα υδατικά συστήματα, ωστόσο ο υπολογισμός του γκρι υδατικού αποτυπώματος γι' αυτά αποτελεί μια εξαιρετικά δύσκολη διαδικασία. Για το λόγο αυτό, επιλέχθηκαν να μελετηθούν οι ρυπαντές που προέρχονται μόνο από τα λιπάσματα.

Στην περιοχή μελέτης τα υδατικά οικοσυστήματα που μπορούν να επηρεαστούν από τη ρύπανση είναι κυρίως τα υπόγεια νερά καθώς επιφανειακοί αποδέκτες είναι ελάχιστοι. Το γκρι Υ.Α. αποτελεί σημαντική συνιστώσα του Υ.Α. καθώς η κατάσταση του υπόγειου υδροφορέα στην περιοχή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη και ο περιορισμός της ρύπανσής του είναι επιτακτικός.

$$\mathbf{YA}_{\text{ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΓΚΡΙ}} = \frac{(\alpha * AR) / (C_{\max} - C_{nat})}{Y} \quad (4.13.)$$

Όπου,

$\alpha$  : το ποσοστό του ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα που εκφράζεται %.

$AR$  : η συνολική ποσότητα του ρυπαντή σε Kg/στρέμμα που τοποθετείται στον αγρό για λίπανση τόσο για την προετοιμασία του εδάφους για σπορά, όσο και καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης του φυτού μέχρι τη συγκομιδή του.

$C_{\max}$  : η μέγιστη (maximum) επιτρεπτή συγκέντρωση του ρυπαντή στον υδατικό αποδέκτη που εκφράζεται σε mg/l.

$C_{nat}$  : η φυσική (nature) – υφιστάμενη συγκέντρωση του ρυπαντή στον υδατικό αποδέκτη που εκφράζεται σε mg/l.

$Y$  : η απόδοση της καλλιέργειας (βάρος παραγόμενων προϊόντων) που εκφράζεται σε ton (τόνοι).

Το ποσοστό του ρυπαντή που εισχωρεί στο υδατικό σύστημα ( $\alpha$ ) έχει τιμές από 3% έως 10%. Η περιοχή μελέτης παρουσιάζει μέτρια διηθητικότητα εδάφους και θεωρήθηκε ιδανική τιμή το 7%.

Η ποσότητα του ρυπαντή  $AR$  είναι η ποσότητα του αζώτου (N), του φωσφόρου (P) και του καλίου (K) που εφαρμόζονται στον αγρό με τη λίπανση. Ανάλογα με το είδος καλλιέργειας και από περιοχή σε περιοχή οι απαιτήσεις για λίπανση μεταβάλλονται. Για να προσδιοριστεί με ακρίβεια η ανάγκη κάθε είδους σε λίπανση απαιτείται συνεχής εδαφολογική μελέτη καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού. Κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό για τους αγρότες γι' αυτό και τα λιπάσματα τοποθετούνται καθαρά εμπειρικά. Πολλοί λίγοι είναι εκείνοι που ακολουθούν τις συμβουλές των γεωπόνων, ενώ οι περισσότεροι πράττουν σύμφωνα με την εμπειρία τους και παρατηρώντας καθημερινά τα φυτά.

Η περιοχή μελέτης βάσει της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Κ.Υ.Α.): 25638/2905/18–10 – 2001 εντάσσεται στο «Πρόγραμμα δράσης για το Θεσσαλικό πεδίο που έχει χαρακτηριστεί σαν ευπρόσληπτη ζώνη από την Νιτρορύπανση Γεωργικής Προέλευσης». Βάσει της Κ.Υ.Α. : 568/125347/20 – 01 – 2004 έχουν καθοριστεί οι «Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής»,

ενώ με την Κ.Υ.Α. : 628/137354/30 – 08 – 2005 εφαρμόζεται το μέτρο «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης». Στη συνέχεια με την Κ.Υ.Α. : 138676/30 – 09 – 2005 καθορίζονται οι λεπτομέρειες της παραπάνω εφαρμογής. Τέλος, στην προσπάθεια μείωσης της Νιτρορύπανσης έρχονται να προστεθούν τα μέτρα και οι ενέργειες του προγράμματος αγροτικής ανάπτυξης της Ελλάδος 2007 – 2013 «Αλέξανδρος Μπαλαταζής».

Ένα μεγάλο ποσοστό των αγροτών, όπως προαναφέρθηκε, λιπαίνουν εμπειρικά τον αγρό. Πολλές φορές τοποθετούνται μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων χωρίς να υπολογίζονται οι ανάγκες κάθε καλλιέργειας. Ωστόσο, μεγάλο μέρος των εκτάσεων καλλιέργειας έχει ενταχθεί στα παραπάνω προγράμματα μείωσης της Νιτρορύπανσης. Συγκεκριμένα το 2008 (έτος μελέτης) πάνω από το 50% των αγροτικών εκτάσεων είχε ενταχθεί στο πρόγραμμα «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης» και εν συνεχεία πολύ μεγαλύτερη ήταν η συμμετοχή στο πρόγραμμα «Αλέξανδρος Μπαλαταζής», που είναι ακόμα εν ισχύ (2012). Θεωρήθηκε ότι το 60% των καλλιεργούμενων εκτάσεων το 2008 είχε ενταχθεί σε κάποιο πρόγραμμα Νιτροποίησης.

Οι τιμές των ποσοτήτων λίπανσης όσον αφορά τους υπόλοιπους αγρότες που δεν συμμετείχαν στα παραπάνω προγράμματα (40%) ήταν πολύ δύσκολο να προσδιοριστούν καθώς κανένας κρατικός φορέας δεν διαθέτει στοιχεία. Οι τιμές αζώτου, φωσφόρου και καλίου προέκυψαν εμπειρικά (είτε από αγρότες της περιοχής, είτε από προμηθευτές λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων, εταιρία Πολύζος Παναγιώτης). Οι τιμές αυτές καθώς όσων συμμετείχαν στα προγράμματα παρουσιάζονται αναλυτικά στους πίνακες 4.30. και 4.31.

<b>ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ (ΑΠΟ ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ)</b>			
<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>N (KG/ΣΤΡ.)</b>	<b>P (KG/ΣΤΡ.)</b>	<b>K (KG/ΣΤΡ.)</b>
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	25	10	5
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	25	10	5
ΚΡΙΘΑΡΙ	20	10	5
ΒΡΩΜΗ	20	10	5
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	40	20	10
ΒΑΜΒΑΚΙ	17,5	10	7
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	25	10	10
ΜΗΔΙΚΗ (ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ)	20	20	5
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΝΤΟΜΑΤΑ	45	20	20

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.30. : ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΣΕ N, P, K, (KG/ΣΤΡ.) ΓΙΑ ΤΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΜΗ ΕΝΤΑΓΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ**  
**ΠΗΓΗ: ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**



<b>ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ : ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΥΠΛΑΣΗΣ)</b>			
<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>N (KG/ΣΤΡ.)</b>	<b>P (KG/ΣΤΡ.)</b>	<b>K (KG/ΣΤΡ.)</b>
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	8	5	7
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	8	5	7
ΚΡΙΘΑΡΙ	8	5	7
ΒΡΩΜΗ	8	5	7
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	12	18	10
ΒΑΜΒΑΚΙ	11	7	7
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	12	6	7
ΜΗΔΙΚΗ (ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ)	3	12	5
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΝΤΟΜΑΤΑ	9	13	18

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.31. : ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΣΕ N, P, K, (KG/ΣΤΡ.) ΓΙΑ ΤΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ  
ΕΝΤΑΓΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΝΙΤΡΟΥΠΛΑΣΗΣ  
ΠΗΓΗ: ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

Η μέγιστη επιτρεπτή συγκέντρωση ( $C_{max}$ ) του ρυπαντή αφορά όπως αναφέρθηκε είτε επιφανειακούς αποδέκτες, είτε υπόγεια νερά. Επειδή στην περιοχή οι επιφανειακοί αποδέκτες είναι ελάχιστοι (π.χ. ρέματα) θεωρήθηκαν μηδενικοί και δεν υπολογίστηκε το γκρι υδατικό αποτύπωμα γι' αυτούς. Στα πεδινά τμήματα της Δημοτικής ενότητας υπάρχουν γεωτρήσεις από τις οποίες αντλείται νερό για την ύδρευση των κατοίκων και βρίσκονται σε μικρή ακτίνα από γεωτρήσεις αποκλειστικά για άρδευση.

Για την εκτίμηση των τιμών της καλής χημικής ποιότητας των υπογείων υδάτων εξετάστηκαν οι Κοινοτικές Οδηγίες και Εθνικές Νομοθεσίες που αφορούν στις απαιτήσεις ποιότητας πόσιμου νερού. Η σχετική με την ποιότητα του πόσιμου νερού, πρώτη οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) υπ' αριθμό 80/778, εκδόθηκε τον Ιούλιο του 1980. Η Ελληνική Νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Οδηγία το 1986 βάσει της υπ' αριθμό Α5/288 Υγειονομικής Διάταξης. Η νέα οδηγία που σχετίζεται με την ποιότητα του πόσιμου νερού (**98/83/Ε.Ε.**) εκδόθηκε τον Νοέμβριο του 1998. Η Ελληνική Νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Οδηγία το 2001 βάσει της υπ' αριθμό Υ2/2600/2001 η οποία βρίσκεται σε ισχύ από τις 25-12-2003 και τροποποιήθηκε από την Κ.Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295/ 2007: «Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης Κοινής Υπουργικής Απόφασης υπ' αριθμό Υ2/2600/2001».

Η Οδηγία 98/83/ΕΕ όπως και η προηγούμενη, αφορά στο πόσιμο νερό, ανεξάρτητα από το αν έχει υποστεί επεξεργασία ή όχι καθώς και στην προέλευση του, ενώ εξαιρούνται τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα φαρμακευτικά ιδιοσκευάσματα. Με βάση τα όσα ορίζονται στις παραπάνω νομοθεσίες, οι χαρακτηριστικές τιμές καλής χημικής ποιότητας υπογείων υδάτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.32.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΕΣ ΚΑΛΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ
Νιτρικά ως NO <sub>3</sub>	mg NO <sub>3</sub> / l	< 11,3
Φωσφορικά ως PO <sub>4</sub>	mg PO <sub>4</sub> / l	< 2,18
Κάλιο	mg / l	12*

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.32. : ΤΙΜΕΣ ΚΑΛΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΒΑΣΕΙ ΟΔΗΓΙΑΣ 98/83/Ε.Ε.  
ΠΗΓΗ: ΒΑΛΤΑ, 2008.**

Η τιμή της φυσικής συγκέντρωσης ( $C_{nat}$ ) των ρυπαντών στα υπόγεια νερά θεωρήθηκε μηδενική και λόγω έλλειψης των απαραίτητων δεδομένων αλλά και γιατί διαφέρει σε όλη την έκταση της Δημοτικής Ενότητας Θεσσαλιώτιδος.

Άρα, γνωρίζοντας όλες τις μεταβλητές και διαιρώντας με την απόδοση υπολογίστηκε η γκρι συνιστώσα κάθε καλλιέργειας. Προέκυψαν έξι γκρι Υ.Α., ένα για κάθε ρυπαντή (N, P, K) σε περίπτωση μη συμμετοχής σε πρόγραμμα μείωσης Νιτρορύπανσης και ένα για κάθε ρυπαντή (N', P', K') σε περίπτωση ένταξης σε κάποιο πρόγραμμα. Για τον υπολογισμό του τελικού γκρι Υ.Α. της καλλιέργειας επιλέχθηκε το δυσμενέστερο σενάριο όπως φαίνεται στην εξίσωση (4.14.):

$$YA_{\text{ΤΕΛΙΚΟ, ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΓΚΡΙ}} = 40\% * \max[YA_N, YA_P, YA_K] + 60\% * \max[YA_{N'}, YA_{P'}, YA_{K'}] \quad (4.14.)$$

\*Η τιμή του καλίου αποτελεί παραμετρική τιμή. Οι παραμετρικές τιμές των μικροβιολογικών και χημικών παραμέτρων έχουν επιτακτικό χαρακτήρα, υπό την έννοια ότι οι τιμές αυτές αποτελούν και τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις και δεν θα πρέπει να παραβιάζονται (ΒΑΛΤΑ, 2008).

### 4.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Με τη μεθοδολογία υπολογισμού, που παρουσιάστηκε, παρατίθεται μια σειρά πινάκων (4.33. – 4.40.) που παρουσιάζουν για κάθε είδος καλλιέργειας κάθε μια συνιστώσα Υ.Α. (πράσινο, μπλε – εάν υπάρχει- και γκρι) καθώς και το συνολικό Υ.Α.

Για κάθε είδος υπολογίστηκε το Υ.Α. σε όλα τα Δ.Δ. της Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος που καλλιεργείται. Ωστόσο στην παρούσα φάση παρατίθενται οι πίνακες, που παρουσιάζουν ένα είδος για ένα Δ.Δ. που καλλιεργείται (το Δ.Δ. που επιλέχθηκε είναι αυτό στο οποίο το Υ.Α. της καλλιέργειας είναι το μεγαλύτερο). Οι αντίστοιχοι πίνακες για το ίδιο είδος στα υπόλοιπα Δ.Δ. παρατίθενται στο Παράρτημα.

**4.3.1. Σιτάρι Μαλακό**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεωφρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	200	70000	0,350	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ					0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98	
	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ					0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98	
	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ					0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02	
	ΜΑΡΤΙΟΣ					1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34	
	ΑΠΡΙΛΙΟΣ					1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47	
	ΜΑΙΟΣ					0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61	
															178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
511,12	0,07	N	25	8	11,3	0	442,48	141,59	1153,32
	0,07	P	10	5	2,18	0	917,43	458,72	
	0,07	K	5	7	12	0	83,33	116,67	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>									<b>642,20</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.33. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ**

## 4.3.2. Σιτάρι Σκλήρο

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΠΕΡΙΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΤΟΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (Υεωρ. Πλάτος 40°)	f	PEtc (mm/day)	PEtc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΑΓΡΑΤΙΔΙΑ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	1900	660000	0,347	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61
															178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΙΝΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Gmax (mg/l)	Gnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
514,99	0,07	N	25	8	11,3	0	445,83	142,67	1162,06
	0,07	P	10	5	2,18	0	924,38	462,19	
	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	
							<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>		
							647,07		

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.34. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΤΙΔΙΑΣ

**4.3.3. Κριθάρι**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (νεωφρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΚΡΙΘΑΡΙ	100	35000	0,350	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,15	6,82	0,21	2,36	0,35	10,62	77,30	43,02	10,62
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,32	7,06	0,22	2,50	0,80	23,97	8,60	4,67	4,67
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,60	7,91	0,24	2,82	1,69	50,70	33,00	21,65	21,65
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,98	13,81	0,27	3,90	3,82	114,56	63,90	45,67	45,67
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,08	16,66	0,30	4,72	5,10	152,94	47,30	37,88	37,88
						ΜΑΙΟΣ	0,45	21,30	0,32	5,71	2,57	77,12	23,00	16,15	16,15
															136,63

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
390,37	0,07	N	20	8	11,3	0	353,98	141,59	1032,57
	0,07	P	10	5	2,18	0	917,43	458,72	
	0,07	K	5	7	12	0	83,33	116,67	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>									<b>642,20</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.35. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ**

## 4.3.4. Βρώμη

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΜΙΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (%υερ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,32	7,06	0,22	2,50	0,80	23,97	8,60	4,67	4,67
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,60	7,91	0,24	2,82	1,69	50,70	33,00	21,65	21,65
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,98	13,81	0,27	3,90	3,82	114,56	63,90	45,67	45,67
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,08	16,66	0,30	4,72	5,10	152,94	47,30	37,88	37,88
						ΜΑΙΟΣ	0,45	21,30	0,32	5,71	2,57	77,12	23,00	16,15	16,15
															136,63

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
621,04	0,07	N	20	8	11,3	0	563,15	225,26	1642,73
	0,07	P	10	5	2,18	0	1459,55	729,77	
	0,07	K	5	7	12	0	132,58	185,61	
<b>ΣΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>									
<b>1021,68</b>									

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.36. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΗΣ ΒΡΩΜΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΝΗΣ









## 4.3.8. Μηδική (Πολυετές Τριφύλλι)

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (μεωρ. Πάχος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΕΒΕΣΙΩΤΕΣ					ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	22,50
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΤΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΤΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΤΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΤΩΜΑ (ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΤΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
474,35	0,00	0,00	827,23	0,07	N	20	3	11,3	0	154,87	23,23	1911,66
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	802,75	481,65	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	36,46	36,46	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78											

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)

610,09

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.40. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΒΕΣΙΩΤΩΝ







## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ  
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ "CROPWAT 8.0"

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT VERSION 8.0

**ΠΗΓΗ:** FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION.

## 5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### 5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT v8.0

Σύμφωνα με την Διεθνή Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O.), το λογισμικό CropWat αποτελεί υποστηρικτικό εργαλείο αποφάσεων που έχει σχεδιαστεί από τον τομέα Εδαφικής και Υδατικής Ανάπτυξης της Διεθνούς Οργάνωσης Τροφίμων και Γεωργίας. Το CropWat (Έκδοση 8.0), για το λειτουργικό των Windows, είναι ένα πρόγραμμα που υπολογίζει τις υδατικές απαιτήσεις μιας καλλιέργειας καθώς και τις αρδευτικές απαιτήσεις, λαμβάνοντας υπόψη εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής ανάλογα με την καλλιέργεια. Επιπρόσθετα, το πρόγραμμα επιτρέπει την δημιουργία προγραμμάτων άρδευσης για διαφορετικές καταστάσεις διαχείρισης και τον υπολογισμό σχεδίου άρδευσης για διαφορετικούς συνδυασμούς καλλιεργειών. Το CropWat 8.0 μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των πρακτικών άρδευσης των καλλιεργειών προκειμένου να υπολογίσει την απόδοση των καλλιεργειών τόσο υπό καταστάσεις ξηρασίας όσο και άρδευσης.

Όλες οι υπολογιστικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στο λογισμικό στηρίζονται στις δύο δημοσιεύσεις της Διεθνούς Οργάνωσης Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O.) από το κεφάλαιο «Αρδευτικά και Εγγειοβελτιωτικά Δίκτυα», ήτοι: Νο. 56 «Εξαμυσοδιαπνοή Καλλιέργειας – Οδηγός για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό της καλλιέργειας» και Νο. 33 με τίτλο «Η ανταπόκριση της απόδοσης καλλιέργειας σε σχέση με το νερό».

Το CropWat 8.0 διαθέτει πρότυπα δεδομένα καλλιέργειας και εδάφους, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν τα τοπικά στοιχεία δεν είναι διαθέσιμα. Όταν τα τοπικά δεδομένα είναι διαθέσιμα, αυτά τα αρχεία δεδομένων μπορούν εύκολα να τροποποιηθούν ή μπορούν να δημιουργηθούν καινούρια.

Η ανάπτυξη προγραμματισμού άρδευσης στο CropWat 8.0 βασίζεται σε μια καθημερινή ισορροπία εδάφους – νερού χρησιμοποιώντας διάφορες εναλλακτικές επιλογές για τον εφοδιασμό με νερό και τις συνθήκες διαχείρισης της άρδευσης. Το σχέδιο άρδευσης υπολογίζεται σύμφωνα με τις καλλιεργητικές πρακτικές που ορίζονται από το χρήστη, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν περισσότερες από 20 καλλιέργειες.

Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που στηρίζεται σε προηγούμενες εκδόσεις DOS. Εκτός από ένα πλήρως επανασχεδιασμένο περιβάλλον για το χρήστη, περιλαμβάνει μια σειρά από ανανεωμένα και καινούρια χαρακτηριστικά, όπως:

- Τα ημερήσια, μηνιαία ακόμη και δεκαετή κλιματικά δεδομένα μπορούν να εισαχθούν για τον υπολογισμό της σχετικής εξαμυσοδιαπνοής (ET<sub>o</sub>).
- Η δυνατότητα υπολογισμού κλιματικών δεδομένων σε περίπτωση έλλειψης μετρημένων τιμών.
- Ο υπολογισμός των υδατικών απαιτήσεων των καλλιεργειών σε ημερήσια βάση που βασίζονται σε ανανεωμένους υπολογιστικούς αλγόριθμους συμπεριλαμβανομένων των ρυθμίσεων τιμών φυτικού συντελεστή καλλιέργειας.



- Ο υπολογισμός των υδατικών απαιτήσεων της καλλιέργειας και η προγραμματιζόμενη άρδευση για διαφορετικούς τύπους ρυζιού, χρησιμοποιώντας μια νέα – σχεδιασμένη διαδικασία προκειμένου να υπολογιστούν οι ανάγκες σε νερό, συμπεριλαμβανομένης της περιόδου προετοιμασίας της γης.
- Διαδραστικά και ρυθμιζόμενα από το χρήστη προγράμματα άρδευσης.
- Καθημερινοί πίνακες εξαγωγής στοιχείων για την υδατική ισορροπία του εδάφους.
- Εύκολη αποθήκευση και ανάκτηση των συνεδριών και των προγραμμάτων άρδευσης που έχουν οριστεί από το χρήστη.
- Γραφικές παρουσιάσεις των εισαγόμενων δεδομένων, των υδατικών αναγκών και των αρδευτικών προγραμμάτων.

## 5.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Τα δεδομένα που εισάγονται στο πρόγραμμα διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- ☀ Στα κλιματολογικά δεδομένα, βάσει των οποίων θα υπολογιστεί η ηλιακή ακτινοβολία και η εξατμισοδιαπνοή αναφοράς.
- ☔ Στα δεδομένα βροχόπτωσης, βάσει των οποίων υπολογίζεται η ενεργός βροχόπτωση.
- 🌱 Στα δεδομένα που αφορούν κάθε είδος καλλιέργειας, βάσει των οποίων η εξατμισοδιαπνοή αναφοράς μετατρέπεται σε εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας.
- 🌾 Στα δεδομένα που αφορούν το έδαφος, βάσει των οποίων, αφότου υπολογιστούν οι αρδευτικές ανάγκες, μπορεί να αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα ποτίσματος για κάθε είδος καλλιέργειας. Η εισαγωγή τους είναι προαιρετική, καθώς αφορά μόνο το προγραμματισμό ποτίσματος

### 5.2.1. Κλιματολογικά δεδομένα

Στον Πίνακα 5.1. παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα που εισάγονται σε αυτή τη φάση:

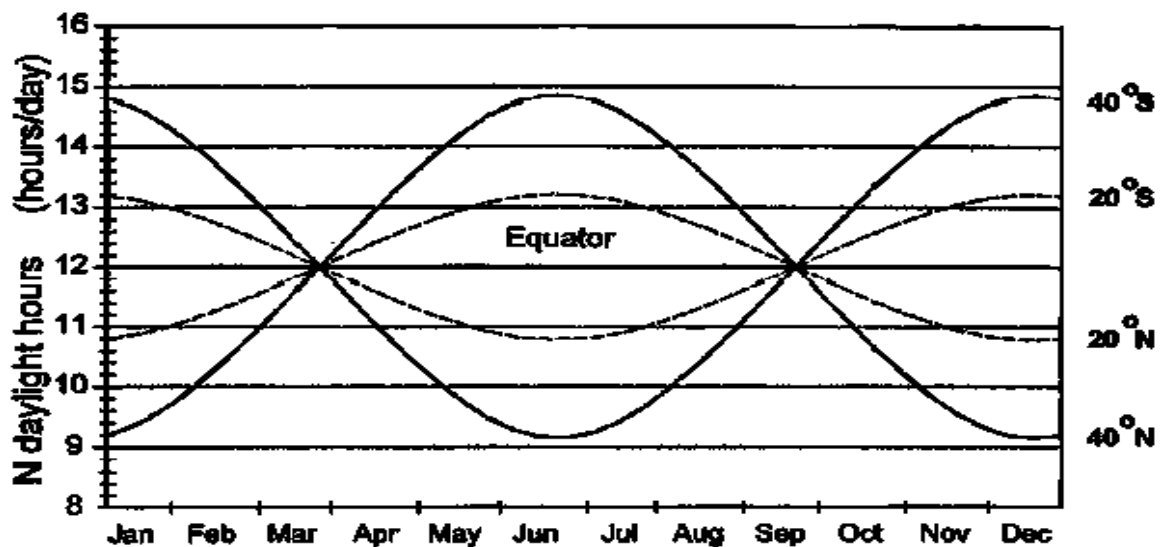


	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (m/s)	ΩΡΕΣ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ (hr/day)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,6	12,2	77,71	2,1	3,9
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,6	13,8	74,53	2,2	5,6
ΜΑΡΤΙΟΣ	7,3	20,1	66,45	3,2	6,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	10,3	22,3	67,07	3,3	6,7
ΜΑΙΟΣ	13,4	27,7	57,85	3,6	9
ΙΟΥΝΙΟΣ	18,2	32,6	52,49	3,5	10,3
ΙΟΥΛΙΟΣ	19,7	34,7	45,53	4,4	10,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	19,3	34,1	48,98	3,4	10,2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	15,5	27,5	70,29	2,7	6,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11,4	23,0	75,07	2,0	6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	9,6	18,0	81,12	1,8	3,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5,0	12,6	78,79	2,7	3,2

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1. : ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ (ΜΕΣΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ)**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

Οι τιμές του Πίνακα 5.1. προέρχονται από επεξεργασία πρωτογενών μετεωρολογικών δεδομένων του Μ.Σ. Λαμίας. Το γεωγραφικό μήκος του σταθμού είναι 22° 14' 24" και το γεωγραφικό του πλάτος 38° 32' 24". Το ύψος του από τη μέση στάθμη θάλασσας (Μ.Σ.Θ.) είναι 144m.

Από την τελευταία στήλη του πίνακα (ώρες ηλιοφάνειας) υπολογίζεται, μέσω μιας σειράς πολύπλοκων εξισώσεων, η ηλιακή ακτινοβολία που τελικά φτάνει στην επιφάνεια του εδάφους. Το γεωγραφικό πλάτος (latitude) που βρίσκεται ο Μ.Σ. αποτελεί σημαντικό παράγοντα για το υπολογισμό (Διάγραμμα 5.1.). Αλλάζοντας το γεωγραφικό πλάτος αλλάζει και η ηλιακή ακτινοβολία.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1. : ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΩΡΩΝ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ ΜΕ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**  
**ΠΗΓΗ: ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ CROPWAT 8.0, 2009.**

Η ηλιακή ακτινοβολία (Rad) εκφράζεται σε MJ/m<sup>2</sup>·day και αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής αναφοράς. Η εξατμισοδιαπνοή αναφοράς (ETo) υπολογίζεται από τη **συνδυασμένη μέθοδο Penman – Monteith κατά F.A.O.**

Αρχικά ο Monteith το 1981 πρότεινε μια τροποποιημένη σχέση του Penman, εισάγοντας ένα όρο επιφανειακής αντίστασης στη μεταφορά υδρατμών,  $r_s$ , και ένα όρο αεροδυναμικής αντίστασης στη μεταφορά αισθητής θερμότητας και υδρατμών,  $r_a$ , η οποία είναι γνωστή ως συνδυασμένη εξίσωση Penman – Monteith. Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), οι Pereira και Smith (1989), Smith et al. (1991) και Allen et al. (1994), στα πλαίσια αναθεώρησης των μεθοδολογιών υπολογισμού των απαιτήσεων των καλλιεργειών σε νερό, συνιστούν την συνδυασμένη μέθοδο Penman – Monteith ως την κύρια μέθοδο υπολογισμού της ETo από χορτοτάπητα καθώς και για τον προσδιορισμό των φυτικών συντελεστών των καλλιεργειών.

Σύμφωνα με την προτεινόμενη αναθεώρηση, η εξατμισοδιαπνοή αναφοράς χορτοτάπητα, ETo, ορίζεται ως η εξατμισοδιαπνοή από μια υποθετική καλλιέργεια αναφοράς που έχει σταθερό ύψος  $h_c = 0,12\text{m}$ , επιφανειακή αντίσταση στη μεταφορά υδρατμών  $r_s = 70\text{s/m}$  και ανακλαστικότητα επιφάνειας (albedo)  $a = 0,23$ , που προσομοιάζει απόλυτα την εξατμισοδιαπνοή από μια εκτεταμένη επιφάνεια χορτοτάπητα με ομοιόμορφο ύψος, που αναπτύσσεται δυναμικά, σκιάζει πλήρως το έδαφος και έχει επάρκεια νερού. Στην περίπτωση αυτή η εξίσωση Penman – Monteith αναφέρεται ως η **συνδυασμένη μέθοδος Penman – Monteith κατά F.A.O.** και δίνεται από τη σχέση:

$$ETo = \frac{0,408 * \Delta * (Rn - G) + \gamma * \frac{900}{T + 273} * u_2 * (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma * (1 + 0,34 * u_2)} \quad (5.1.)$$

Όπου,

**ETo** : εξατμισοδιαπνοή αναφοράς χορτοτάπητα, που εκφράζεται σε mm/day.

$Rn$  : η καθαρή ακτινοβολία, που προσπίπτει στην επιφάνεια καλλιεργειών εκφρασμένη σε MJ/m<sup>2</sup>·day.

$G$  : η ροή αισθητής θερμότητας στο έδαφος, που εκφράζεται σε MJ/m<sup>2</sup>·day. Η τιμή της, συγκρινόμενη με την τιμή της  $Rn$ , είναι πολύ μικρή και παράλειψή της δεν συνεπάγεται κάποιο σημαντικό σφάλμα.

$T$  : η μέση θερμοκρασία αέρα ( $T_{\text{mean}}$ ) σε ύψος 2,0m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, που εκφράζεται σε °C. Στο πίνακα 5.1. παρατηρείται ότι στα δεδομένα που εισάγονται δεν περιλαμβάνεται αυτή η τιμή, η οποία υπολογίζεται αυτόματα στο πρόγραμμα από τον τύπο  $T_{\text{mean}} = (T_{\text{max}} + T_{\text{min}})/2$ .

$u_2$  : η ταχύτητα ανέμου σε ύψος 2,0m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, που εκφράζεται σε m/s. Σε περίπτωση που παρέχονται δεδομένα για την ταχύτητα ανέμου υπολογισμένη σε ύψος 1,5m υπάρχει η δυνατότητα μετατροπής σε 2,0m ύψος.

$e_s$  : η μερική πίεση κορεσμού υδρατμών, που εκφράζεται σε kPa.

$e_a$  : η πραγματική πίεση υδρατμών, που εκφράζεται σε kPa.

$e_s - e_a$  : το έλλειμμα πίεσης κορεσμού, που εκφράζεται σε kPa.

$\Delta$  : η κλίση της γραμμής πίεσης κορεσμού υδρατμών – θερμοκρασίας αέρος, που εκφράζεται σε kPa/°C.

$\gamma$  : η ψυχομετρική σταθερά, που εκφράζεται σε kPa/°C.

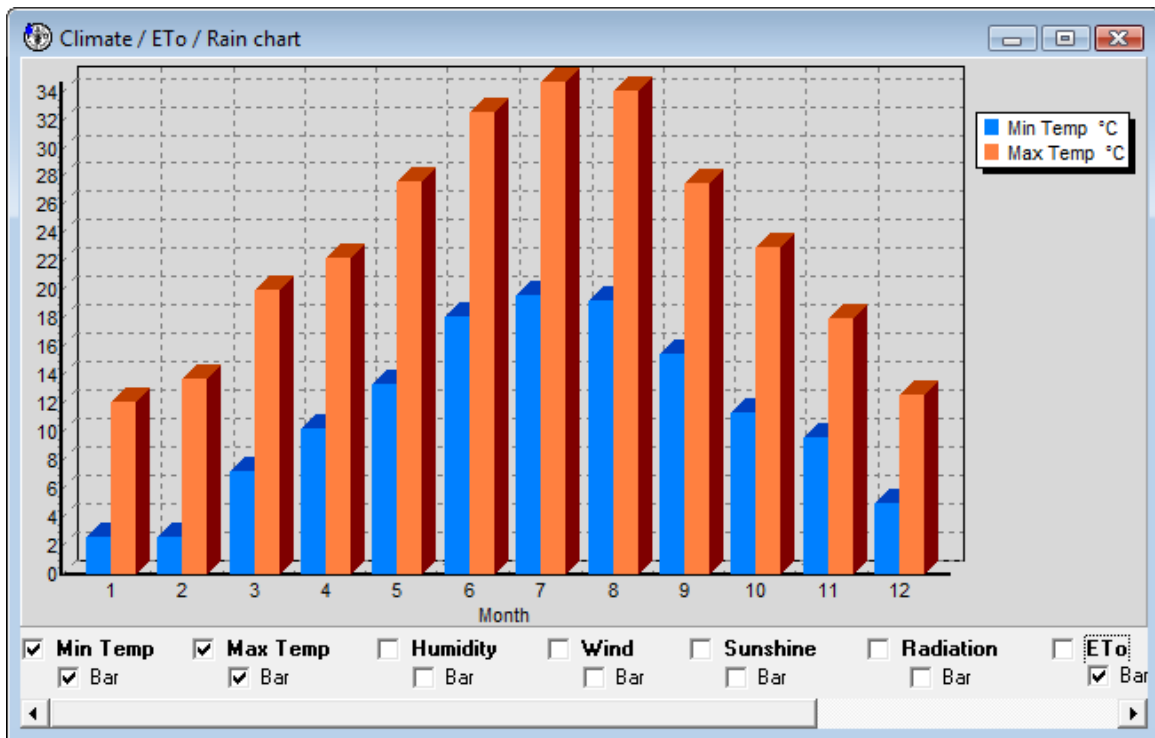
Προκειμένου να προσδιοριστεί καθεμία από τις παραπάνω παραμέτρους συνήθως απαιτούνται μία ή περισσότερες εξισώσεις, που έχουν ως δεδομένα τις τιμές του Πίνακα 5.1. Η αναφορά των εξισώσεων στην παρούσα εργασία δεν κρίνεται απαραίτητη εκτενούς ανάλυσης, ωστόσο παρουσιάζεται με εξαιρετική λεπτομέρεια στο εγχειρίδιο του προγράμματος. Στην Εικόνα 5.1. παρουσιάζονται τα δεδομένα, όπως εισήχθησαν και τα αποτελέσματα των σχετικών υπολογισμών του προγράμματος.

The screenshot shows the 'Monthly ET Penman-Monteith' window. The input fields are: Country: Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ, Station: Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ 2008, Altitude: 144 m, Latitude: 38.54 °N, Longitude: 22.40 °E. The table below shows the results for each month and an overall average.

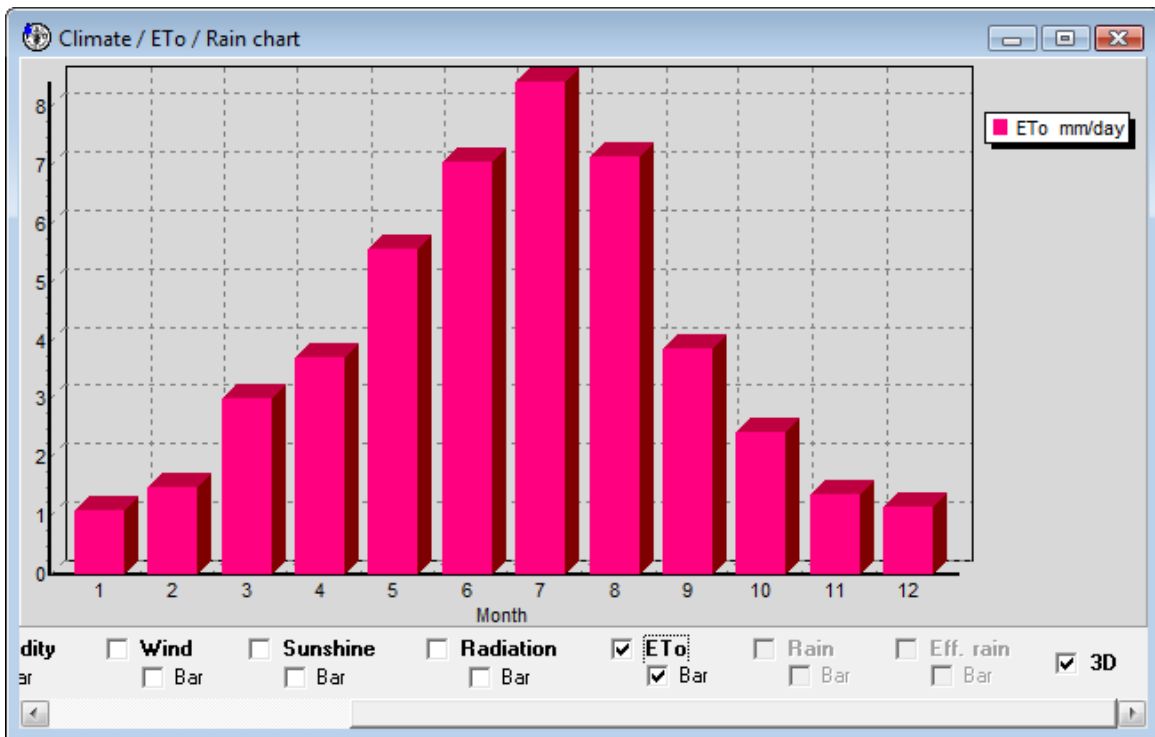
Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind m/s	Sun hours	Rad MJ/m <sup>2</sup> /day	ETo mm/day
January	2.6	12.2	78	2.1	3.9	7.3	1.09
February	2.6	13.8	75	2.2	5.6	10.9	1.51
March	7.3	20.1	66	3.2	6.8	15.2	3.02
April	10.3	22.3	67	3.3	6.7	17.8	3.72
May	13.4	27.7	58	3.6	9.0	22.6	5.57
June	18.2	32.6	52	3.5	10.3	25.1	7.06
July	19.7	34.7	46	4.4	10.6	25.1	8.43
August	19.3	34.1	49	3.4	10.2	23.1	7.17
September	15.5	27.5	70	2.7	6.1	15.1	3.85
October	11.4	23.0	75	2.0	6.0	12.1	2.43
November	9.6	18.0	81	1.8	3.5	7.3	1.37
December	5.0	12.6	79	2.7	3.2	6.2	1.16
<b>Average</b>	<b>11.2</b>	<b>23.2</b>	<b>66</b>	<b>2.9</b>	<b>6.8</b>	<b>15.6</b>	<b>3.87</b>

**ΕΙΚΟΝΑ 5.1. : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**  
**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**

Το πρόγραμμα CROPWAT 8.0. δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη οι τιμές της εικόνας 5.1. -εισαγόμενες ή παραγόμενες- να παρουσιασθούν με γραφήματα. Ενδεικτικά παρουσιάζονται στα Διαγράμματα 5.2. και 5.3.

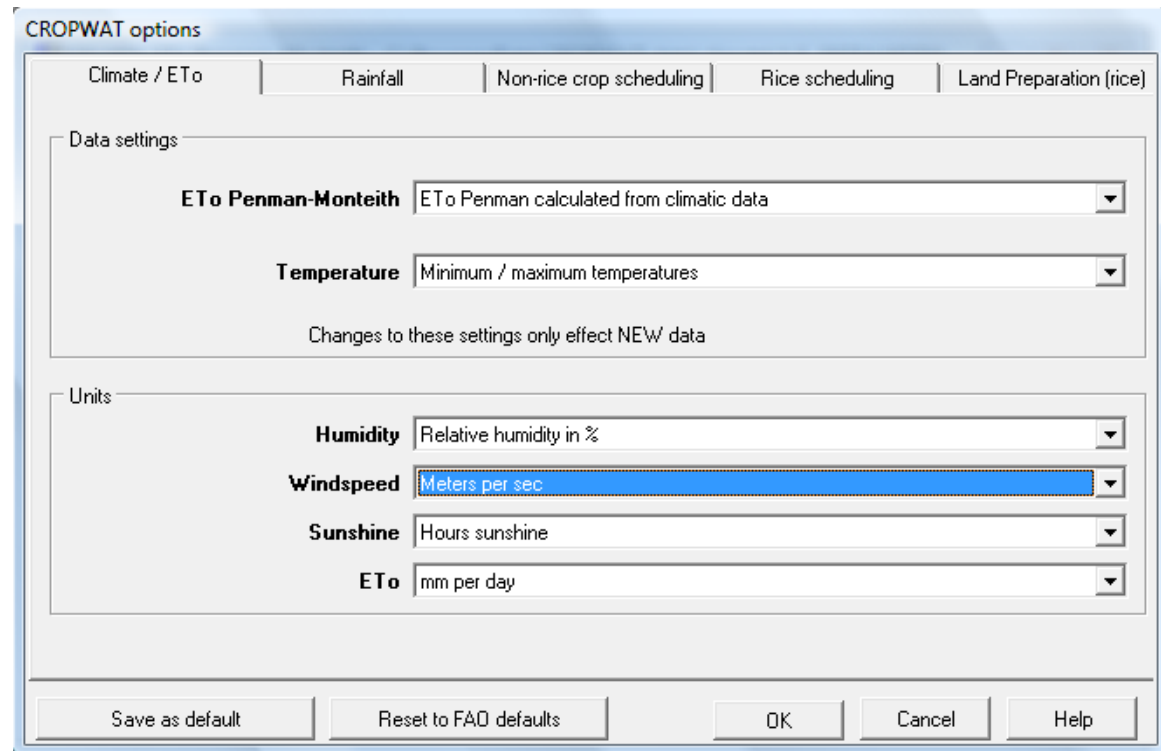


**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2. : ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ °C**  
 ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2008, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.3. : ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΓΙΝΟΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΧΟΡΤΟΤΑΓΗΤΑ ΣΕ MM/DAY**  
 ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τις μονάδες στα δεδομένα που εισάγει. Για παράδειγμα η ταχύτητα ανέμου μπορεί να εισαχθεί σε m/s ή σε km/day. Ακόμη μπορεί να μην εισάγει τη μέγιστη και ελάχιστη ( $T_{max}$ ,  $T_{min}$ ) αλλά μόνο τη μέση θερμοκρασία ( $T_{mean}$ ). Οι δυνατότητες αυτές παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.2.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.2. :** ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΩΝ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

### 5.2.2. Βροχόπτωση

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3, από τη βροχή που πέφτει στο έδαφος μόνο ένα μέρος της μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την καλλιέργεια για την κάλυψη των αναγκών της σε νερό. Ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της βροχής, που είναι κατά κύριο λόγο η ένταση και η διάρκεια της, ένα μέρος της απορρέει επιφανειακά και ένα άλλο διηθείται βαθειά κάτω από το ριζόστρωμα. Το μέρος της βροχής που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα φυτά είναι εκείνο που αποθηκεύεται στο ριζόστρωμα τους και δύναται να χρησιμοποιηθεί από το φυτό. Το μέρος αυτό αποκαλείται **ωφέλιμη ή χρήσιμη βροχή**. Στον Πίνακα 5.2. παρουσιάζονται τα δεδομένα που εισάγονται στο πρόγραμμα σε αυτή τη φάση:

	<b>ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)</b>
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	33
ΜΑΡΤΙΟΣ	63,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	47,3
ΜΑΙΟΣ	23
ΙΟΥΝΙΟΣ	18
ΙΟΥΛΙΟΣ	2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	60,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	112,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	73,7
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	62,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	74,3

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2. : ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ ΣΕ ΜΜ**  
**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 2008, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

Το πρόγραμμα εισάγοντας τα δεδομένα του Πίνακα 5.2. υπολογίζει αυτόματα την ωφέλιμη βροχή. Ο υπολογισμός της μπορεί να γίνει με 4 τρόπους, επίσης παρέχεται η δυνατότητα η βροχοπτώση να μη συμμετέχει στον υπολογισμό των αναγκών σε νερό των καλλιεργειών και επομένως η ωφέλιμη βροχή να είναι μηδενική. Όλες οι μέθοδοι υπολογισμού παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.3.

**CROPWAT options**

Climate / ET<sub>o</sub>    Rainfall    Non-rice crop scheduling    Rice scheduling    Land Preparation (rice)

Effective rainfall method for CWR calculations

**Fixed Percentage:**    80 %

**Dependable rain (FAO/AGLW formula)**  
 $P_{eff} = 0.6 * P - 10$  /3    for  $P_{month} \leq 70$  /3 mm  
 $P_{eff} = 0.8 * P - 24$  /3    for  $P_{month} > 70$  /3 mm

**Empirical formula**  
 $P_{eff} = 0.5 * P + -5$  /3    for  $P \leq 50$  /3 mm  
 $P_{eff} = 0.7 * P + 20$  /3    for  $P > 50$  /3 mm

**USDA soil conservation service**  
 $P_{eff} = (P * (125 - 0.2 * P)) / 125$     for  $P \leq 250$  /3 mm  
 $P_{eff} = 125 + 0.1 * P$     for  $P > 250$  /3 mm

**Rainfall not considered in irrigation calculations (effective rainfall = 0)**

Note: in red are correction factors that CROPWAT applies to adjust formulas in the case of decade and daily rainfall data (for effective rainfall calculations daily data are aggregated per decade)

Save as default    Reset to FAO defaults    OK    Cancel    Help

**ΕΙΚΟΝΑ 5.3. : ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ**  
**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**

Στους 3 πρώτους τρόπους που παρουσιάζονται στην εικόνα 5.3. ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει τους συντελεστές των σχέσεων και πραγματοποιώντας δοκιμές να καταλήξει σε όποιον τρόπο επιθυμεί. Σύμφωνα με τον Τσακίρη (2008), η ενεργός βροχόπτωση εκτιμάται συνήθως εμπειρικά. Σε μια πρώτη προσέγγιση το ύψος ενεργού βροχόπτωσης είναι περίπου 80% του συνολικού ύψους βροχόπτωσης. Για αυτό το λόγο επιλέχθηκε ο 1<sup>ος</sup> τρόπος (ποσοστό %) και αναγράφηκε η τιμή του 80%. Ο 4<sup>ος</sup> τρόπος αφορά τη σχέση που δίνεται από το Υπουργείο Γεωργίας των Η.Π.Α. (soil conservation service), ενώ ο τελευταίος αφορά περιπτώσεις μηδενικής χρήσιμης βροχής.

Στην Εικόνα 5.4. παρουσιάζονται τα δεδομένα που εισήχθησαν (μηνιαίο ύψος βροχόπτωσης) και τα αποτελέσματα του προγράμματος (ύψος ωφέλιμης βροχής), όπως προκύπτουν από την επιλογή της 1<sup>η</sup> μεθόδου υπολογισμού (Fixed Percentage - Εικόνα 5.3.).

	Rain	Eff rain
	mm	mm
<b>January</b>	8.6	6.9
<b>February</b>	33.0	26.4
<b>March</b>	63.9	51.1
<b>April</b>	47.3	37.8
<b>May</b>	23.0	18.4
<b>June</b>	18.0	14.4
<b>July</b>	2.0	1.6
<b>August</b>	60.3	48.2
<b>September</b>	112.2	89.8
<b>October</b>	73.7	59.0
<b>November</b>	62.3	49.8
<b>December</b>	74.3	59.4
<b>Total</b>	<b>578.6</b>	<b>462.9</b>

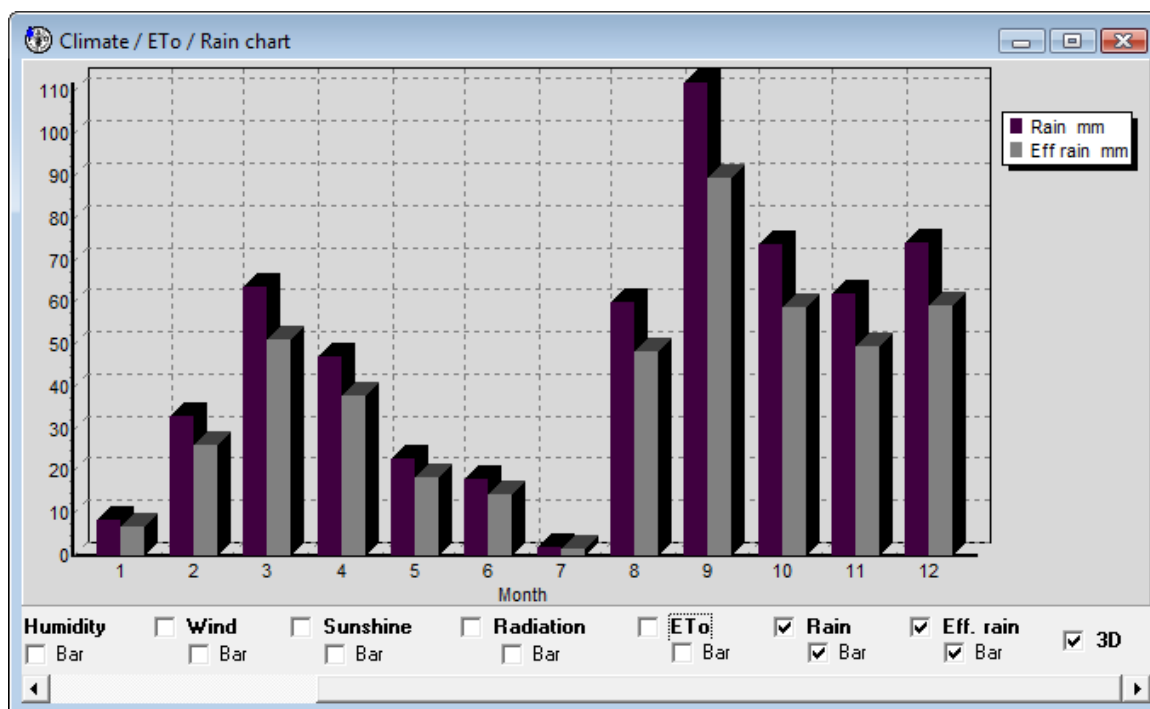
**ΕΙΚΟΝΑ 5.4. :** ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), βροχές μικρού ύψους και διάρκειας, που παρατηρούνται κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου, οι οποίες είναι οι συνήθεις και για την περιοχή μελέτης κατά κανόνα συγκρατούνται από το φύλλωμα των καλλιεργειών χωρίς καν να φτάσουν στην επιφάνεια του εδάφους, οπότε και αγνοούνται. Αυτό δεν είναι σωστό, γιατί η ενέργεια που χρησιμοποιείται για την εξάτμιση του νερού από το φύλλωμα περιορίζει τη διαθέσιμη για εξατμισοδιαπνοή ενέργεια, με αποτέλεσμα τον ανάλογο περιορισμό της ETc. Σε τέτοιου είδους βροχές, ένα πολύ μεγάλο μέρος τους μετατρέπεται σε χρήσιμη βροχή.

Γενικά, σε χωράφια που έχουν μικρές κλίσεις και είναι επί έτη καλλιεργημένα, όπως τα περισσότερα αγροτεμάχια της περιοχής μελέτης, μεγάλο μέρος των βροχών κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου μετατρέπεται σε χρήσιμη βροχή. Αυτό συμβαίνει, ανεξάρτητα του ύψους των βροχοπτώσεων εφόσον αυτό είναι  $\leq 75\text{mm}$ , επειδή η επιφανειακή τους απορροή είναι από μικρή έως μηδενική, ενώ η βαθειά διήθηση εξαρτάται από το χρόνο πτώσης της βροχής. Αν αυτός είναι αμέσως μετά από άρδευση, σημαντικό μέρος θα διηθηθεί βαθειά και η χρήσιμη βροχή θα περιοριστεί. Όσο ο χρόνος πτώσης της βροχής απομακρύνεται από την ημερομηνία άρδευσης τόσο μεγαλύτερο μέρος της βροχής μετατρέπεται σε χρήσιμη.

Στο Διάγραμμα 5.4. προβάλλονται οι μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης συγκρινόμενες με τις μηνιαίες τιμές ωφέλιμης βροχόπτωσης.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.4. : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΣΕ ΜΜ**

**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**



### 5.2.3. Καλλιέργεια

Τα δεδομένα που απαιτούνται σε αυτή τη φάση αφορούν το κάθε είδος καλλιέργειας. Τα είδη καλλιέργειας που επιλέχθηκαν είναι αυτά για τα οποία υπολογίστηκε η εξατμισοδιαπνοή στο Κεφάλαιο 4. Αναλυτικά τα δεδομένα που εισάγονται χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

#### ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ – ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Οι φυτικοί συντελεστές  $K_c$  χρησιμοποιούνται μαζί με την εξατμισοδιαπνοή αναφοράς  $ET_o$ , για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό των διάφορων καλλιεργειών. Οι ανάγκες αυτές εκφράζονται από την εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας,  $ET_c$ . Οι φυτικοί συντελεστές προσδιορίζονται από πειραματικά δεδομένα και εκφράζονται από τη σχέση:

$$K_c = \frac{ET_c}{ET_o} \quad (5.2.)$$

Όπου,

**$K_c$**  : ο αδιάστατος φυτικός συντελεστής μιας συγκεκριμένης καλλιέργειας, που βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες εδαφικής υγρασίας (καθαρός αριθμός).

**$ET_c$**  : η ημερήσια εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας, που εκφράζεται σε mm/day.

**$ET_o$**  : η ημερήσια εξατμισοδιαπνοή αναφοράς χορτοτάπητα, που εκφράζεται σε mm/day.

Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή των φυτικών συντελεστών είναι τα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας, η εποχή σποράς ή φύτευσης, ο ρυθμός ανάπτυξης της καλλιέργειας, η διάρκεια της βλαστικής περιόδου, οι εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες. Η ημερομηνία σποράς ή φύτευσης επηρεάζει το μήκος της βλαστικής περιόδου, το ρυθμό ανάπτυξης μέχρι την πλήρη κάλυψη του εδάφους από την καλλιέργεια και το χρόνο προς την ωριμότητα. Η εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας ( $ET_c$ ) αποτελεί το άθροισμα της διαπνοής από τα φυτά και της εξάτμισης από το έδαφος. Κατά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης, η εξάτμιση από το έδαφος είναι σημαντική και εξαρτάται από την υγρασία του εδάφους, η οποία επηρεάζεται από τη συχνότητα των βροχών ή των αρδεύσεων κατά την περίοδο αυτή, επηρεάζοντας ανάλογα την τιμή του  $K_c$ . Η εξάτμιση επηρεάζεται, επίσης, και από τα χαρακτηριστικά της επιφανειακής στρώσης του εδάφους. Οι κλιματικές συνθήκες και, ιδιαίτερα, η υγρασία της ατμόσφαιρας και η ταχύτητα του ανέμου, επηρεάζουν επίσης την τιμή του  $K_c$ .

Επειδή οι φυτικοί συντελεστές διαφέρουν από καλλιέργεια σε καλλιέργεια, αλλά και για την ίδια καλλιέργεια κατά τα διάφορα στάδια της βλαστικής περιόδου, και επηρεάζονται από τις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες της περιοχής, την καλλιεργητική και την

αρδευτική πρακτική, ενώ, σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), ο διαχωρισμός τους γίνεται κατά κατηγορίες καλλιεργειών:

α. Φυτικοί συντελεστές ετήσιων καλλιεργειών

Οι ετήσιες καλλιέργειες παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση, κυρίως σε ότι αφορά στο ποσοστό κάλυψης του εδάφους κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Αυτό έχει άμεση επίπτωση στη διαμόρφωση της  $ET_c$  και κατά συνέπεια, στις τιμές των φυτικών συντελεστών. Για τη διευκόλυνση του προσδιορισμού των τιμών των συντελεστών αυτών, η βλαστική περίοδος χωρίζεται σε τέσσερα κύρια στάδια ανάπτυξης:

**1. Αρχικό στάδιο ή στάδιο εγκατάστασης.** Το στάδιο αυτό αρχίζει με τη σπορά ή φύτευση και φτάνει μέχρι την οριστική εγκατάσταση της καλλιέργειας. Κατά το στάδιο αυτό το ποσοστό της κάλυψης του εδάφους είναι από μηδενικό μέχρι το πολύ 10%, επομένως η  $ET_c$  είναι κυρίως εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους, λόγω του πολύ μικρού ποσοστού φυτοκάλυψης, το μέγεθος της οποίας διαμορφώνεται από την υγρασία της επιφάνειας, η οποία εξαρτάται από τη συχνότητα βροχών ή/και των αρδεύσεων.

**2. Στάδιο ταχείας ανάπτυξης ή στάδιο κύριας βλάστησης.** Το στάδιο αυτό χαρακτηρίζεται από την έντονη ανάπτυξη των φυτών, αρχίζει μετά το τέλος του προηγούμενου σταδίου και τελειώνει με την πλήρη κάλυψη του εδάφους από την καλλιέργεια. Το έδαφος θεωρείται πλήρως καλυμμένο όταν το ποσοστό φυτοκάλυψης είναι  $\geq 70\%$ . Η σταδιακή αύξηση του ποσοστού κάλυψης συνεπάγεται μια συνεχή μεταβολή του φυτικού συντελεστή, που αρχίζει από μια ελάχιστη τιμή, που είναι ίση με αυτή του αρχικού σταδίου και φτάνει μέχρι μια μέγιστη τιμή, που είναι ίση με τον φυτικό συντελεστή του επόμενου σταδίου. Η μέγιστη τιμή επέρχεται όταν το φύλλωμα καλύψει πλήρως την επιφάνεια του χωραφιού. Η μεταβολή του  $K_c$  κατά τη διάρκεια του σταδίου αυτού θεωρείται γραμμική και η τιμή του μπορεί να υπολογιστεί για οποιοδήποτε χρόνο ως συνάρτηση των τιμών των  $K_c$  του προηγούμενου και του επόμενου σταδίου.

**3. Στάδιο μέσης περιόδου ή στάδιο διαμόρφωσης της παραγωγής.** Κατά το στάδιο αυτό η κάλυψη του εδάφους από τα φυτά είναι πλήρης και περιλαμβάνει την περίοδο ανθοφορίας και σχηματισμού των καρπών. Λόγω της πλήρους φυτοκάλυψης, η τιμή του  $K_c$  παραμένει σταθερή για όλη τη περίοδο και διαμορφώνεται στο υψηλότερο επίπεδο της βλαστικής περιόδου. Προσδιορίζεται πειραματικά για κάθε καλλιέργεια και τόπο, αφού οι επικρατούσες κλιματικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά στη διαμόρφωση της.

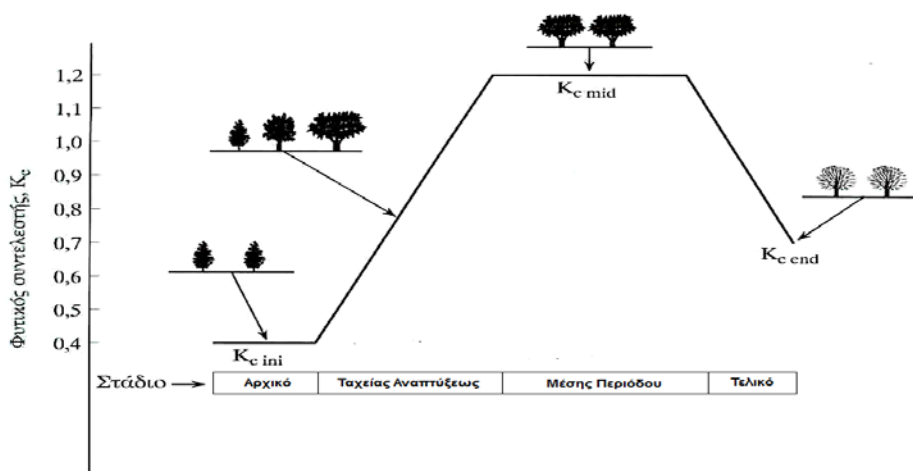
**4. Τελικό στάδιο ή στάδιο ωρίμανσης.** Κατά το στάδιο αυτό συντελείται η ωρίμανση των καρπών και τερματίζεται με τη συγκομιδή. Το στάδιο αυτό έχει ορισμένες ιδιαιτερότητες, αφού η ποιότητα και ποσότητα των συγκομιζόμενων προϊόντων έχει άμεση σχέση με το επίπεδο εδαφικής υγρασίας και τις φυσιολογικές διαφοροποιήσεις των φυτών που γίνονται κατά τη διάρκεια του. Η τιμή του  $K_c$  του σταδίου αυτού πρέπει να μειώνεται όσο προχωρά προς το χρόνο συγκομιδής. Η μεταβολή του  $K_c$  κατά τη διάρκεια του σταδίου αυτού θεωρείται γραμμική και η τιμή του μπορεί να βρεθεί από την τιμή του  $K_c$  του σταδίου μέσης περιόδου και αυτής κατά τη συγκομιδή, η οποία προσδιορίζεται πειραματικά.

Η βλαστική και η αρδευτική περίοδος των ειδών καλλιέργειας που εξετάζονται αναφέρθηκαν στα Διαγράμματα 4.1. – 4.8. Στον Πίνακα 5.2. δίνονται οι τιμές του φυτικού συντελεστή και τα στάδια ανάπτυξης για κάθε είδος καλλιέργειας, που μελετάται. Ο διαχωρισμός της βλαστικής περιόδου στα τέσσερα στάδια ανάπτυξης πραγματοποιήθηκε με την καθοδήγηση γεωπόνων της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Λαμίας (Ε.Α.Σ. Λαμίας), που δραστηριοποιούνται στην περιοχή μελέτης και γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων καλλιεργειών. Οι ημέρες κάθε σταδίου ανάπτυξης που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.2. είναι ενδεικτικές, καθότι ο διαχωρισμός παρουσιάζει δυσκολία και κάποιο στάδιο θα μπορούσε να υπερτερεί σε ημέρες έναντι κάποιου άλλου.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ, $K_c$			ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (σε ημέρες)				
	$K_c$ ini	$K_c$ mid	$K_c$ end	Αρχικό	Ταχείας Ανάπτυξης	Μέσης Περιόδου	Τελικό	Σύνολο
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	0,30	1,15	0,20	55	65	50	44	214
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	0,30	1,15	0,20	55	65	50	44	214
ΚΡΙΘΑΡΙ	0,30	1,15	0,20	55	65	49	40	209
ΒΡΩΜΗ	0,30	1,15	0,20	55	65	54	45	219
ΒΑΜΒΑΚΙ	0,45	1,05	0,60	30	63	46	25	164
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	0,50	1,05	0,60	25	40	59	25	149
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	0,45	1,00	0,50	25	40	75	12	152
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	0,50	1,05	0,65	30	45	45	24	144

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.** : ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ  $K_c$  ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ, 1999, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Η μεταβολή του  $K_c$  μιας ετήσιας καλλιέργειας παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 5.5. Το διάγραμμα αυτό μπορεί να κατασκευαστεί για όλες τις καλλιέργειες με τις τιμές του πίνακα 5.2.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.5.** : ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΦΥΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΛΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ, 1999.

## β. Φυτικοί συντελεστές άλλων καλλιεργειών

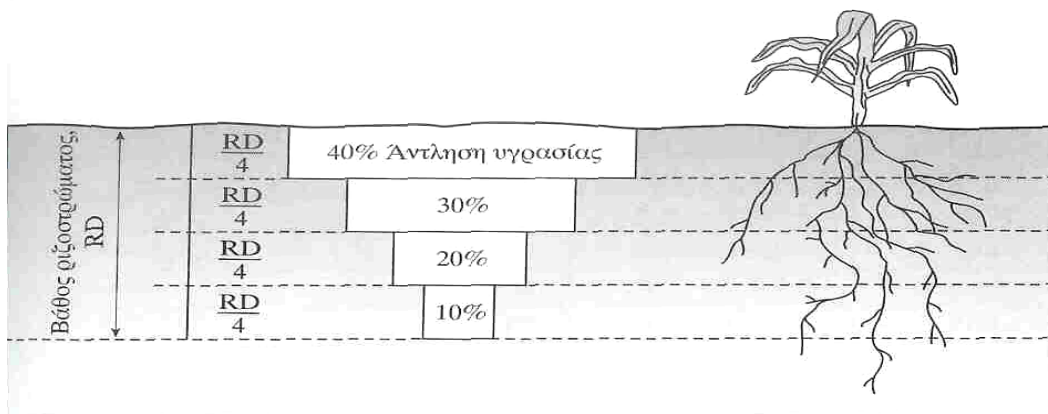
Μία ξεχωριστή κατηγορία καλλιεργειών αποτελούν τα πολυετή κτηνοτροφικά φυτά. Συγκεκριμένα, η μηδική καλλιέργεια στην περιοχή μελέτης ξεπερνά σε έκταση τα 1000 στρ., σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το 2008. Για τη μηδική οι τιμές του  $K_c$  μεταβάλλονται κατά τρόπο ανάλογο προς τις ετήσιες καλλιέργειες, μόνο που τα τέσσερα στάδια επαναλαμβάνονται τόσες φορές κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου όσος είναι και ο αριθμός κοπών (Πίνακας 4.16.). Το  $K_c$  παίρνει τη μικρότερη τιμή του αμέσως μετά από μία κοπή όταν τα κομμένα χόρτα απομακρύνονται άμεσα από το χωράφι, ή μερικές μέρες αργότερα όταν τα κομμένα χόρτα αφήνονται σε σειρές μέσα στο χωράφι και στη συνέχεια δεματοποιούνται. Η μεγαλύτερη τιμή του φυτικού συντελεστή παρουσιάζεται λίγες μέρες πριν πραγματοποιηθεί η κοπή. Οι ενδιάμεσες τιμές επηρεάζονται από τη συχνότητα των αρδεύσεων. Στον Πίνακα 5.3. παρουσιάζονται οι τιμές του φυτικού συντελεστή της μηδικής καλλιέργειας και τα στάδια ανάπτυξής της. Ο διαχωρισμός της βλαστικής περιόδου στα τέσσερα στάδια ανάπτυξης έγινε σύμφωνα με το πρότυπο της μηδικής (alfalfa), που εμπεριέχεται στις βιβλιοθήκες του προγράμματος.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ, $K_c$			ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (σε ημέρες)				
	$K_c$ ini	$K_c$ mid	$K_c$ end	Αρχικό	Ταχείας Ανάπτυξης	Μέσης Περιόδου	Τελικό	Σύνολο
ΜΗΔΙΚΗ	0,40	1,20	1,15	150	30	150	35	365

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3. :** ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ  $K_c$  ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ, 1999, CROPWAT 8.0., 2012.

**ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), για κάθε ποσοτική εκτίμηση της εδαφικής υγρασίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μια καλλιέργεια, είναι απαραίτητη η γνώση της κατανομής, της πυκνότητας και του βάθους στο οποίο φτάνει ο κύριος όγκος των ριζών, η λεγόμενη **ζώνη του ριζοστρώματος** ή απλώς **ριζόστρωμα, RD**. Το ριζόστρωμα κατά κύριο λόγο καθορίζει το μέγεθος της εδαφικής δεξαμενής, που περιέχει το χρήσιμο για τις καλλιέργειες νερό. Αν το έδαφος είναι ομοιογενές σε όλη τη ζώνη του ριζοστρώματος και περιέχει επαρκή υγρασία σε όλο το βάθος του, τα φυτά αντλούν το μεγαλύτερο μέρος του νερού από την επιφανειακή στρώση και λιγότερο από τις υποκείμενες (Εικόνα 5.5.).



**ΕΙΚΟΝΑ 5.5. :** ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΦΥΤΑ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΝΤΑΙ ΣΕ ΒΑΘΕΙΑ ΔΙΑΠΕΡΑΤΑ ΕΔΑΦΗ ΜΕ ΥΓΡΑΣΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΕΓΓΙΖΕΙ ΤΗΝ ΥΔΑΤΟΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΤΟΥ ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ, 1999.

Τα δεδομένα που απαιτούνται από το πρόγραμμα όσον αφορά στο ριζόστρωμα είναι:

- το βάθος του ριζοστρώματος στο αρχικό στάδιο, που αντιπροσωπεύει το βάθος εκείνο από το οποίο ο σπόρος ή το φυτό θα αντλήσει το νερό. Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του προγράμματος CropWat, η τιμή του κυμαίνεται από 0,25 – 0,30m. Θεωρήθηκε για όλες τις καλλιέργειες η τιμή ίση με 0,30m.
- το βάθος του ριζοστρώματος στην αρχή του σταδίου μέσης περιόδου. Στο στάδιο αυτό η ρίζα του φυτού βρίσκεται στην πλήρη ανάπτυξή της. Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του προγράμματος οι τιμές για τις περισσότερες αρδευόμενες καλλιέργειες κυμαίνονται μεταξύ 1,0 και 1,4m, ενώ για τις καλλιέργειες λαχανικών από 0,5 έως 1m. Στον πίνακα 5.4. δίνονται οι τιμές που κυμαίνεται το βάθος πλήρως αναπτυγμένου ριζοστρώματος (RD) για κάθε καλλιέργεια καθώς και η τιμή που επιλέχθηκε να εισαχθεί στο πρόγραμμα.

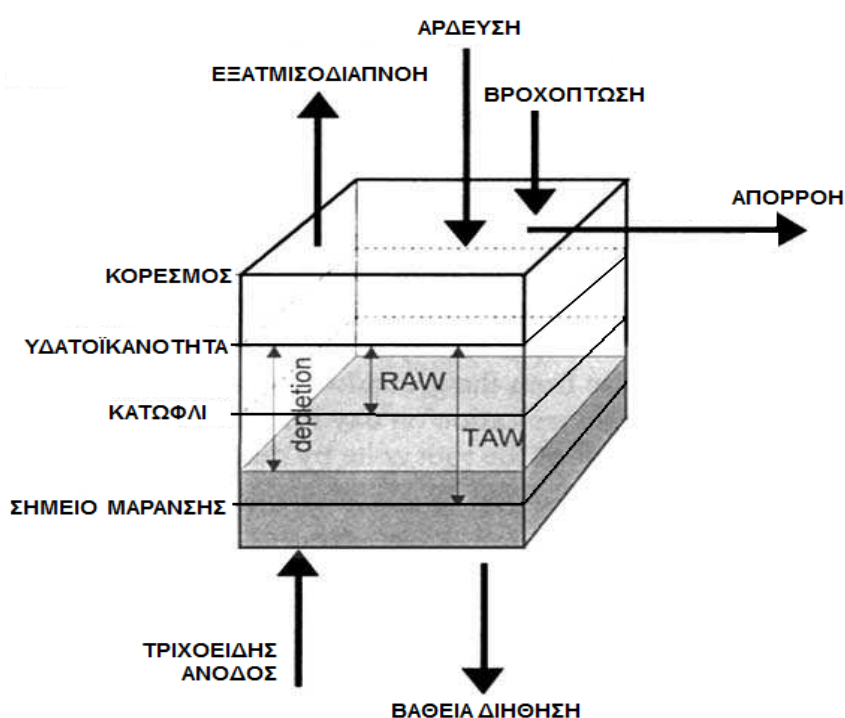
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	RD, σε (m)		ΤΙΜΗ ΠΟΥ ΕΠΙΛΕΧΘΗΚΕ
	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	1,5	1,8	1,6
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	1,5	1,8	1,6
ΚΡΙΘΑΡΙ	1,0	1,5	1,2
ΒΡΩΜΗ	1,0	1,5	1,2
ΒΑΜΒΑΚΙ	0,8	1,7	1,1
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	1,0	1,7	1,3
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	0,7	1,2	1,0
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	0,4	0,8	0,7
ΜΗΔΙΚΗ	0,6	0,9	0,6

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4. :** ΒΑΘΟΣ ΠΛΗΡΩΣ ΑΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ, RD  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ 1999, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Κατά τη φάση της ανάπτυξης του φυτού δεν απαιτείται κανένα επιπλέον δεδομένο (αρκούν τα παραπάνω δύο δεδομένα που εισάγονται), καθότι το βάθος ριζοστρώματος ακολουθεί γραμμική σχέση.

### ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗΣ – CRITICAL DEPLETION FRACTION ( $p$ )

Ο Συντελεστής Κρίσιμης Εξάντλησης ( $p$ ) αντιπροσωπεύει το κρίσιμο επίπεδο εδαφικής υγρασίας όπου εμφανίζεται η πρώτη ευαισθησία σε έλλειμμα νερού και επηρεάζει την εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας και την παραγωγή της. Οι τιμές του συντελεστή αυτού κυμαίνονται συνήθως από 0,4 έως 0,6. Στην Εικόνα 5.6., που φαίνονται οι εισροές και οι εκροές νερού της καλλιέργειας, γίνεται προσπάθεια να αναλυθεί η εδαφική υγρασία και να περιγραφεί ο συντελεστής ( $p$ ).



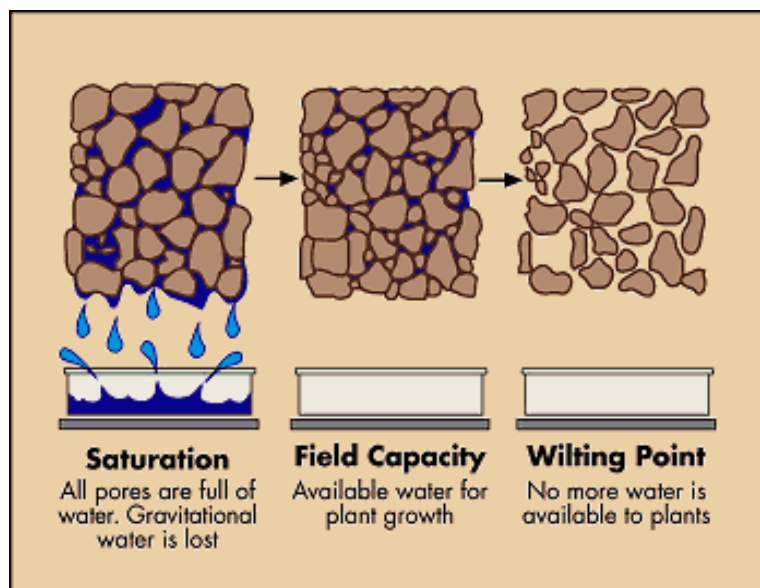
**ΕΙΚΟΝΑ 5.6. :** ΕΙΣΡΟΕΣ ΚΑΙ ΕΚΡΟΕΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ, ΕΔΑΦΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ  
**ΠΗΓΗ:** ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ CROPWAT 8.0., 2012.

Οι εισροές και οι εκροές εκφράζουν το υδατικό ισοζύγιο, το οποίο έχει αναφερθεί στο Κεφάλαιο 4. (σχέση 4.10.). Σύμφωνα με τον Κουτσογιάννη κ.ά. (1999):

- Οι εισροές σε νερό αποτελούνται από την **άρδευση**, τη **βροχόπτωση** και την **τριχοειδή άνοδο**. Ως τριχοειδής άνοδος χαρακτηρίζεται η κίνηση του νερού από την υπόγεια στάθμη προς τα άνω σε κατεύθυνση δηλαδή αντίθετη από εκείνη που ακολουθεί υπό την επίδραση της βαρύτητας, εξαιτίας της διαφοράς στη μύζηση του εδαφικού νερού. Η μύζηση του εδαφικού νερού εκφράζει τη δύναμη συγκράτησής του από το έδαφος ανά μονάδα επιφάνειας του εδάφους.
- Οι εκροές σε νερό αποτελούνται από την **απορροή** (το φαινόμενο αυτό παρατηρείται σε μικρό ποσοστό καθώς τα χωράφια της περιοχής μελέτης

παρουσιάζουν μικρές κλίσεις εδάφους), **βαθείά διήθηση** και **εξατμισοδιαπνοή**. Διήθηση σε βάθος χαρακτηρίζεται η κίνηση ή η στράγγιση του νερού μέχρι τον υδροφόρο ορίζοντα. Η εξατμισοδιαπνοή έχει περιγραφεί πλήρως στο Κεφάλαιο 4.

- Όσον αφορά στην εδαφική υγρασία, όταν οι εισροές είναι μεγαλύτερες από τις εκροές επέρχεται ο **κορεσμός** (saturation) του εδάφους σε νερό (Εικόνα 5.7.).
- Μετά από μια άρδευση ή βροχόπτωση, λίγα μόνο εκατοστά του επιφανειακού εδάφους έχουν υγρανθεί σε ποσοστό που προσεγγίζει τον κορεσμό. Αμέσως μετά, αρχίζει η ανακατανομή του στο εδαφικό προφίλ, κάτω από την επίδραση κλίσεων που διαμορφώνονται από τις υφιστάμενες διαφορές στα δυναμικά. Η προς τα κάτω κίνηση του νερού στην αρχή είναι σχετικά ταχεία αλλά με την πάροδο του χρόνου, περιορίζεται και καταλήγει με πολύ βραδείς ρυθμούς. Η υγρασία που μένει στο έδαφος όταν η κίνηση του νερού περιοριστεί πολύ αποκαλείται **υδατοϊκανότητα (FC)** και αποτελεί ένα μέτρο ποσότητας του νερού που μπορεί να αποθηκευτεί στο εδαφικό προφίλ για να χρησιμοποιηθεί από τα φυτά. Σύμφωνα με τους Veißmeyer και Hendrickson (1949), υδατοϊκανότητα είναι η ποσότητα νερού που συγκρατείται στο έδαφος μετά την απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού και ο ρυθμός της προς τα κάτω κίνησής του έχει δραστικά περιοριστεί, κάτι που συμβαίνει 2 – 3 ημέρες μετά από βροχή ή άρδευση σε διαπερατά εδάφη με ομοιόμορφη υφή και δομή (Εικόνα 5.7.).
- Το **σημείο μόνιμης μάρανσης (WP)** αντιστοιχεί σε ένα επίπεδο εδαφικής υγρασίας κάτω από το οποίο τα φυτά δεν μπορούν να αντλήσουν σε ικανοποιητικό βαθμό νερό, με συνέπεια να παραμένουν σε κατάσταση μάρανσης ακόμα και όταν η διαπνοή τους έχει σχεδόν σταματήσει (Εικόνα 5.7.).
- Η ποσότητα του νερού που συγκρατείται στο έδαφος μεταξύ της υδατοϊκανότητας (FC) και του σημείου μάρανσης (WP) λέγεται **διαθέσιμη υγρασία (TAW)**.
- Όλη η διαθέσιμη υγρασία του εδάφους δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πλήρη κάλυψη των αναγκών της εξατμισοδιαπνοής της καλλιέργειας, γιατί τα φυτά αρχίζουν να έχουν δυσκολία στην πρόσληψη του νερού από τις ρίζες τους πριν η εδαφική υγρασία υποβιβαστεί στο σημείο μόνιμης μάρανσης. Για το λόγο αυτό, ορίζεται ένα κατώτερο όριο ευχερούς πρόσληψης, **κατώφλι**, που είναι πάνω από το σημείο μάρανσης και το ονομάζουμε ελάχιστη επιτρεπόμενη υγρασία. Το κατώφλι αυτό εξαρτάται από το συνδυασμό των χαρακτηριστικών του εδάφους, της καλλιέργειας και του κλίματος.
- Το νερό που συγκρατείται από το έδαφος στη ζώνη του ριζοστρώματος μεταξύ υδατοϊκανότητας και ελάχιστης επιτρεπόμενης υγρασίας (κατώφλι) λέγεται **ωφέλιμη υγρασία (RAW)**.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.7. :** ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΥΔΑΤΟΪΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΡΑΝΣΗΣ  
**ΠΗΓΗ:** U.S.D.A., 1960.

Ο προσδιορισμός της ελάχιστης επιτρεπόμενης υγρασίας (κατώφλι), είναι πρακτικά ανέφικτος. Για το λόγο αυτό έχει υιοθετηθεί η ωφέλιμη υγρασία να εκφράζεται πρακτικά ως κλάσμα της διαθέσιμης υγρασίας. Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), το κλάσμα αυτό αναφέρεται ως **συντελεστής ή παράγοντας ωφελιμότητας (F)** και είναι ίδιος με το Συντελεστή Κρίσιμης Εξάντλησης ( $\rho$ ).

$$\text{RAW} = \rho \cdot \text{TAW}$$

(5.2.)

Όπου,

**RAW** : ωφέλιμη υγρασία, που εκφράζεται σε mm.

$\rho$  : συντελεστής κρίσιμης εξάντλησης ή συντελεστής ωφελιμότητας (καθαρός αριθμός).

**TAW** : διαθέσιμη υγρασία που εκφράζεται σε mm.

Στον Πίνακα 5.5. παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή κρίσιμης εξάντλησης ( $\rho$ ) για κάθε καλλιέργεια που εισάγονται στο πρόγραμμα. Οι τιμές του πίνακα δίνονται από τα έτοιμα πρότυπα, που διαθέτουν οι βιβλιοθήκες του προγράμματος.



ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗΣ ( $p$ )		
	ini	mid	end
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	0,55	0,55	0,90
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	0,55	0,55	0,90
ΚΡΙΘΑΡΙ	0,55	0,55	0,90
ΒΡΩΜΗ	0,55	0,55	0,90
ΒΑΜΒΑΚΙ	0,65	0,65	0,90
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	0,55	0,55	0,80
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	0,50	0,50	0,60
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	0,30	0,40	0,50
ΜΗΔΙΚΗ	0,55	0,55	0,55

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5. :** ΤΙΜΕΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗΣ Ή ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΩΦΕΛΙΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

### ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – YIELD RESPONSE FACTOR ( $K_y$ )

Η ανταπόκριση της παραγωγής καλλιέργειας σε σχέση με την παροχή νερού μπορεί να εκφραστεί ποσοτικά με βάση το συντελεστή  $K_y$ , ο οποίος αφορά το σχετικό έλλειμμα απόδοσης και το σχετικό έλλειμμα εξατμισοδιαπνοής. Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999) έχουν γίνει πολλές μελέτες για την εκτίμηση των επιπτώσεων στην απόδοση της περιορισμένης διαθεσιμότητας νερού κατά τα διάφορα στάδια ανάπτυξης των καλλιεργειών. Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί μία προσέγγιση που προτάθηκε από τους Stewart et al. (1977) και Doorenbos και Kassam (1979) που εκφράζεται από τη σχέση:

$$K_y = \frac{1 - \frac{Y_a}{Y_m}}{1 - \frac{ET_a}{ET_m}} \quad (5.3.)$$

Όπου,

$K_y$  : συντελεστής ανταπόκρισης παραγωγής (καθαρός αριθμός).

$Y_a$  : πραγματική απόδοση καλλιέργειας, που εκφράζεται σε kg/ha.

$Y_m$  : μέγιστη απόδοση καλλιέργειας, που εκφράζεται σε kg/ha.

$ET_a$  : πραγματική εξατμισοδιαπνοή, που εκφράζεται σε mm.

$ET_m$  : μέγιστη εξατμισοδιαπνοή, που εκφράζεται σε mm.

Γενικά, ελλείμματα υγρασίας που παρουσιάζονται κατά την περίοδο της άνθισης φαίνεται να έχουν τη μεγαλύτερη επίπτωση στην οικονομική απόδοση των καλλιεργειών, λόγω μείωσης του αριθμού των σπόρων, ενώ ελλείμματα μετά την άνθιση και μέχρι το γέμισμα των σπόρων περιορίζουν τη μάζα τους (Παπαζαφειρίου, 1999). Επειδή ο υπολογισμός της σχέσης 5.3., που προϋποθέτει την ποσοτική εκτίμηση των παραμέτρων της, αποτελεί πολύπλοκη διαδικασία, οι τιμές του  $K_y$  που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.5. αντλήθηκαν από τις βιβλιοθήκες του προγράμματος.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ( $K_y$ )				
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	0,20	0,60	0,50	0,40	1,00
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	0,20	0,60	0,50	0,40	1,00
ΚΡΙΘΑΡΙ	0,20	0,60	0,50	0,40	1,00
ΒΡΩΜΗ	0,20	0,60	0,50	0,40	1,00
ΒΑΜΒΑΚΙ	0,20	0,50	0,50	0,25	0,85
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	0,40	0,40	1,30	0,50	1,25
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	0,50	0,80	1,20	1,00	1,10
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	0,50	0,60	1,10	0,80	1,05
ΜΗΔΙΚΗ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6. :** ΤΙΜΕΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ( $K_y$ )  
**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

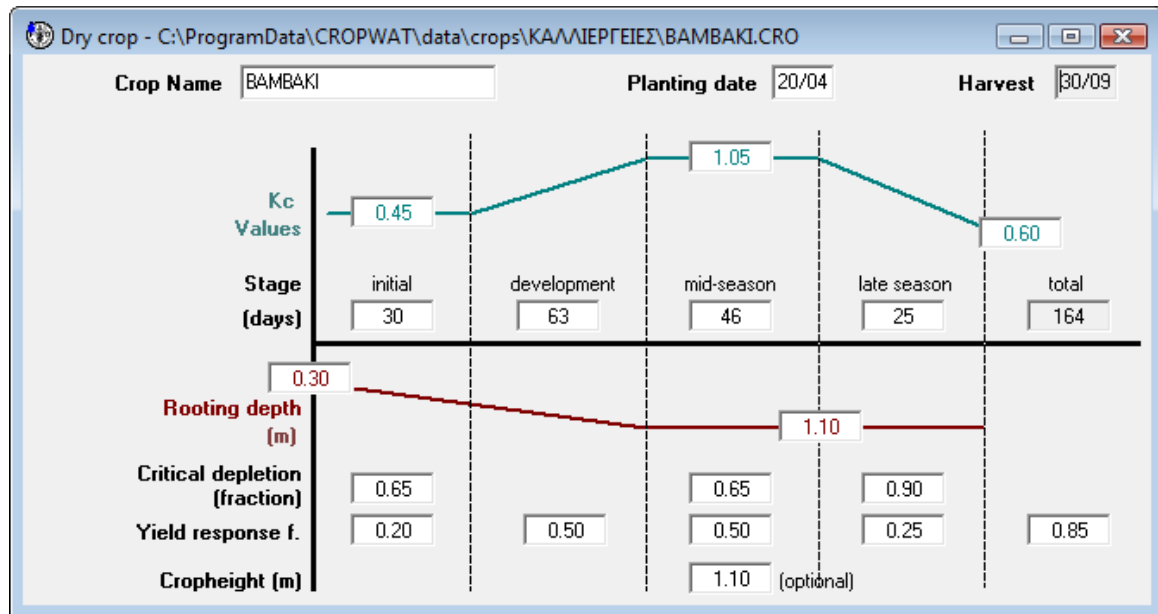
## ΥΨΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ – CROPHEIGHT

Αυτή η παράμετρος έχει εισαχθεί στο πρόγραμμα ώστε σε περιπτώσεις που οι τιμές της σχετικής υγρασίας διαφέρουν αισθητά από το 50% ή όπου οι τιμές του ανέμου είναι πολύ μεγαλύτερες ή μικρότερες από 2 m/sec να υπάρχει δυνατότητα μετατροπής των τιμών του συντελεστή  $K_c$ . Η παράμετρος αυτή είναι προαιρετική και οι τιμές του ύψους των καλλιεργειών παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.6. Οι τιμές αφορούν το μέγιστο ύψος της καλλιέργειας.

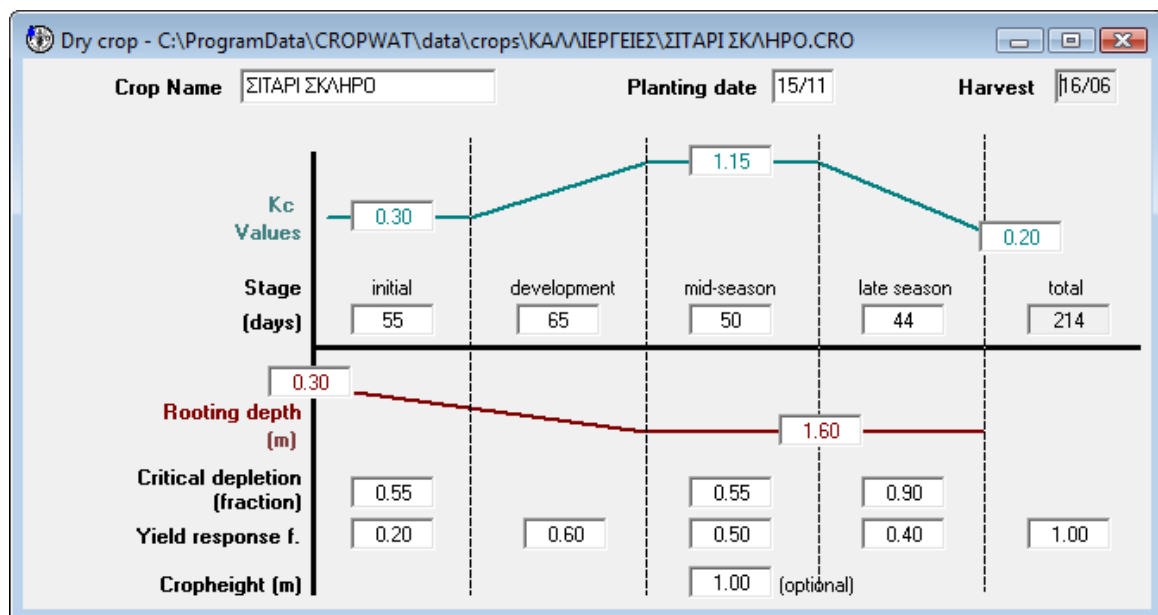
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ σε (m)
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	1,00
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	1,00
ΚΡΙΘΑΡΙ	1,00
ΒΡΩΜΗ	1,00
ΒΑΜΒΑΚΙ	1,10
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	2,50
ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	0,60
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	1,00
ΜΗΔΙΚΗ	0,70

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7. :** ΜΕΓΙΣΤΑ ΥΨΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ – CROPHEIGHT  
**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ, 1999, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Ενδεικτικά παρατίθενται οι Εικόνες 5.8. και 5.9., όπου παρουσιάζονται όλα τα δεδομένα που αφορούν την καλλιέργεια σκληρού σιταριού και βάμβακος αντίστοιχα. Οι καλλιέργειες αυτές επιλέχθηκαν καθώς καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη έκταση στην περιοχή μελέτης.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.8. : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ**  
**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**



**ΕΙΚΟΝΑ 5.9. : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ**  
**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**

#### 5.2.4. Δεδομένα Εδάφους

Το έδαφος χαρακτηρίζεται ως ένα πορώδες μέσο, που τα κενά του πληρώνονται από αέρα και νερό. Τα δεδομένα, που εισάγονται στο πρόγραμμα σε αυτή τη φάση, αφορούν το εδαφικό προφίλ της περιοχής μελέτης, όπου και αναπτύσσονται οι καλλιέργειες που εξετάζονται και κατηγοριοποιούνται ως εξής:

#### ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΔΑΦΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ – Total Available soil Moisture (T.A.M.)

Πρόκειται για το νερό που συγκρατείται μεταξύ υδατοϊκανότητας (F.C.) και του σημείου μόνιμης μαράνσεως (W.P.). Είναι η ίδια παράμετρος, που αναφέρθηκε παραπάνω ως T.A.W. Το εδαφικό προφίλ της περιοχής μελέτης δεν είναι ομοιόμορφο σε όλη την έκτασή της. Ωστόσο, προκειμένου να προσδιοριστεί η τιμή της T.A.M. θεωρείται ομοιόμορφο και μέσης σύστασης, ενώ ο τύπος υφής του εδάφους χαρακτηρίζεται ως ιλυοπηλώδες (Πίνακας 5.8.).

Εδαφικός Τύπος	Υδατοϊκανότητα (FC) σε mm	Σημείο Μάρανσης (WP) σε mm	Διαθέσιμη υγρασία (T.A.M.) σε mm
	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή	Μέση Τιμή
Ιλυοπηλώδες (SiL*)	30	10	20

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8. :** ΥΔΑΤΟΙΚΑΝΟΤΗΤΑ, ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΡΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ (% ΚΑΤ' ΟΓΚΟ)

**ΠΗΓΗ:** ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ, 1999, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.

Για βάθος ριζοστρώματος περίπου ίσο με  $1\text{m} = 1000\text{mm}$ , η διαθέσιμη εδαφική υγρασία προσδιορίστηκε σε  $200\text{mm}$  ( $20\% \cdot 1000\text{mm} = 200\text{mm}$ ).

#### ΚΑΤΕΙΣΔΥΣΗ – MAXIMUM RAIN INFILTRATION RATE

Ένα μέρος του νερού της βροχής που κατακρημνίζεται στο έδαφος (περίσσεια βροχόπτωσης), εφόσον αυτό δεν έχει κορεστεί, αποθηκεύεται ως εδαφική υγρασία. Όταν το έδαφος κορεστεί, η ποσότητα που δεν μπορεί πλέον να αποθηκευτεί, απορρέει επιφανειακά. Το υπόλοιπο νερό από αυτό που εξατμίζεται ως εξατμισοδιαπνοή και αποθηκεύεται ως εδαφική υγρασία, κατεισδύει για να εμπλουτίσει τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Κατείσδυση (infiltration), είναι λοιπόν η κατακόρυφη μεταφορά νερού από τα ανώτερα (ακόρεστη ζώνη) προς τα κατώτερα (κορεσμένη ζώνη) στρώματα του εδάφους (Κουτσογιάννης κ.ά., 1999). Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του προγράμματος, η μέγιστη τιμή της κατείσδυσης έχει την ίδια τιμή με την κορεσμένη υδραυλική αγωγιμότητα του εδάφους (Ks). Για παρόμοιο τύπο εδάφους (ιλυοπηλώδες) με αυτόν της περιοχής μελέτης υπολογίστηκε η κορεσμένη υδραυλική αγωγιμότητα από την Καλλιτσάρη κ.ά., (2005), ίση με  $6\text{mm/day}$ .

### ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ – MAXIMUM ROOTING DEPTH

Για τη τιμή του μέγιστου βάθους ριζοστρώματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τιμή που δίνεται από το πρόγραμμα (default value) ίση με 900cm, είτε να χρησιμοποιηθεί η μέγιστη τιμή του Πίνακα 5.4. ίση με 180cm. Επιλέγεται η τιμή του συστήματος καθότι σε ορισμένες περιπτώσεις το βάθος της ρίζας λίγων μεμονωμένων φυτών μπορεί να υπερβεί τη μέγιστη τιμή ριζοστρώματος που παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.4.

### ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ – INITIAL SOIL MOISTURE DEPLETION

Πρόκειται για το ποσοστό της εδαφικής υγρασίας που έχει εξαντληθεί από την συνολική διαθέσιμη εδαφική υγρασία (T.A.M.). και εκφράζεται επί τοις εκατό. Θεωρείται ότι σε όλες τις καλλιέργειες κατά την σπορά (αρχικό στάδιο) η υγρασία του εδάφους είναι ίση με την υδατοϊκανότητα. Επομένως, εξάντληση δεν υφίσταται (0%).

### ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΔΑΦΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ – INITIAL AVAILABLE SOIL MOISTURE

Εφόσον δεν υπάρχει εξάντληση της εδαφικής υγρασίας στο αρχικό στάδιο, η παράμετρος αυτή παίρνει την τιμή της T.A.M. Στην Εικόνα 5.10. παρουσιάζονται όλα τα δεδομένα που εισάγονται και αφορούν το έδαφος της περιοχής μελέτης.

Parameter	Value	Unit
Total available soil moisture (FC - WP)	200.0	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	6	mm/day
Maximum rooting depth	900	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	0	%
Initial available soil moisture	200.0	mm/meter

**ΕΙΚΟΝΑ 5.10. : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ**  
**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**

### 5.2.5. Παράμετροι Αρδευτικού Προγράμματος

Εφόσον εισήχθησαν όλα τα δεδομένα στο πρόγραμμα, πλέον μπορούν να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Πριν παρουσιαστούν οι ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό (Crop Water Requirements – C.W.R.) πρέπει να περιγραφθούν οι περαιτέρω δυνατότητες του προγράμματος.

#### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να προγραμματίσει την άρδευση της καλλιέργειας εφόσον γνωρίζει τις ανάγκες της σε νερό. Στην Εικόνα 5.11. παρουσιάζονται οι ρυθμίσεις που παρέχονται στο χρήστη προκειμένου να σχεδιάσει το καλύτερο δυνατό πρόγραμμα. Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ρυθμίσει το χρόνο που θα ποτίσει (timing), να επιλέξει τη διαδικασία που θα χρησιμοποιήσει και ανάλογα με τη μέθοδο άρδευσης που θα χρησιμοποιήσει μπορεί να ρυθμίσει την αποδοτικότητα της άρδευσης.

The image shows a software window titled "CROPWAT options" with several tabs: "Climate / ETo", "Rainfall", "Non-rice crop scheduling" (selected), "Rice scheduling", and "Land Preparation (rice)". Under "Scheduling criteria for non-rice crops", there are three sections:
 

- Irrigation timing:** A dropdown menu is set to "Irrigate at fixed interval per stage". Below it, four input fields specify intervals: "Initial stage: 10 days", "Mid season: 12 days", "Development stage: 16 days", and "Late season: 40 days".
- Irrigation application:** A dropdown menu is set to "Refill soil to field capacity". Below it, the text reads "Refill soil moisture content to 100% field capacity".
- Irrigation efficiency:** A text field shows "Irrigation efficiency: 85 %".

 At the bottom of the window are buttons for "Save as default", "Reset to FAO defaults", "OK", "Cancel", and "Help".

**ΕΙΚΟΝΑ 5.11. :** ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ  
**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

#### α. Χρόνος άρδευσης

Σχετίζεται με το πότε καθώς και τη συχνότητα της άρδευσης που πρόκειται να εφαρμοστεί στο χωράφι. Υπάρχουν 8 επιλογές οι οποίες αναφέρονται ονομαστικά:

- Άρδευση με καθορισμένα από το χρήστη διαστήματα – Irrigate at user defined intervals.
- Άρδευση σύμφωνα με την κρίσιμη εξάντληση (R.A.W.) – Irrigate at critical depletion.
- Άρδευση κάτω ή πάνω από την κρίσιμη εξάντληση (R.A.W.) – Irrigate below or above critical depletion.
- Άρδευση σε προκαθορισμένα διαστήματα ανά στάδιο ανάπτυξης – Irrigate at fixed interval per stage. Επειδή η επιλογή αυτή χρησιμοποιείται στην πλειονότητα των σχεδίων άρδευσης αξίζει να αναλυθεί περισσότερο. Με την επιλογή αυτή ορίζεται ένα χρονικό διάστημα μεταξύ των αρδεύσεων (συχνότητα αρδεύσεων) για κάθε στάδιο ανάπτυξης της κάθε καλλιέργειας. Σε περιπτώσεις που εφαρμόζεται η διανομή του νερού κυκλικά, η επιλογή αυτή αποτελεί την ιδανική λύση.
- Άρδευση με προκαθορισμένη εξάντληση – Irrigate at fixed depletion.
- Άρδευση με καθορισμένη μείωση εξατμισοδιαπνοής καλλιέργειας (ETc) ανά στάδιο – Irrigate at given ET crop reduction per stage.
- Άρδευση με καθορισμένη μειωμένη απόδοση παραγωγής – Irrigate at given yield reduction.
- Καθόλου άρδευση (περιπτώσεις καλλιεργειών που αντλούν μόνο βρόχινο νερό) – No irrigation (rainfed).

#### β. Διαδικασία άρδευσης

Σχετίζεται με το βάθος που θα εφαρμοστεί η άρδευση. Υπάρχουν 4 επιλογές που αναφέρονται ονομαστικά:

- Προκαθορισμένη εφαρμογή βάθους από το χρήστη – User defined application depth.
- Αναπλήρωση της εδαφικής υγρασίας στην υδατοϊκανότητα (F.C.) – Refill soil to field capacity.
- Αναπλήρωση της εδαφικής υγρασίας κάτω/πάνω από την υδατοϊκανότητα – Refill soil below/above field capacity.
- Καθορισμένο βάθος εφαρμογής – Fixed application depth.

#### γ. Αποδοτικότητα άρδευσης

Σχετίζεται με τη μέθοδο άρδευσης που θα χρησιμοποιηθεί στο χωράφι. Οι μέθοδοι άρδευσης έχουν περιγραφεί αναλυτικά στο Κεφάλαιο 1. Σύμφωνα με τον Παπαζαφειρίου (1999), η αποδοτικότητα της μεθόδου της επιφανειακής άρδευσης κυμαίνεται από 60 έως 80%. Όσον αφορά τη μέθοδο του καταιονισμού (τεχνητή βροχή) η αποδοτικότητα διαφέρει ανάλογα με το σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί. Στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιείται ευρέως το σύστημα της αυτοκινούμενης γραμμής άρδευσης (καρούλι), με αποδοτικότητα που κυμαίνεται από 75% έως 90%. Η αποδοτικότητα της στάγδην άρδευσης κυμαίνεται από 80% έως 95%. Η τελευταία αυτή μέθοδος χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στην περιοχή μελέτης.

Όπως αναφέρει ο Παπαζαφειρίου (1999), το πρόγραμμα άρδευσης είναι μια λογιστική διαδικασία «δούναι και λαβείν» όπου στο «δούναι» αντιστοιχεί το νερό που είναι αποθηκευμένο στο έδαφος στα όρια της ωφέλιμης υγρασίας, το νερό της βροχής και το νερό της άρδευσης και στο «λαβείν» είναι το νερό που καταναλώνεται από την καλλιέργεια. Στην Εικόνα 5.12. παρουσιάζεται ενδεικτικά το πρόγραμμα άρδευσης βαμβακιού στην περιοχή μελέτης. Πρόκειται για ένα χωράφι στο οποίο καλλιεργείται βαμβάκι και η μέθοδος άρδευσης που εφαρμόζεται είναι η στάγδην. Τα δεδομένα που αφορούν το έδαφος παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.10., ενώ οι ρυθμίσεις που έγιναν παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.11. Ο γεωργός δεν μπορεί να αρδεύσει το χωράφι με συγκεκριμένες ποσότητες νερού, ωστόσο επειδή εφαρμόζεται κυκλική διανομή νερού γνωρίζει κάθε πότε θα ποτίσει.

Date	Day	Stage	Rain	Ks	Eta	Depl	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr	Flow
			mm	fract.	%	%	mm	mm	mm	mm	l/s/ha
29 Apr	10	Init	0.0	1.00	100	10	7.5	0.0	0.0	8.8	0.10
9 May	20	Init	0.0	1.00	100	13	12.2	0.0	0.0	14.4	0.17
19 May	30	Init	0.0	1.00	100	16	18.1	0.0	0.0	21.3	0.25
4 Jun	46	Dev	0.0	1.00	100	32	44.0	0.0	0.0	51.8	0.37
20 Jun	62	Dev	0.0	1.00	100	40	66.8	0.0	0.0	78.6	0.57
6 Jul	78	Dev	0.0	1.00	100	54	104.5	0.0	0.0	122.9	0.89
22 Jul	94	Mid	0.0	1.00	100	64	140.3	0.0	0.0	165.1	1.19
3 Aug	106	Mid	6.9	1.00	100	46	100.3	0.0	0.0	118.0	1.14
15 Aug	118	Mid	0.0	1.00	100	40	88.3	0.0	0.0	103.9	1.00
27 Aug	130	Mid	13.0	1.00	100	32	70.5	0.0	0.0	83.0	0.80
30 Sep	End	End	0.0	1.00	0	44					

Total gross irrigation	767.7	mm	Total rainfall	228.7	mm
Total net irrigation	652.6	mm	Effective rainfall	226.4	mm
Total irrigation losses	0.0	mm	Total rain loss	2.2	mm
Actual water use by crop	874.5	mm	Moist deficit at harvest	96.4	mm
Potential water use by crop	874.5	mm	Actual irrigation requirement	648.1	mm
Efficiency irrigation schedule	100.0	%	Efficiency rain	99.0	%
Deficiency irrigation schedule	0.0	%			

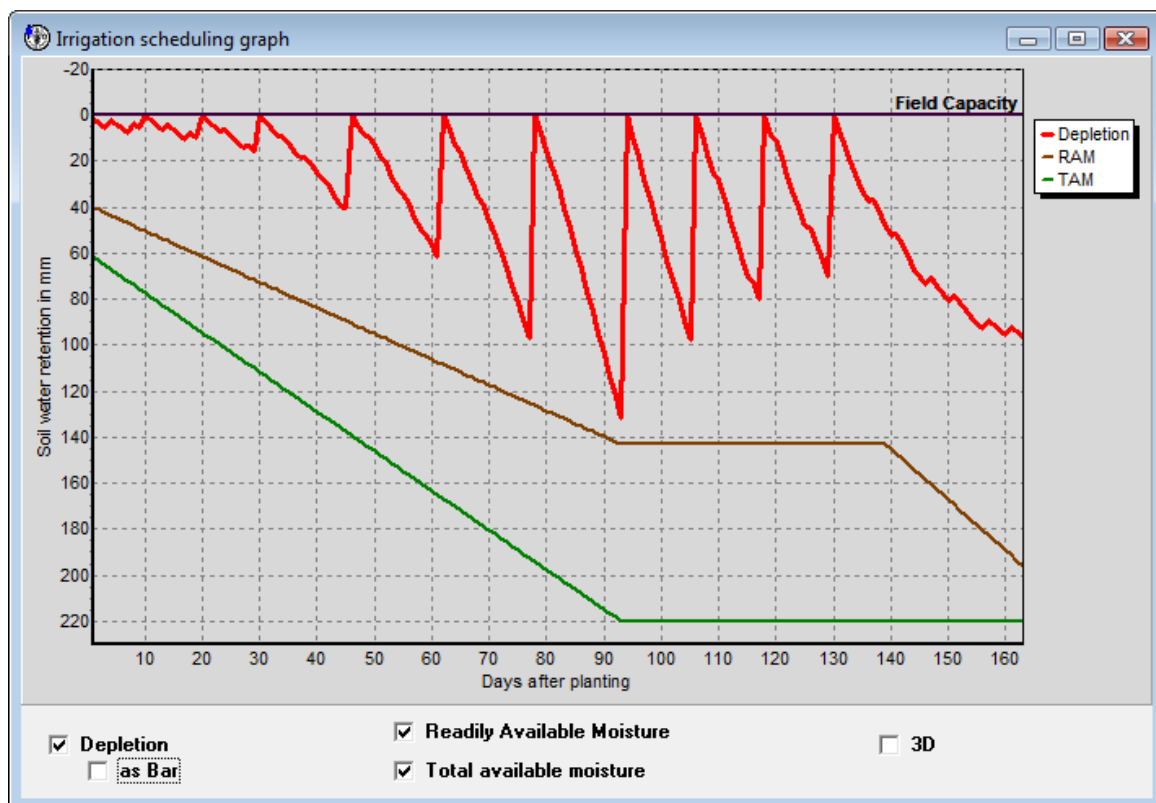
  

Stagelabel	A	B	C	D	Season
Reductions in ETc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 %
Yield response factor	0.20	0.50	0.50	0.25	0.85
Yield reduction	0.0	0.0	0.0	0.0	%
Cumulative yield reduction	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 %

ΕΙΚΟΝΑ 5.12. : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ  
ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.



Πέρα από τις γενικές πληροφορίες που βρίσκονται στο πάνω μέρος της Εικόνας 5.12., επάνω και δεξιά στην Εικόνα 5.12. παρατηρείται ότι εφαρμόζοντας το πρόγραμμα αυτό δεν θα υπάρχει μείωση της απόδοσης της παραγωγής (Yield reduction = 0,0%). Από τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στο κάτω μέρος της εικόνας αξίζει να αναφερθεί ότι το συνολικό μεικτό αρδευτικό νερό (Total gross irrigation) είναι ίσο με 767,7mm και επειδή η αποδοτικότητα της μεθόδου άρδευσης (Field Efficiency) είναι 85% προκύπτει ότι το συνολικό καθαρό νερό (Total net irrigation) είναι ίσο με 652,6mm. Η τιμή της συνολικής βροχόπτωσης κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου (Total rainfall) είναι 228,7mm ακολουθώντας το συγκεκριμένο πρόγραμμα θα χαθούν μόνο 2,2mm, το υπόλοιπο θα μετατραπεί σε χρήσιμη βροχή. Το έλλειμμα υγρασίας κατά τη συγκομιδή είναι ίσο με 96,4mm κάτι το οποίο είναι επιθυμητό. Οι πραγματικές ανάγκες της καλλιέργειας (Actual irrigation requirement) είναι ίσες με 648,1mm και αθροιζόμενες με την ωφέλιμη βροχή (Effective rainfall) υπολογίζονται οι πραγματικές απαιτήσεις σε νερό της καλλιέργειας (Actual water use by crop), που είναι ίσες με 874,5mm. Σημαντικές πληροφορίες μπορεί να αντληθούν από το Διάγραμμα 5.6.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.6. :** ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΖΩΝΗ ΤΟΥ ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ, ΑΝ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 5.12.  
**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

Η κόκκινη γραμμή στο Διάγραμμα 5.6. αναπαριστά την εδαφική υγρασία ενώ οι κορυφές που ακουμπούν στην υδατοϊκανότητα αποτελούν τον αριθμό αρδεύσεων (10) καθώς και οι αποστάσεις των κορυφών αυτών ερμηνεύονται ως το χρονικό διάστημα μεταξύ των ποτισμάτων.

## ΣΧΕΔΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει ένα σχέδιο άρδευσης (Scheme) που θα περιλαμβάνει όλες τις καλλιέργειες που εκτείνονται στο επίπεδο το οποίο εργάζεται π.χ. δημοτικό διαμέρισμα, νομός, περιφέρεια, χώρα. Πριν δημιουργηθεί το σχέδιο άρδευσης πρέπει ο χρήστης να συμπληρώσει το πρότυπο καλλιέργειας (Crop Pattern). Ενδεικτικά στην Εικόνα 5.13. παρουσιάζεται το πρότυπο καλλιέργειας για μια υποθετική περιοχή (ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ) που αποτελείται από δύο καλλιέργειες (βαμβάκι, σιτάρι σκληρό), που η καθεμία απ' αυτές καταλαμβάνει το 50% της έκτασής της. Μπορούν να εισαχθούν έως και 20 είδη καλλιεργειών.

No.	Crop file	Crop name	Planting date	Harvest date	Area %
1.	...ta\crops\ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ\ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ.CRO	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	15/11	16/06	50
2.	...T\data\crops\ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ\ΒΑΜΒΑΚΙ.CRO	ΒΑΜΒΑΚΙ	20/04	30/09	50
3.			06/03		
4.			06/03		
5.			06/03		
6.			06/03		
7.			06/03		
8.			06/03		
9.			06/03		
10.			06/03		
11.			06/03		
12.			06/03		
13.			06/03		
14.			06/03		
15.			06/03		
16.			06/03		
17.			06/03		
18.			06/03		
19.			06/03		
20.			06/03		

**ΕΙΚΟΝΑ 5.13. :** ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΤΟΥ CROP PATTERN  
**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

Μετά τη συμπλήρωση του παραθύρου Crop Pattern το σχέδιο άρδευσης της επιθυμητής περιοχής έχει ολοκληρωθεί. Στην Εικόνα 5.14. παρουσιάζεται το σχέδιο για την παραπάνω υποθετική περιοχή.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>Precipitation deficit</b>												
1. ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	9.5	8.4	52.7	94.7	130.5	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. ΒΑΜΒΑΚΙ	0.0	0.0	0.0	10.2	63.8	142.1	266.4	193.6	24.2	0.0	0.0	0.0
<b>Net scheme irr. req.</b>												
in mm/day	0.2	0.1	0.8	1.7	3.1	2.9	4.3	3.1	0.4	0.0	0.0	0.0
in mm/month	4.7	4.2	26.3	52.5	97.2	86.5	133.2	96.8	12.1	0.0	0.0	0.0
in l/s/ha	0.02	0.02	0.10	0.20	0.36	0.33	0.50	0.36	0.05	0.00	0.00	0.00
<b>Irrigated area</b>												
(% of total area)	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
<b>Irr. req. for actual area</b>												
(l/s/ha)	0.04	0.03	0.20	0.20	0.36	0.33	0.99	0.72	0.09	0.00	0.00	0.00

**ΕΙΚΟΝΑ 5.14. :** ΣΧΕΔΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΕΑΝ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΤΟ CROP PATTERN ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 5.13.

**ΠΗΓΗ:** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.

Το σχέδιο άρδευσης δίνει στο χρήστη όλες τις πληροφορίες για τις μηνιαίες ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό αλλά και για την παροχή νερού που απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών όλης της περιοχής που εξετάζεται, εκφρασμένη σε l/s/ha (ha: hectare= 10στρ.).

### 5.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Στην Εικόνα 5.15. παρουσιάζονται οι ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό, όπως προκύπτουν από το πρόγραμμα CropWat 8.0.

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
Apr	2	Init	0.45	1.63	1.6	1.3	1.6
Apr	3	Init	0.45	1.92	19.2	10.6	8.6
May	1	Init	0.45	2.23	22.3	7.8	14.5
May	2	Deve	0.45	2.51	25.1	5.4	19.7
May	3	Deve	0.52	3.17	34.9	5.2	29.7
Jun	1	Deve	0.63	4.14	41.4	5.5	35.9
Jun	2	Deve	0.74	5.19	51.9	5.2	46.7
Jun	3	Deve	0.84	6.31	63.1	3.6	59.4
Jul	1	Deve	0.94	7.71	77.1	0.4	76.7
Jul	2	Deve	1.05	9.14	91.4	0.0	91.4
Jul	3	Mid	1.10	9.06	99.7	1.3	98.4
Aug	1	Mid	1.10	8.52	85.2	11.0	74.2
Aug	2	Mid	1.10	8.13	81.3	16.3	65.0
Aug	3	Mid	1.10	6.84	75.2	20.8	54.4
Sep	1	Late	1.07	5.18	51.8	27.6	24.2
Sep	2	Late	0.90	3.28	32.8	33.3	0.0
Sep	3	Late	0.70	2.27	22.7	28.8	0.0
					<b>876.8</b>	<b>184.2</b>	<b>700.4</b>

**ΕΙΚΟΝΑ 5.15. : ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ**  
**ΠΗΓΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT 8.0., 2012.**

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών (εξατμισοδιαπνοή, ωφέλιμη βροχή, αρδευτικές ανάγκες) προκύπτουν σε δεκαήμερα, ενώ στο τέλος παρουσιάζονται οι συνολικές απαιτήσεις της καλλιέργειας, τόσο σε βρόχινο όσο και σε αρδευτικό νερό. Ενώ, η αρδευτική περίοδος της καλλιέργειας του βαμβακιού ξεκινά στις 20/4 και τερματίζει 30/8 (Πίνακας 4.9.), το πρόγραμμα υπολογίζει ότι απαιτούνται για το δεκαήμερο από 1/9 έως 10/9 24,2mm νερού για να καλύψει τις ανάγκες του. Ωστόσο ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επεξεργαστεί τα συγκεκριμένα στοιχεία και να διορθώσει ό,τι θεωρεί ως σφάλματα.

Εφόσον υπολογίζονται οι συνολικές απαιτήσεις της καλλιέργειας σε αρδευτικό νερό και η συνολική ωφέλιμη βροχή, ενώ είναι γνωστές και οι παραγόμενες ποσότητες κάθε καλλιέργειας, καθίσταται εφικτός ο υπολογισμός της πράσινης και μπλε συνιστώσας του Υδατικού Αποτυπώματος. Η γκρι συνιστώσα παραμένει ίδια. Στους Πίνακες 5.9. – 5.17. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών κάθε καλλιέργειας καθώς και η αντίστοιχη πράσινη, μπλε και γκρι συνιστώσα του Υ.Α. ανά Δημοτικό Διαμέρισμα, με βάση τους υπολογισμούς που προκύπτουν από το CropWat 8.0. Για τις υπόλοιπες καλλιέργειες οι αντίστοιχοι Πίνακες παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

5.3.1. Σιτάρι Μαλακό

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ																																	
						ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.	ΔΕΚ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΙΑΝ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΦΕΒ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΜΑΡ.	ΜΑΡ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΑΠΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΝ.											
2008	ΒΑΡΔΑΝΗ	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	200	70000	0,350	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
						ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.	ΔΕΚ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΙΑΝ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΦΕΒ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΜΑΡ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΑΠΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΝ.												
						2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2												
						Init	Init	Init	Init	Deve	Deve	Deve	Deve	Deve	Deve	Deve	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	Late	Late	Late	Late	Late	Late											
						0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,55	0,67	0,69	0,83	0,95	1,07	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,12	0,91	0,67	0,44	0,26												
						0,41	0,39	0,37	0,35	0,44	0,67	0,90	1,16	1,84	2,70	3,56	3,87	4,06	4,30	4,30	5,07	5,07	5,57	5,05	4,07	2,86	1,81												
						2,50	3,90	3,70	3,50	4,40	7,40	9,00	11,60	14,80	27,00	35,60	42,50	40,60	43,00	50,70	50,70	55,70	50,50	44,80	28,60	10,80													
						9,50	17,10	20,70	22,70	0,00	2,20	6,50	8,60	11,40	15,50	18,80	16,70	14,30	12,90	10,60	7,80	5,40	5,20	5,50	3,10														
						672,00											0,07	N	25	8	11,3	0	442,48	141,59															
						0,07											0,07	P	10	5	2,18	0	917,43	458,72															
						0,07											0,07	K	5	7	12	0	83,33	116,67															
																	83,33	0	0	0	83,33	116,67																	
																	ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		642,20																				
																	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		1314,20																				
																	497,70		235,20																				

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΝΗΣ.

**5.3.2. Σιτάρι Σκληρό**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΞΗΣ	Kc	ETc (mm/day)	ETc (mm/dec)	ΩΦΕΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	PYΠAHTEΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
																						677,09	0,07	N
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	NOEM.	2	Init	0,30	0,41	2,50	9,50	677,09	0,07	N	25	8	11,3	0	445,83	142,67	1324,16			
					NOEM.	3	Init	0,30	0,39	3,90	17,10	0,07	P	10	5	2,18	0	924,38	462,19					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΔΕΚ.	1	Init	0,30	0,37	3,70	20,70	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΔΕΚ.	2	Init	0,30	0,35	3,50	22,70	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΔΕΚ.	3	Init	0,30	0,34	3,70	15,90	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΙΑΝ.	1	Deve	0,30	0,34	3,40	4,80	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΙΑΝ.	2	Deve	0,40	0,44	4,40	0,00	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΙΑΝ.	3	Deve	0,55	0,67	7,40	2,20	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΦΕΒ.	1	Deve	0,69	0,90	9,00	6,50	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΦΕΒ.	2	Deve	0,83	1,16	11,60	8,60	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΦΕΒ.	3	Deve	0,95	1,84	14,80	11,40	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΜΑΡ.	1	Deve	1,07	2,70	27,00	15,50	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΜΑΡ.	2	Mid	1,18	3,56	35,60	18,80	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΜΑΡ.	3	Mid	1,19	3,87	42,50	16,70	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΑΠΡ.	1	Mid	1,19	4,06	40,60	14,30	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΑΠΡ.	2	Mid	1,19	4,30	43,00	12,90	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΑΠΡ.	3	Mid	1,19	5,07	50,70	10,60	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΜΑΙΟΣ	1	Late	1,12	5,57	55,70	7,80	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΜΑΙΟΣ	2	Late	0,91	5,05	50,50	5,40	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΜΑΙΟΣ	3	Late	0,67	4,07	44,80	5,20	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	1900	660000	0,347	ΙΟΥΝ.	1	Late	0,44	2,86	28,60	5,50	677,09	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55	1324,16			
					ΙΟΥΝ.	2	Late	0,26	1,81	10,80	3,10	0,07	K	5	7	12	0	83,96	117,55					
														497,70	235,20	647,07								

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)  
647,07

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ Υ.Α. ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.**

### 5.3.3. Κριθάρι

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Kc	ETc (mm/day)	ETc (mm/dec)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)		ΡΥΠΑΝΤΕΣ							ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
													α	β	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	442,48	141,59	1306,77			
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΚΡΙΘΑΡΙ	100	35000	0,350	ΝΟΕΜ.	2	Init	0,30	0,41	2,50	9,50	664,57	0,07	N	20	8	11,3	0	442,48	141,59	1306,77		
						ΔΕΚ.	3	Init	0,30	0,39	3,90	17,10	0,07	P	10	5	2,18	0	917,43	458,72				
						ΔΕΚ.	1	Init	0,30	0,37	3,70	20,70		0,07	K	5	7	12	0	83,33	116,67			
						ΔΕΚ.	2	Init	0,30	0,35	3,50	22,70												
						ΔΕΚ.	3	Init	0,30	0,34	3,70	15,90												
						ΙΑΝ.	1	Deve	0,30	0,34	3,40	4,80												
						ΙΑΝ.	2	Deve	0,40	0,44	4,40	0,00												
						ΙΑΝ.	3	Deve	0,55	0,67	7,40	2,20												
						ΦΕΒ.	1	Deve	0,69	0,89	8,90	6,50												
						ΦΕΒ.	2	Deve	0,82	1,16	11,60	8,60												
						ΦΕΒ.	3	Deve	0,95	1,84	14,80	11,40												
						ΜΑΡ.	1	Deve	1,07	2,70	27,00	15,50												
						ΜΑΡ.	2	Mid	1,18	3,56	35,60	18,80												
						ΜΑΡ.	3	Mid	1,19	3,86	42,50	16,70												
						ΑΠΡ.	1	Mid	1,19	4,06	40,60	14,30												
						ΑΠΡ.	2	Mid	1,19	4,30	43,00	12,90												
						ΑΠΡ.	3	Mid	1,19	5,07	50,70	10,60												
						ΜΑΙΟΣ	1	Late	1,10	5,44	54,40	7,80												
						ΜΑΙΟΣ	2	Late	0,85	4,75	47,50	5,40												
						ΜΑΙΟΣ	3	Late	0,59	3,61	39,70	5,20												
						ΙΟΥΝ.	1	Late	0,34	2,20	22,00	5,50												
						ΙΟΥΝ.	2	Late	0,20	1,41	14,40	0,50												
											472,20	232,60												

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)  
**642,20**

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ Υ.Δ. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

**5.3.4. Βρώμη**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΒΡΩΜΗ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	κρ	Etc (mm/day)	Etc (mm/dec)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	ρ	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
																					729,77	225,26	2102,14		
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΒΡΩΜΗ		40	8800	0,220	ΝΟΕΜ.	2	Init	0,30	0,41	2,50	9,50	1080,45	0,07	N	20	8	11,3	0	703,94	225,26	2102,14		
							ΝΟΕΜ.	3	Init	0,30	0,39	3,90	17,10	0,07	P	10	5	2,18	0	1459,55	729,77				
							ΔΕΚ.	1	Init	0,30	0,37	3,70	20,70	0,07	K	5	7	12	0	132,58	185,61				
							ΔΕΚ.	2	Init	0,30	0,35	3,50	22,70												
							ΔΕΚ.	3	Init	0,30	0,34	3,70	15,90												
							ΙΑΝ.	1	Deve	0,30	0,34	3,40	4,80												
							ΙΑΝ.	2	Deve	0,40	0,44	4,40	0,00												
							ΙΑΝ.	3	Deve	0,55	0,67	7,40	2,20												
							ΦΕΒ.	1	Deve	0,69	0,90	9,00	6,50												
							ΦΕΒ.	2	Deve	0,83	1,16	11,60	8,60												
							ΦΕΒ.	3	Deve	0,95	1,85	14,80	11,40												
							ΜΑΡ.	1	Deve	1,07	2,70	27,00	15,50												
							ΜΑΡ.	2	Mid	1,18	3,57	35,70	18,80												
							ΜΑΡ.	3	Mid	1,19	3,87	42,60	16,70												
							ΑΠΡ.	1	Mid	1,19	4,07	40,70	14,30												
							ΑΠΡ.	2	Mid	1,19	4,31	43,10	12,90												
							ΑΠΡ.	3	Mid	1,19	5,08	50,80	10,60												
							ΜΑΙΟΣ	1	Late	1,17	5,82	58,20	7,80												
							ΜΑΙΟΣ	2	Late	1,00	5,58	55,80	5,40												
							ΜΑΙΟΣ	3	Late	0,77	4,68	51,40	5,20												
							ΙΟΥΝ.	1	Late	0,54	3,55	35,50	5,50												
							ΙΟΥΝ.	2	Late	0,32	2,26	22,60	5,20												
							ΙΟΥΝ.	3	Late	0,20	1,50	1,50	0,40												
											532,80	237,70													

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)  
1021,68

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΡΩΜΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.**



### 5.3.5. Αραβόσιτος

ΕΤΟΣ	Ν. ΜΟΝΑΣΤ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	250000	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	2008								ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	C <sub>max</sub> (mg/l)	C <sub>nat</sub> (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
							ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Kc	ETc (mm/day)	ETc (mm/dec)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	138,70													1,80	730,60
		ΑΡΑΒΟ-ΣΙΤΟΣ	250	250000	1,0	ΑΠΡ.	2	Init	0,50	1,81	1,80	1,30	10,60	17,00	0,07	P	20	18	2,18	0	642,20	577,98	58,33	58,33				
						ΑΠΡ.	3	Init	0,50	2,14	21,40	10,60	10,70	0,07	K	10	10	12	0	58,33	58,33							
						ΜΑΙΟΣ	1	Init	0,50	2,48	24,80	7,80	17,00	0,07														
						ΜΑΙΟΣ	2	Deve	0,53	2,97	29,70	5,40	24,30	40,90														
						ΜΑΙΟΣ	3	Deve	0,69	4,19	46,10	5,20	40,90	50,80														
						ΙΟΥΝ.	1	Deve	0,86	5,63	56,30	5,50	50,80	66,60														
						ΙΟΥΝ.	2	Deve	1,02	7,18	71,80	5,20	66,60	81,40														
						ΙΟΥΝ.	3	Mid	1,13	8,50	85,00	3,60	81,40	92,50														
						ΙΟΥΝ.	1	Mid	1,14	9,29	92,90	0,40	92,50	99,20														
						ΙΟΥΝ.	2	Mid	1,14	9,92	99,20	0,00	99,20	101,30														
						ΙΟΥΝ.	3	Mid	1,14	9,33	102,60	1,30	101,30	76,70														
						ΑΥΓ.	1	Mid	1,14	8,77	87,70	11,00	76,70	67,40														
						ΑΥΓ.	2	Mid	1,14	8,37	83,70	16,30	67,40	0,00														
						ΑΥΓ.	3	Late	1,04	6,42	70,60	20,80	0,00	0,00														
						ΣΕΠΤ.	1	Late	0,83	3,98	39,80	27,60	0,00	0,00														
						ΣΕΠΤ.	2	Late	0,68	2,47	12,30	16,70	0,00	0,00														
											925,70	138,70	730,60															
											138,70	1,30	10,60	17,00	0,07													
											730,60	730,60	730,60	730,60														

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)  
603,67

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

**5.3.6. Βαμβάκι**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Κc	ETc (mm/day)	ETc (mm/dec)	ΩΦΕΙΛΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΧΑΙΟ ΝΕΡΟ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡ	ΑΡ	ΑΡ'	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
2008	Ν. ΜΟΝΑΣΤ.	ΒΑΜΒΑΚΙ	13500	4050000	0,3	ΑΠΡ.	2	Init	0,45	1,63	1,60	1,30	613,67	1,60	2254,00	0,07	N	17,5	11	11,3	0	361,36	227,14	3745,34	
						ΑΠΡ.	3	Init	0,45	1,92	19,20	10,60		8,60		0,07	P	10	7	2,18	0	1070,34	749,24		
						ΜΑΙΟΣ	1	Init	0,45	2,23	22,30	7,80		14,50		0,07	K	7	7	12	0	136,11	136,11		
						ΜΑΙΟΣ	2	Deve	0,45	2,51	25,10	5,40		19,70											
						ΜΑΙΟΣ	3	Deve	0,52	3,17	34,90	5,20		29,70											
						ΙΟΥΝ.	1	Deve	0,63	4,14	41,40	5,50		35,90											
						ΙΟΥΝ.	2	Deve	0,74	5,19	51,90	5,20		46,70											
						ΙΟΥΝ.	3	Deve	0,84	6,31	63,10	3,60		59,40											
						ΙΟΥΛ.	1	Deve	0,94	7,71	77,10	0,40		76,70											
						ΙΟΥΛ.	2	Deve	1,05	9,14	91,40	0,00		91,40											
						ΙΟΥΛ.	3	Mid	1,10	9,06	99,70	1,30		98,40											
						ΑΥΓ.	1	Mid	1,10	8,52	85,20	11,00		74,20											
						ΑΥΓ.	2	Mid	1,10	8,13	81,30	16,30		65,00											
						ΑΥΓ.	3	Mid	1,10	6,84	75,20	20,80		54,40											
						ΣΕΠΤ.	1	Late	1,07	5,18	51,80	27,60		0,00											
						ΣΕΠΤ.	2	Late	0,90	3,28	32,80	33,30		0,00											
						ΣΕΠΤ.	3	Late	0,70	2,27	22,70	28,80		0,00											
											876,70	184,10		676,20											

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. m<sup>3</sup>/ton  
**877,68**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.**

**5.3.7. Ζαχαρότευτλα**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΖΑΧΑΡΟ-ΤΕΥΤΛΑ			ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Kc	ETc (mm/day)	ETc (mm/dec)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ρ	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
			ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)																			
2008	N. ΜΟΝΑΣΤ.		100	700000	7/0	ΑΠΡ.	1	Init	0,45	1,54	15,40	14,30	<b>16,91</b>	1,20	<b>105,61</b>	0,07	N	25	12	11,3	0	22,12	10,62	<b>157,39</b>
						ΑΠΡ.	2	Init	0,45	1,63	16,30	12,90		3,40		0,07	P	10	6	2,18	0	45,87	27,52	
						ΑΠΡ.	3	Deve	0,47	2,02	20,20	10,60	9,60	22,30	0,07	K	10	7	12	0	8,33	5,83		
						ΜΑΙΟΣ	1	Deve	0,61	3,02	30,20	7,80		36,90										
						ΜΑΙΟΣ	2	Deve	0,76	4,23	42,30	5,40		56,00										
						ΜΑΙΟΣ	3	Deve	0,92	5,57	61,20	5,20		63,00										
						ΙΟΥΝ.	1	Mid	1,04	6,85	68,50	5,50		69,20										
						ΙΟΥΝ.	2	Mid	1,05	7,44	74,40	5,20		75,50										
						ΙΟΥΝ.	3	Mid	1,05	7,92	79,20	3,60		85,70										
						ΙΟΥΛ.	1	Mid	1,05	8,61	86,10	0,40		92,00										
						ΙΟΥΛ.	2	Mid	1,05	9,20	92,00	0,00		93,80										
						ΙΟΥΛ.	3	Mid	1,05	8,65	95,20	1,30		70,30										
						ΑΥΓ.	1	Mid	1,05	8,14	81,40	11,00		60,40										
						ΑΥΓ.	2	Late	1,04	7,67	76,70	16,30		0,00										
						ΑΥΓ.	3	Late	0,73	4,55	45,50	18,90		739,30										
											884,60	118,40												

ΤΕΛΙΚΟ ΥΔ. m<sup>3</sup>/ton  
**34,86**

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

**5.3.8. Μηδική (Πολυετές τριφύλλι)**

ΕΤΟΣ	ΒΕΛΕΣΣΙΩΤΕΣ	ΜΗΔΙΚΗ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	ΚC	ETC (mm/day)	ETC (mm/dec)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ (mm/dec)	1484,88	R	PΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)				
																										2008	0,07	N	20
				50	40000	0,8	ΟΚΤ.	1	Init	1,17	3,38	3,40	2,20	578,63	1,20	1484,88	0,07	N	20	3	11,3	0	154,87	23,23	2673,59				
							ΟΚΤ.	2	Init	0,40	0,97	9,70	18,70		3,40		0,07	P	20	12	2,18	0	802,75	481,65					
							ΟΚΤ.	3	Init	0,40	0,83	9,10	18,00		9,60		0,07	K	5	5	12	0	36,46	36,46					
							ΝΟΕΜ.	1	Init	0,40	0,69	6,90	17,10		22,30														
							ΝΟΕΜ.	2	Init	0,40	0,55	5,50	15,80		36,90														
							ΝΟΕΜ.	3	Init	0,40	0,52	5,20	17,10		56,00														
							ΔΕΚ.	1	Init	0,40	0,49	4,90	20,70		63,00														
							ΔΕΚ.	2	Init	0,40	0,46	4,60	22,70		69,20														
							ΔΕΚ.	3	Init	0,40	0,45	5,00	15,90		75,50														
							ΙΑΝ.	1	Init	0,40	0,44	4,40	4,80		85,70														
							ΙΑΝ.	2	Init	0,40	0,43	4,30	0,00		92,00														
							ΙΑΝ.	3	Init	0,40	0,49	5,40	2,20		93,80														
							ΦΕΒ.	1	Init	0,40	0,52	5,20	6,50		70,30														
							ΦΕΒ.	2	Init	0,40	0,56	5,60	8,60		60,40														
*ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ ΜΕΧΡΙ 10/8 (ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΙΘΕΤΑΙ ΛΟΓΩ ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ)																													
															79,20	462,90	1187,90												

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. m<sup>3</sup>/ton  
610,09

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.16. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΜΗΔΙΚΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΛΕΣΣΙΩΤΩΝ.**

### 5.3.9. Βιομηχανική Τομότητα

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ	ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Kc	ETc (mm/day)	ETc (mm/dec)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)		ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ (mm/dec)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)		α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
													15,25	1,80		88,74	0,07									
2008	ΒΕΝΕΣΣΙΩΤΕΣ	ΒΙΟΜΗΧ. ΤΟΜΑΤΑ	250	2000000	8,0	ΑΠΡ.	2	Init	0,50	1,81	1,80	1,30	15,25	1,80	88,74	0,07	N	45	9	11,3	0	34,85	6,97	167,41		
						ΑΠΡ.	3	Init	0,50	2,14	21,40	10,60		10,70		0,07	P	20	13	2,18	0	80,28	52,18			
						ΜΑΙΟΣ	1	Init	0,50	2,48	24,80	7,80		17,00		0,07	R	20	18	2,18	0	14,58	13,13			
						ΜΑΙΟΣ	2	Deve	0,50	2,79	27,90	5,40		22,50		0,07	K	20	12	2,18	0					
						ΜΑΙΟΣ	3	Deve	0,60	3,62	39,80	5,20		34,60												
						ΙΟΥΝ.	1	Deve	0,74	4,86	48,60	5,50		43,10												
						ΙΟΥΝ.	2	Deve	0,88	6,20	62,00	5,20		56,80												
						ΙΟΥΝ.	3	Deve	1,01	7,63	76,30	3,60		72,70												
						ΙΟΥΛ.	1	Mid	1,11	9,11	91,10	0,40		90,70												
						ΙΟΥΛ.	2	Mid	1,12	9,76	97,60	0,00		97,60												
						ΙΟΥΛ.	3	Mid	1,12	9,18	101,00	1,30		99,70												
						ΑΥΓ.	1	Mid	1,12	8,64	86,40	11,00		75,30												
						ΑΥΓ.	2	Late	1,11	8,16	81,60	16,30		65,30												
						ΑΥΓ.	3	Late	0,96	5,92	65,10	20,80		22,15												
						ΣΕΠΤ.	1	Late	0,77	3,69	36,90	27,60		0,00												
											862,30	122,00		709,95												

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. m<sup>3</sup>/ton  
63,42

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.17.: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΝΕΣΣΙΩΤΩΝ.







# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΦΟΝΤΟ:** ΕΛΛΕΙΨΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

**ΠΗΓΗ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ PROTECTWATER (ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ).

**ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΟ ΕΜΠΡΟΣ ΦΟΝΤΟ:** ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

**ΠΗΓΗ:** CLIPART,WORD,OFFICE 2007.



## 6. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

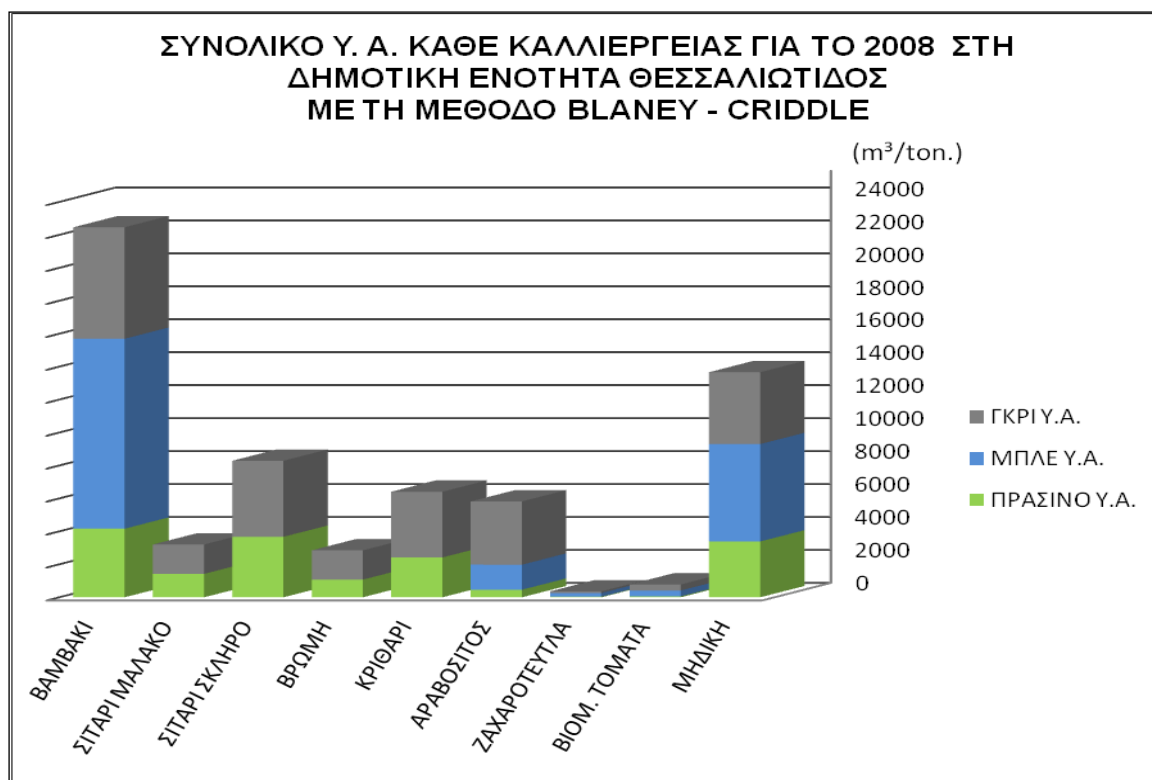
Αρχικά, προτού παρουσιαστούν οι συγκρίσεις και τα συμπεράσματα, πρέπει να γίνει αναφορά στους υπολογισμούς, που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της μελέτης. Με τη μέθοδο Blaney – Criddle υπολογίσθηκε το Υ.Α. των κύριων καλλιεργειών στην περιοχή μελέτης ανά Δ.Δ. :

- I. για το έτος 2008 με κλιματολογικά δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας,
- II. για το έτος 2007 με κλιματολογικά δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας,
- III. για την περίοδο 1975 – 1991 (περίοδος λειτουργίας του Μ.Σ.) με κλιματολογικά δεδομένα του Μ.Σ. Φαρσάλων, ενώ για τα δεδομένα που αφορούν την έκταση και την παραγωγή κάθε καλλιέργειας χρησιμοποιούνται οι τιμές του 2008.

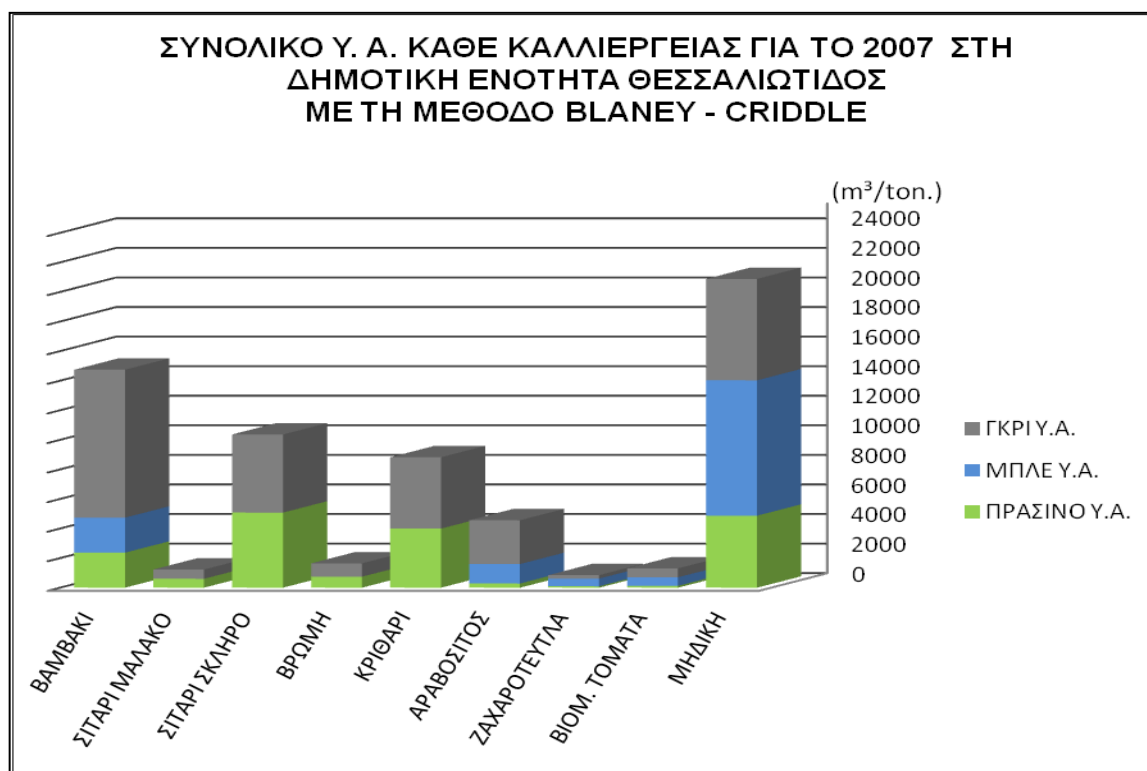
Με τη συνδυασμένη μέθοδο Penman – Monteith κατά F.A.O. μέσω του προγράμματος CropWat 8.0. υπολογίσθηκε το Υ.Α. των κύριων καλλιεργειών στην περιοχή μελέτης ανά Δ.Δ. :

- I. για το έτος 2008 με κλιματολογικά δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας,
- II. για το έτος 2007 με κλιματολογικά δεδομένα του Μ.Σ. Λαμίας.

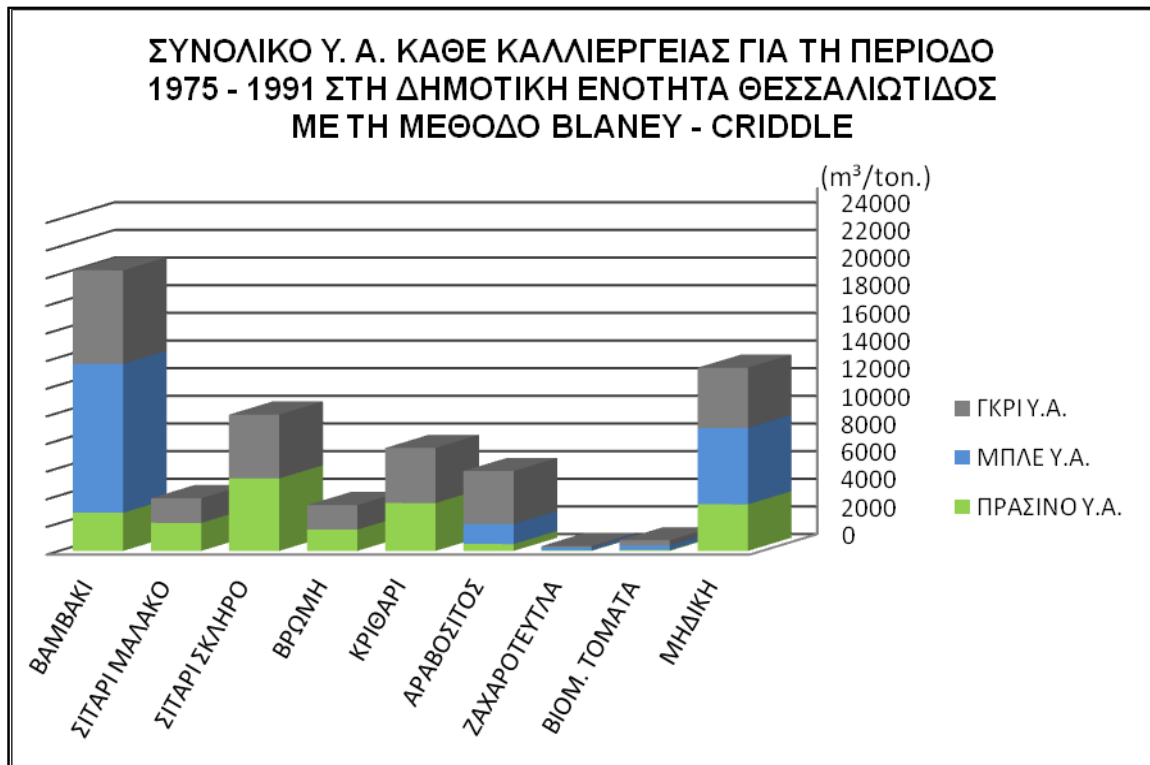
Όσον αφορά στο έτος 2008 ένα μέρος των υπολογισμών του Υ.Α. παρατίθενται σε πίνακες, ανάλογα με τη μέθοδο υπολογισμού και στο αντίστοιχο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4. και 5.), ενώ οι υπόλοιποι στο Παράρτημα. Οι υπολογισμοί, που αφορούν στο έτος 2007 και την περίοδο 1975 – 1991, δεν παρουσιάζονται στο τεύχος λόγω του μεγάλου όγκου που καταλαμβάνουν αλλά παρατίθενται σε ηλεκτρονική μορφή (CD) στο οπισθόφυλλο αυτού του τεύχους. Στα διαγράμματα 6.1. – 6.5. παρουσιάζονται τα συνολικά Υ.Α. κάθε καλλιέργειας για όλους τους υπολογισμούς που έγιναν. Το συνολικό Υ.Α. της Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος εκφράζει τον όγκο νερού που απαιτείται για την παραγωγή 1ton παραγόμενου προϊόντος κάθε καλλιέργειας (π.χ. 1ton βαμβακιού) σε κάθε μια Τοπική Κοινότητα της Δ.Ε.



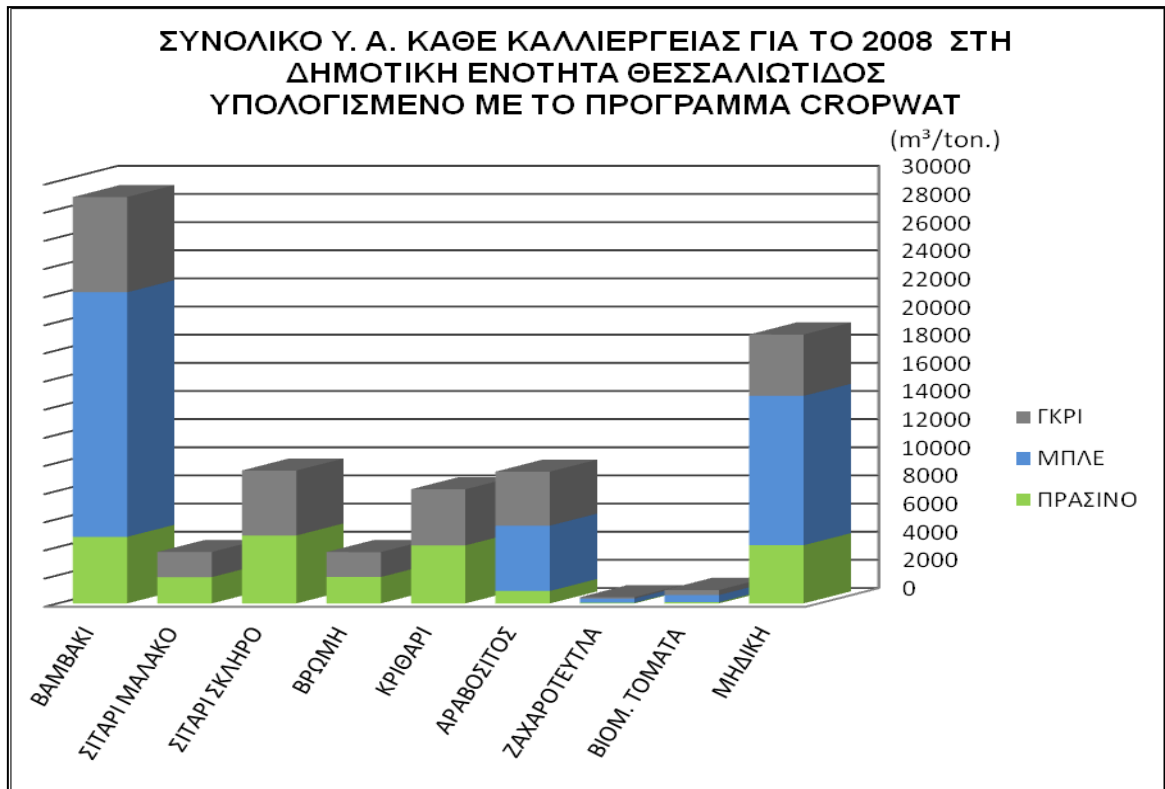
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.1. :** ΣΥΝΟΛΙΚΟ Υ.Α. ΚΑΘΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008 ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ BLANEY – CRIDDLE.



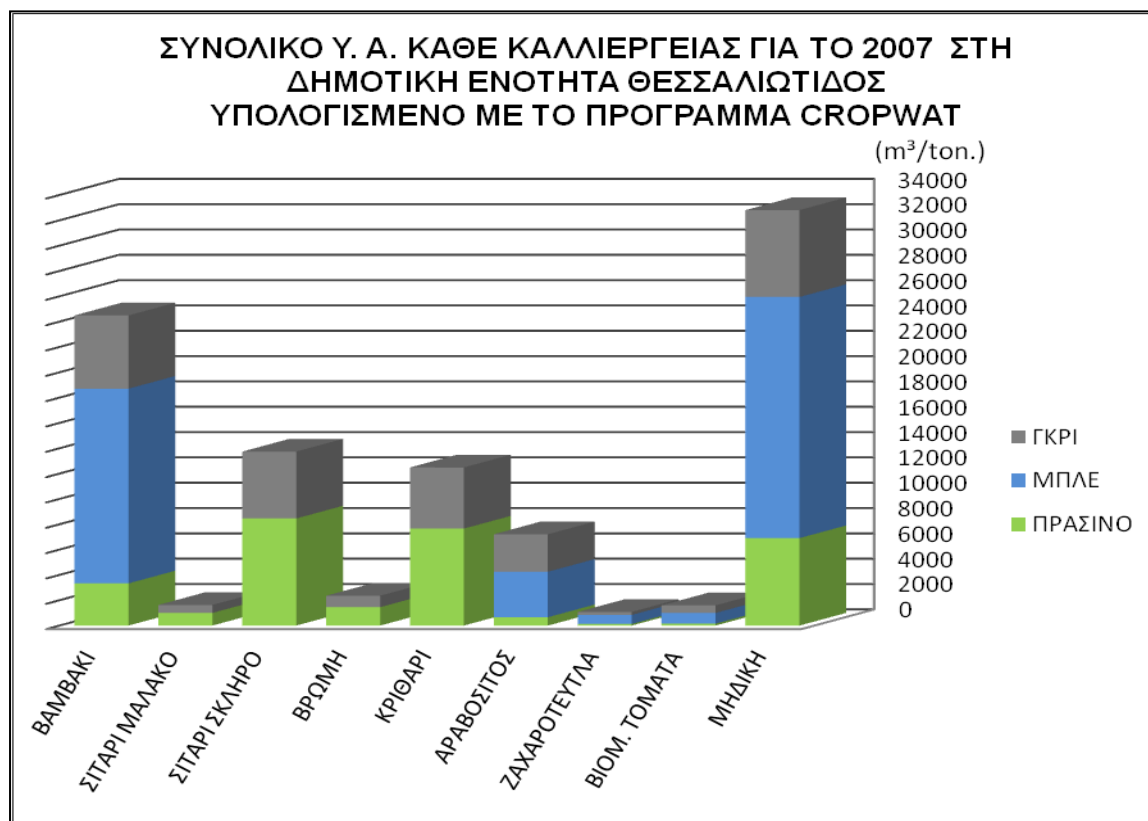
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.2. :** ΣΥΝΟΛΙΚΟ Υ.Α. ΚΑΘΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007 ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ BLANEY – CRIDDLE.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.3.** : ΣΥΝΟΛΙΚΟ Υ.Α. ΚΑΘΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 1975 – 1991 ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ BLANEY – CRIDDLE.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.4.** : ΣΥΝΟΛΙΚΟ Υ.Α. ΚΑΘΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT.



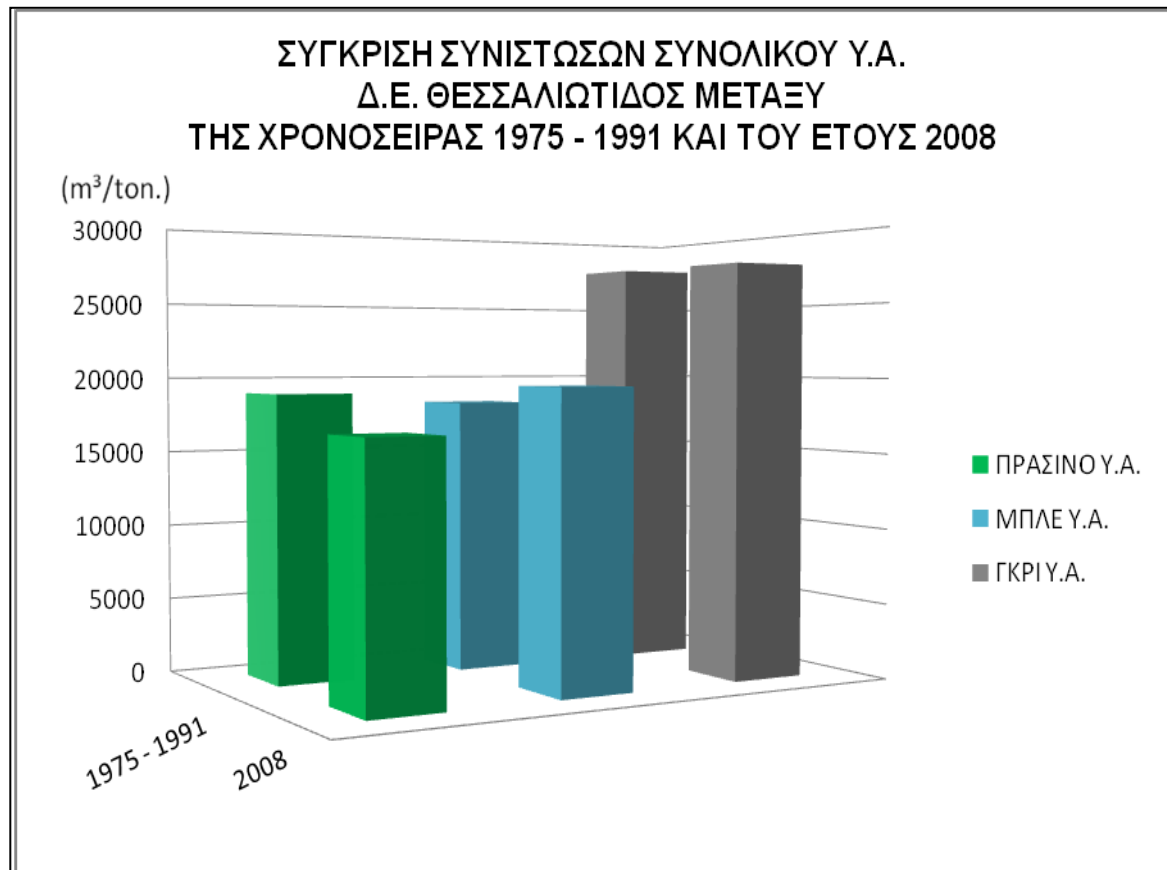
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.5. :** ΣΥΝΟΛΙΚΟ Υ.Α. ΚΑΘΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CROPWAT.

## 6.2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Υ.Α.

Στη παρούσα φάση συγκρίνονται οι παραπάνω υπολογισμοί με διαφορετική προσέγγιση κάθε φορά και εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα.

### 6.2.1. Μεταβολή Κλιματολογικών Δεδομένων

Το 2008 πρόκειται για μια κανονική χρονιά, ξηρή στη μεγαλύτερη διάρκειά της, συνήθης για την περιοχή μελέτης με μικρή εξαίρεση τις βροχοπτώσεις του Σεπτεμβρίου. Η περίοδος 1975 – 1991 πρόκειται για μια χρονοσειρά, όπου εξαιτίας της μεγάλης διάρκειας οι έντονες τιμές που δύνανται να παρουσίασαν τα κλιματολογικά δεδομένα μίας χρονιάς εξομαλύνονται. Η έκταση και η παραγωγή, άρα και η απόδοση (=παραγωγή/έκταση) κάθε καλλιέργειας ανά Δ.Δ. είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις, όπως και οι υπολογισμοί που πραγματοποιήθηκαν με τη μέθοδο Blaney – Criddle. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης παρουσιάζονται στο διάγραμμα 6.6.

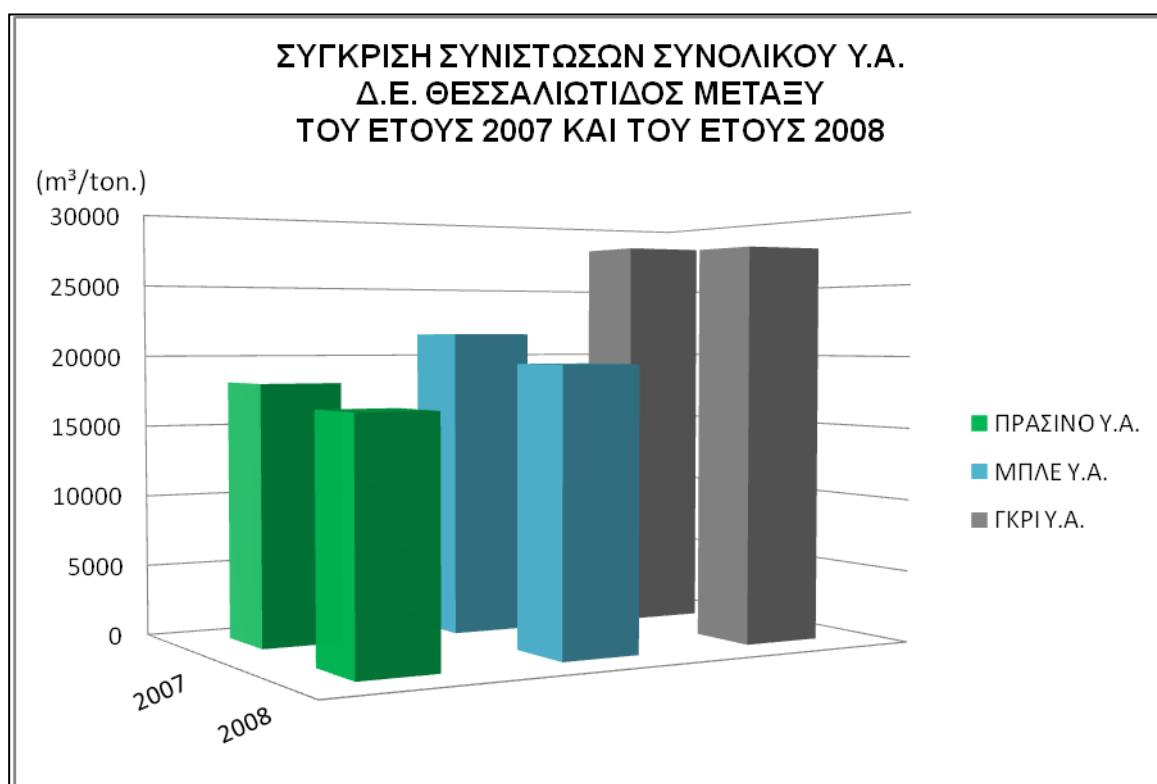


**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.6. :** ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ Υ.Α. Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ 1975 – 1991 ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ 2008.

Το γκρι Υ.Α. θεωρήθηκε ίσο και στις δύο περιπτώσεις, καθότι δεν είναι δυνατή η εύρεση πληροφοριών για τη λίπανση των καλλιεργειών την περίοδο 1975 – 1991. Ενδέχεται το γκρι Υ.Α. της περιόδου να είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό του έτους 2008, καθώς καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου κανένα πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης δεν ήταν σε ισχύ. Παρόλα αυτά χρήσιμα συμπεράσματα προκύπτουν από τη σύγκριση των υπολοίπων συνιστωσών. Αλλάζοντας τα κλιματολογικά δεδομένα μπορεί να παρατηρηθούν αισθητές μεταβολές τόσο στη πράσινη όσο και στη μπλε συνιστώσα. Παρατηρείται μείωση του πράσινου Υ.Α. το έτος 2008 κατά 13,8% και αύξηση του μπλε Υ.Α. κατά 6,5% σε σχέση με το αντίστοιχο της χρονοσειράς 1975 - 1991. Αυτή η μεταβολή οφείλεται σαφώς στο ότι το έτος 2008 αποτελεί μια ξηρή χρονιά επομένως το βρόχινο νερό είναι μειωμένο και αντίστοιχα αυξάνονται οι ανάγκες των καλλιεργειών σε αρδευτικό νερό, ωστόσο θα μπορούσε κανείς να υποθέσει ότι η μεταβολή αυτή μπορεί να αποτελεί απώρροια των κλιματικών αλλαγών του πλανήτη γενικά, υπόθεση που ενισχύεται και από την ανάλυση των ομβροθερμικών διαγραμμάτων 3.3., 3.4. και 3.5.

### 6.2.2. Μεταβολή Κλιματολογικών Δεδομένων και Απόδοσης

Σε αυτή τη φάση συγκρίνονται τα έτη 2007 και 2008. Το 2007 αποτελεί έτος με πολλές βροχοπτώσεις και ιδιαίτερα το Μάιο, μήνας που εμπεριέχεται στη βλαστική περίοδο όλων των καλλιεργειών. Τα πολλά χιλιοστά βροχοπτώσεων δημιούργησαν προβλήματα στις καλλιέργειες με αποτέλεσμα η απόδοση της παραγωγής να είναι μειωμένη. Τα κλιματολογικά δεδομένα και οι τιμές της απόδοσης που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν το κάθε έτος αντίστοιχα. Οι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με τη μέθοδο Blaney – Criddle και για τα δύο έτη. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης παρουσιάζονται στο διάγραμμα 6.7.



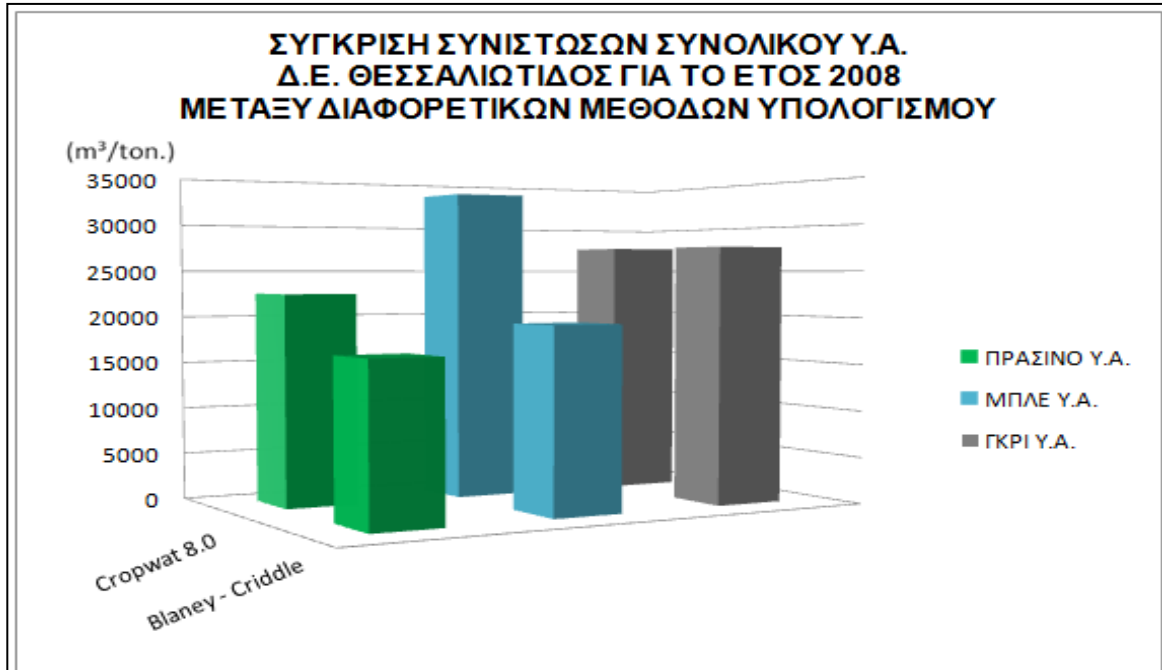
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.7.** : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ Υ.Α. Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ 2007 ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ 2008.

Το γκρι Υ.Α. εξαιτίας της μειωμένης απόδοσης για το 2007 παρουσιάζεται ~2% αυξημένο σε σχέση με το αντίστοιχο του 2008. Η μειωμένη απόδοση αποτελεί την αιτία της αύξησης με ~10% και για τις άλλες συνιστώσες για το 2007.

Από τις δύο συγκρίσεις §6.2.1. και §6.2.2. συμπεραίνεται ότι τα κλιματολογικά δεδομένα, είτε πρόκειται για χρονοσειρά είτε για ένα έτος, σε συνδυασμό με την απόδοση, η οποία είναι αντιστρόφως ανάλογη του Υ.Α., αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για τον υπολογισμό του Υ.Α με τη μέθοδο Blaney – Criddle.

### 6.2.3. Μεταβολή Μεθόδου Υπολογισμού Υ.Α.

Στη παρούσα φάση συγκρίνεται το συνολικό Υ.Α. της Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος για το ίδιο έτος, υπολογισμένο με διαφορετική μέθοδο. Στα διαγράμματα 6.8. και 6.9. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των συγκρίσεων αρχικά για το έτος 2008 και εν συνεχεία για το 2007.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.8.** : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ Υ.Α. Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008 ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.9.** : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ Υ.Α. Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007 ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ.

Παρατηρείται ότι το συνολικό Υ.Α. υπολογισμένο με το λογισμικό CropWat 8.0. παρουσιάζεται αρκετά αυξημένο σε σχέση με το αντίστοιχο υπολογισμένο με τη μέθοδο Blaney – Criddle. Οι μηνιαίοι συντελεστές αναγκαίας κατανάλωσης δεν ανταποκρίνονται πλήρως στη βλαστική περίοδο κάθε καλλιέργειας. Αυτό μπορεί να εξηγήσει μια μικρή διαφορά ανάμεσα στις δύο μεθόδους, ωστόσο η μεγάλη διαφορά που παρουσιάζεται οφείλεται στους φυτικούς συντελεστές (Kc) που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα CropWat 8.0. Οι φυτικοί συντελεστές που επιλέχθηκαν είναι προσαρμοσμένοι στις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας παρόλα αυτά δεν ανταποκρίνονται πλήρως στην περιοχή μελέτης. Μείωση των τιμών των Kc κατά 10 με 15% θα έφερνε καλύτερα αποτελέσματα και οι υπολογισμοί του CropWat θα προσέγγιζαν τους αντίστοιχους της μεθόδου Blaney – Criddle. Μια τέτοια προσπάθεια παρουσιάζεται στο διάγραμμα 6.10. για το έτος 2008.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.10. :** ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ Υ.Α. Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007 ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΟΥΣ ΦΥΤΙΚΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τον υπολογισμό του Υ.Α. με το πρόγραμμα CropWat 8.0. υπήρχε έλλειψη δεδομένων. Σε πολλές παραμέτρους εισήχθησαν οι τιμές των έτοιμων προτύπων που υπήρχαν στη βιβλιοθήκη του προγράμματος.

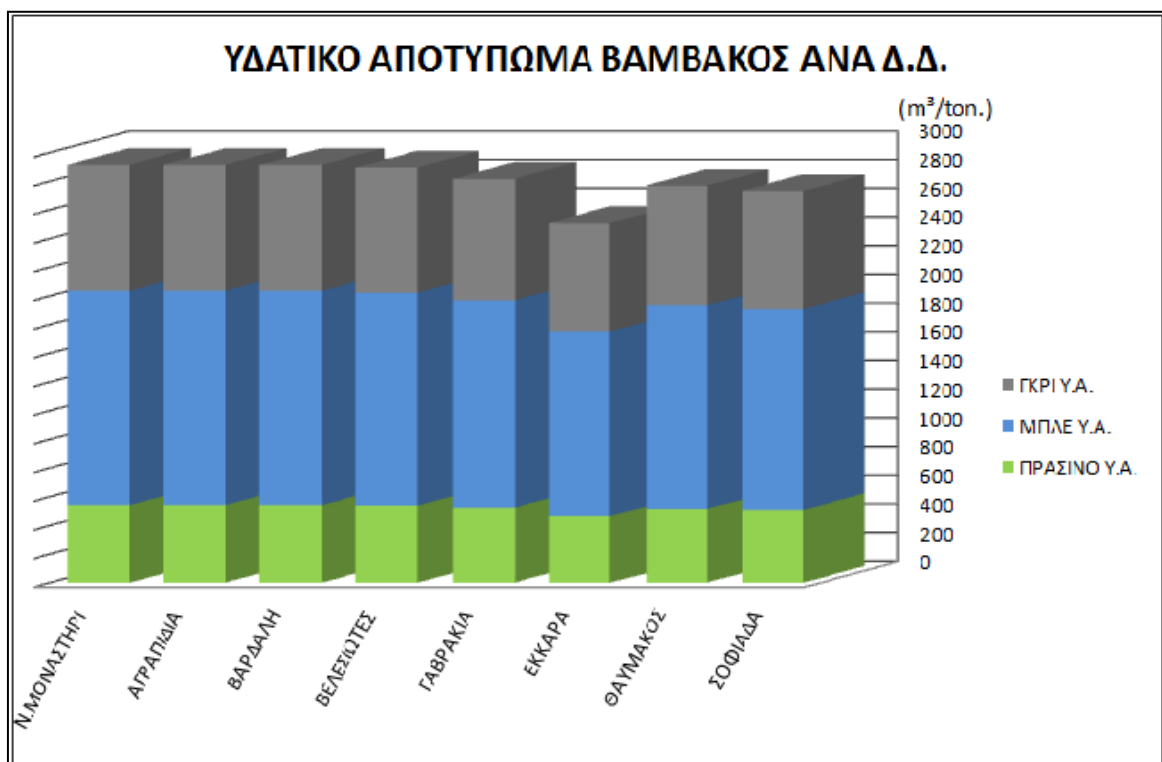


### 6.3. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Προκειμένου να παρουσιαστεί η χρησιμότητα του δείκτη του Υ.Α., αναπτύχθηκαν δύο σενάρια. Στα σενάρια αυτά χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του Υ.Α. μόνο η μέθοδος Blaney – Criddle, καθώς αποτελεί την μέθοδο στην οποία έγιναν οι λιγότερες παραδοχές για τη συμπλήρωση των παραμέτρων της. Η αναδιάρθρωση που προτείνεται στα δύο σενάρια αφορά τις καλλιέργειες βάμβακος και σκληρού σιταριού. Η επιλογή τους έγινε καθώς αποτελούν τις δύο κυριότερες καλλιέργειες της περιοχής μελέτης και μαζί για το έτος 2008 καταλαμβάνουν έκταση 75.900 στρεμμάτων, ήτοι ~91% της συνολικής έκτασης των καλλιεργούμενων επιφανειών. Τα σενάρια μπορούν να εφαρμοστούν αυτόνομα ή και σε συνδυασμό στην προκειμένη όμως περίπτωση εξετάζονται αυτόνομα.

#### 6.3.1. Σενάριο 1<sup>ο</sup>

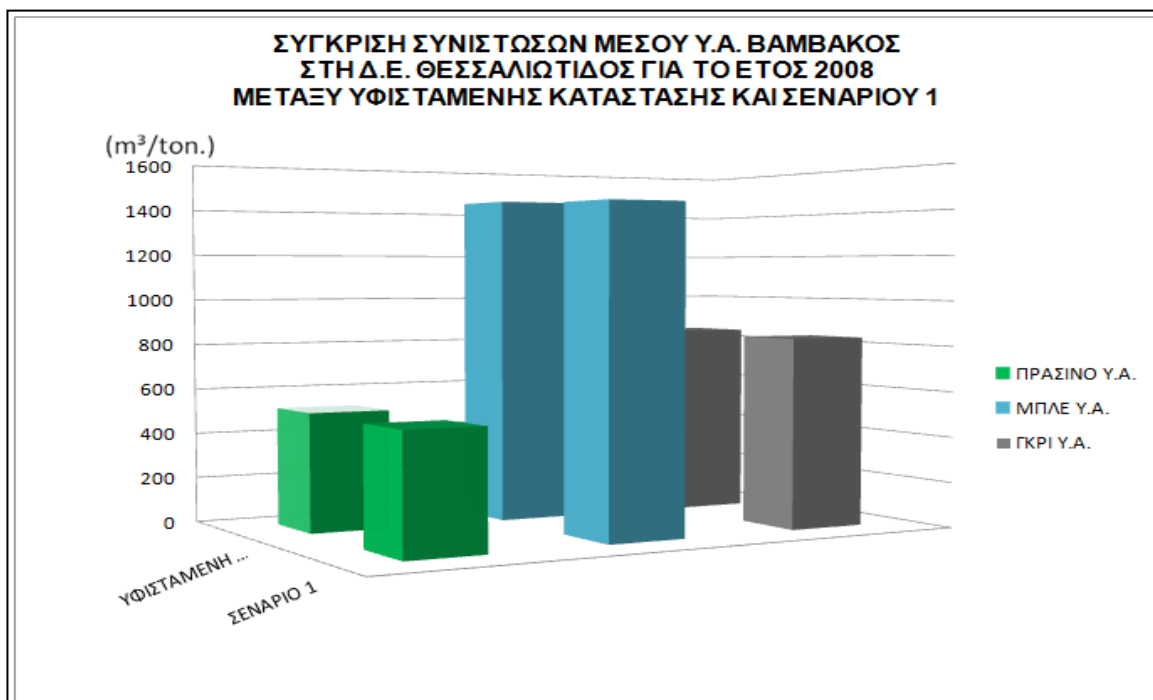
Σε αυτό το σενάριο η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών αφορά την καλλιέργεια του βάμβακος. Το βαμβάκι καταλαμβάνει ~55% της συνολικής έκτασης των καλλιεργούμενων επιφανειών και αποτελεί τη μεγαλύτερη σε έκταση καλλιέργεια. Στο διάγραμμα 6.11. παρουσιάζεται το Υ.Α. κάθε Δ.Δ. το έτος 2008 για την καλλιέργεια βάμβακος.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.11. :** ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ ΑΝΑ Δ.Δ. ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008.

Παρατηρείται ότι η χαμηλότερη τιμή Υ.Α. της καλλιέργειας βαμβακιού για το έτος 2008 παρουσιάζεται στο Δ.Δ. Εκκάρας. Η έκταση των καλλιεργούμενων επιφανειών αποτελούμενη από ετήσιες καλλιέργειες του Δ.Δ. της Εκκάρας είναι 13.175 στρέμματα.

Στο σενάριο αυτό εξετάζεται η υπόθεση αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών του Δ.Δ. της Εκκάρας με μετατροπή όλων των εκτάσεων της σε καλλιέργειες βαμβακιού. Από τα 13.175 στρ. τα 6.600 είναι ήδη καλλιέργειες βάμβακος επομένως η υπόλοιπη έκταση των 6.575 στρ. θα προέλθει από Δ.Δ. με την υψηλότερη τιμή Υ.Α. της καλλιέργειας βαμβακιού. Τα Δ.Δ. με την υψηλότερη τιμή παρουσιάζονται στο διάγραμμα 6.11. και είναι το Δ.Δ. Ν. Μοναστηρίου, Αγραπιδιάς και Βαρδαλής με συνολικό Υ.Α. βάμβακος ίσο με 2.913,61 m<sup>3</sup>/ton. Η Αγραπιδιά και το Βαρδαλή προτείνεται να σταματήσουν την καλλιέργεια βάμβακος εξ' ολοκλήρου καθώς και 975 στρ. του Ν. Μοναστηρίου να παύσουν να καλλιεργούνται με αυτό το είδος. Στο παρακάτω διάγραμμα 6.12. παρουσιάζεται το μέσο Υ.Α. βάμβακος με βάση την υφιστάμενη κατάσταση και με βάση το σενάριο 1. Θεωρείται ότι η απόδοση μετά την αναδιάρθρωση θα παραμείνει αμετάβλητη ενώ το πώς θα κατανεμηθούν οι προϋπάρχουσες καλλιέργειες εκτός του βάμβακος στα υπόλοιπα Δ.Δ. δεν λαμβάνεται υπόψη.

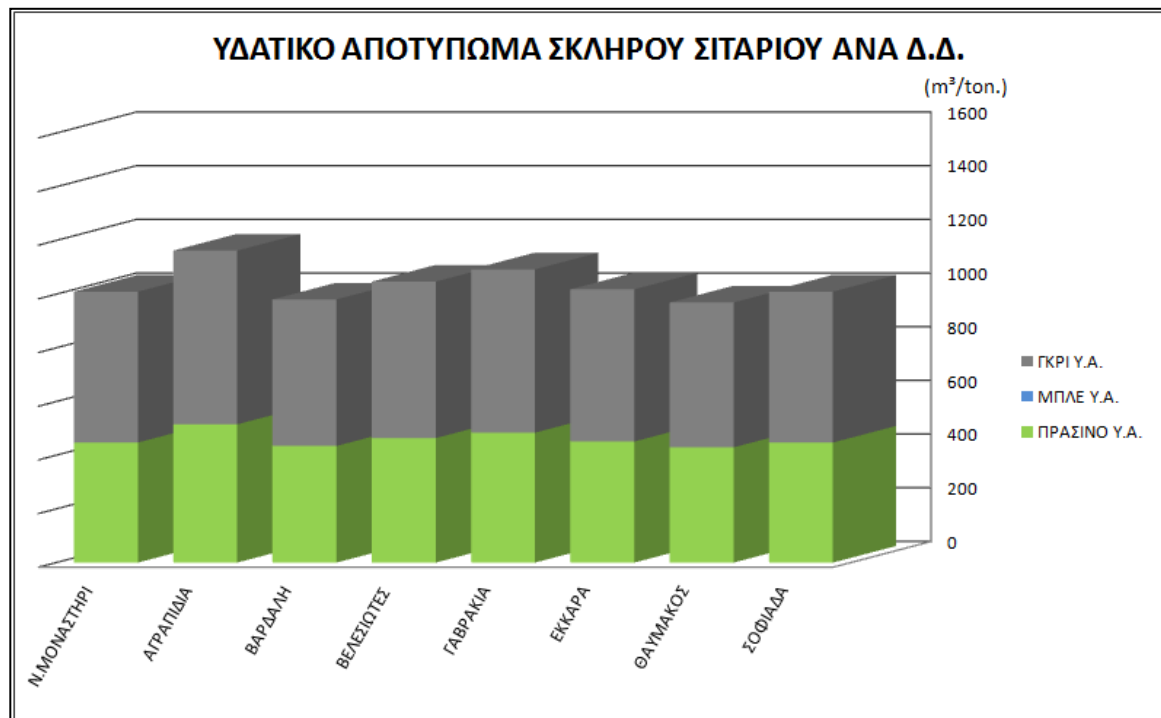


**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.12.** : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΜΕΣΟΥ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΤΗΣ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008 ΜΕΤΑΞΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1.

Από το παραπάνω διάγραμμα συμπεραίνεται ότι εάν υλοποιηθεί το σενάριο 1 οι συνιστώσες του Υ.Α. της καλλιέργειας βάμβακος στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος θα μειωθούν ~1,25% σε σχέση με αυτές στην υφιστάμενη κατάσταση. Η μείωση που παρατηρείται στη πράσινη συνιστώσα δεν είναι τόσο σημαντική όσο οι άλλες δύο. Αναλυτικότερα, για να παραχθεί 1ton βάμβακος στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος χρησιμοποιούνται κατά μέσο όρο 1.441 m<sup>3</sup> αρδευτικού νερού ενώ για την διάλυση των ρυπαντών με σκοπό την καλή ποιότητα νερού απαιτούνται κατά μέσο όρο 846 m<sup>3</sup> νερού. Εάν υλοποιηθεί το σενάριο 1 για να παραχθεί 1ton βάμβακος στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος θα χρησιμοποιούνται κατά μέσο όρο 18 m<sup>3</sup> λιγότερα και για την καλή ποιότητα νερού θα απαιτούνται 10 m<sup>3</sup> λιγότερα. Οι ποσότητες αυτές δεν είναι αμελητέες αλλά ιδιαίτερα σημαντικές εάν αναλογιστεί κανείς ότι η παραγωγή βαμβακιού το 2008 ξεπέρασε τους 14.000 ton, οπότε και η συνολική εξοικονόμηση νερού θα είναι για την μπλε συνιστώσα 252.000 m<sup>3</sup> και για τη γκρι 140.000 m<sup>3</sup>.

### 6.3.2. Σενάριο 2<sup>ο</sup>

Όμοια διαδικασία ακολουθήθηκε και για το σενάριο 2 μόνο που η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών αφορά την καλλιέργεια του σκληρού σιταριού. Το σκληρό σιτάρι καταλαμβάνει ~36% της συνολικής έκτασης των καλλιεργούμενων επιφανειών και αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη σε έκταση καλλιέργεια. Στο διάγραμμα 6.13. παρουσιάζεται το Υ.Α. κάθε Δ.Δ. το έτος 2008 για την καλλιέργεια σκληρού σιταριού.

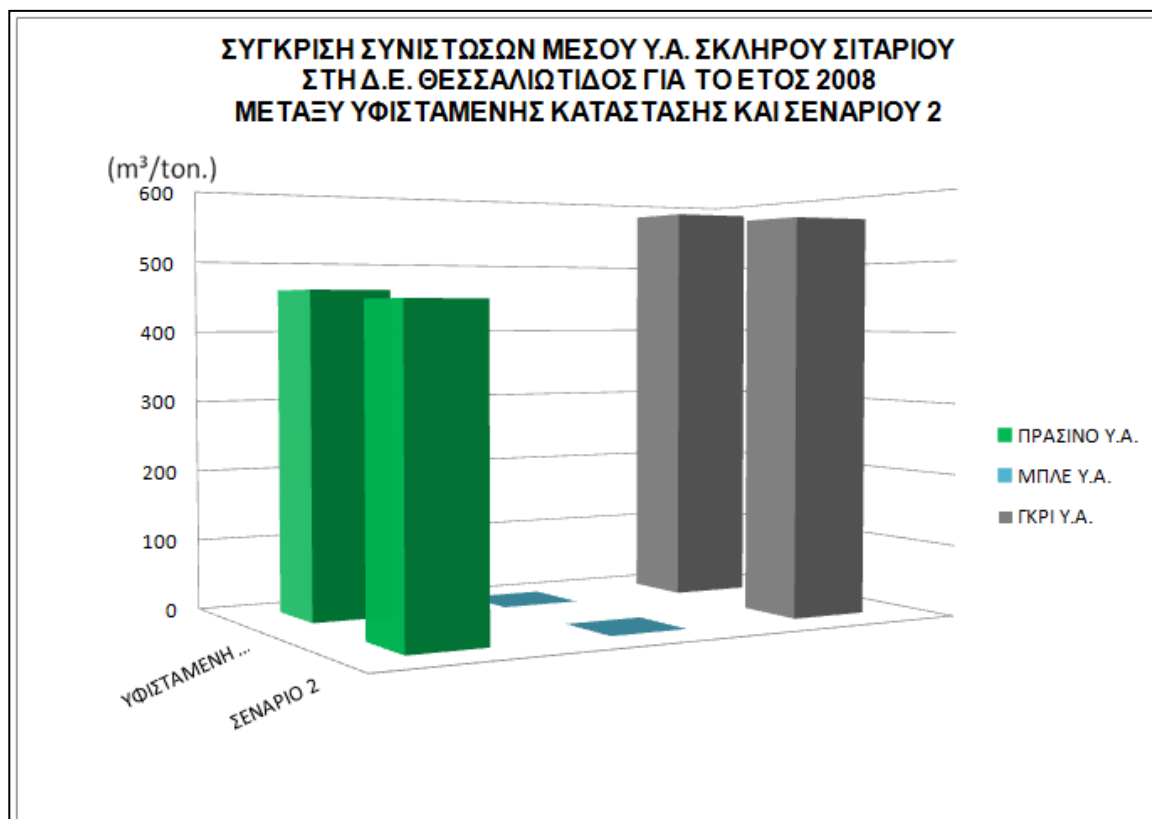


**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.13.** : ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΝΑ Δ.Δ. ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008.

Παρατηρείται ότι η χαμηλότερη τιμή Υ.Α. της καλλιέργειας σκληρού σιταριού για το έτος 2008 παρουσιάζεται στο Δ.Δ. Θαυμακού και εν συνεχεία στο Δ.Δ. Βαρδαλής. Η έκταση των καλλιεργούμενων επιφανειών αποτελούμενη από ετήσιες καλλιέργειες του Δ.Δ. του Θαυμακού και Βαρδαλής είναι 7.480 και 7.530, ήτοι συνολικά 15.010 στρέμματα.

Στο σενάριο αυτό εξετάζεται η υπόθεση αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών των Δ.Δ. του Θαυμακού και της Βαρδαλής με μετατροπή όλων των εκτάσεων τους σε καλλιέργειες σκληρού σιταριού. Από τα 15.010 στρ. τα 7.400 είναι ήδη καλλιέργειες σκληρού σιταριού, επομένως η υπόλοιπη έκταση των 6.610 στρ. θα προέλθει από Δ.Δ. με την υψηλότερη τιμή Υ.Α. της καλλιέργειας σκληρού σιταριού. Τα Δ.Δ. με την υψηλότερη τιμή παρουσιάζονται στο διάγραμμα 6.13. και είναι το Δ.Δ. Αγραπιδιάς, Γαβρακίων και Βελεσιωτών με συνολικό Υ.Α. σκληρού σιταριού ίσο με 1.162, 1.092 και 1.046 m<sup>3</sup>/ton αντίστοιχα. Η Αγραπιδιά και το Γαβράκια προτείνεται να σταματήσουν την καλλιέργεια σκληρού σιταριού εξ' ολοκλήρου καθώς και 2.410 στρ. των Βελεσιωτών να παύσουν να καλλιεργούνται με αυτό το είδος. Στο παρακάτω διάγραμμα 6.14. παρουσιάζεται το μέσο Υ.Α. σκληρού σιταριού με βάση την υφιστάμενη κατάσταση και με βάση το σενάριο 2.

Θεωρείται ότι η απόδοση μετά την αναδιάρθρωση θα παραμείνει αμετάβλητη ενώ το πώς θα καταμερισθούν οι προϋπάρχουσες καλλιέργειες εκτός του σκληρού σιταριού στα υπόλοιπα Δ.Δ. δεν λαμβάνεται υπόψη.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.14.** : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΜΕΣΟΥ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΤΗΣ Δ.Ε. ΘΕΣΣΑΛΙΩΤΙΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2008 ΜΕΤΑΞΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 2.

Από το παραπάνω διάγραμμα συμπεραίνεται ότι εάν υλοποιηθεί το σενάριο 2 οι συνιστώσες του Υ.Α. της καλλιέργειας σκληρού σιταριού στη Δ.Ε. Θεσσαλιώτιδος θα μειωθούν ~3% σε σχέση με αυτές στην υφιστάμενη κατάσταση. Η μείωση που παρατηρείται στη πράσινη συνιστώσα δεν είναι τόσο σημαντική όσο στη γκρι (μπλε συνιστώσα δεν υφίσταται καθώς η συγκεκριμένη καλλιέργεια δεν ποτίστηκε το 2008). Αναλυτικότερα, για την διάλυση των ρυπαντών με σκοπό την καλή ποιότητα νερού για κάθε 1ton που παράγεται απαιτούνται κατά μέσο όρο 577 m<sup>3</sup> νερού. Εάν υλοποιηθεί το σενάριο 2 θα απαιτούνται κατά μέσο όρο 17 m<sup>3</sup> λιγότερα. Οι ποσότητες αυτές δεν είναι αμελητέες αλλά ιδιαίτερα σημαντικές εάν αναλογιστεί κανείς ότι η παραγωγή σκληρού σιταριού το 2008 πλησίασε τους 12.000 ton, οπότε η συνολική εξοικονόμηση νερού θα είναι για τη γκρι συνιστώσα 204.000 m<sup>3</sup>

#### 6.4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ Υ.Α.

Μετά από επεξεργασία των υπολογισμών του Υ.Α. μιας καλλιέργειας τόσο με τη μέθοδο Blaney – Criddle όσο και με τη βοήθεια του προγράμματος CropWat 8.0. συμπεραίνεται ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν καθοριστικά το Υ.Α. είναι οι εξής:

- Απόδοση καλλιέργειας

Όσο μεγαλύτερη είναι η απόδοση μιας καλλιέργειας τόσο μικρότερη τιμή παρουσιάζει το Υ.Α. της καλλιέργειας αυτής. Τα μεγέθη Υ.Α. και απόδοση είναι αντιστρόφως ανάλογα μιας και ο παράγοντας απόδοση υπεισέρχεται στον υπολογισμό του Υ.Α. ως παρανομαστής.

- Κλιματολογικές Συνθήκες

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 4 και 5, τα κλιματολογικά δεδομένα υπεισέρχονται στον υπολογισμό του Υ.Α., είτε άμεσα όπως τα μετεωρολογικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν και στις δύο μεθόδους υπολογισμού, είτε έμμεσα καθώς μεταβάλλουν τις τιμές των φυτικών συντελεστών. Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί, ότι τα σφάλματα που δημιουργούνται κατά τον υπολογισμό του Υ.Α. οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην έλλειψη μετεωρολογικών δεδομένων, καθώς το δίκτυο των Μ.Σ. κοντά στην περιοχή μελέτης κρίνεται ανεπαρκές.

- Ρυπαντές

Για τον υπολογισμό του γκρι Υ.Α. πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλοι οι πιθανοί ρυπαντές. Στην παρούσα μελέτη λήφθηκε υπόψη η ρύπανση που προέρχεται μόνο από τα τρία κύρια χημικά στοιχεία των λιπασμάτων.

#### 6.5. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη μελέτη των παραπάνω σεναρίων συμπεραίνεται ότι η προσφορά του δείκτη Υ.Α. στην αναδιάρθρωση της αγροτικής παραγωγής μπορεί να είναι σημαντική. Ο δείκτης Υ.Α. δεν καταδεικνύει μόνο ποιες καλλιέργειες δύνανται να αναδιαρθρωθούν μέσα στη Δ.Ε. – άλλωστε αυτό μπορούσε να γίνει με χρήση μόνο της απόδοσης ως δείκτη – ώστε να εξοικονομηθεί αρδευτικό νερό ή να βελτιωθεί η ποιότητά του, αλλά επιπλέον ποσοτικοποιεί επακριβώς τον όγκο νερού που απαιτείται για να επιτευχθούν τα παραπάνω. Η γνώση της ακριβούς ποσότητας του όγκου νερού αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στη χάραξη αγροτικής πολιτικής. Με τη βοήθεια του Υ.Α. μπορούν να επιλεγθούν οι περιοχές όπου η καλλιέργεια ενός είδους είναι αποδοτικότερη αλλά και παράλληλα διαπιστώνεται εάν οι υδάτινοι πόροι της περιοχής δύνανται να καλύψουν τις ανάγκες σε νερό της καλλιέργειας αυτής. Το Υ.Α. θέτει τις βάσεις για τη μετατροπή της υπάρχουσας γεωργίας σε γεωργία αειφορικότητας και ακριβείας, πράγμα το οποίο επιτάσσουν οι καιροί.

## 6.6. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Ο υπολογισμός του Υ.Α. με τη βοήθεια του λογισμικού CropWat, βασίστηκε στη συνδυασμένη μέθοδο Penman – Monteith κατά F.A.O. και σε ορισμένα σημεία λόγω έλλειψης δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία που δεν ανταποκρίνονται στις κλιματολογικές και εδαφικές συνθήκες της περιοχής μελέτης. Θα είχε ενδιαφέρον εάν γινόταν υπολογισμός με τιμές παραμέτρων αντιπροσωπευτικές για την περιοχή μελέτης.

Επιπρόσθετα, θα είχε έντονο ενδιαφέρον εάν συγκρίνονταν η παροχή νερού των αρδευτικών έργων, που κατασκευάζονται στην περιοχή, με τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό. Ο υπολογισμός του ποσοστού των εκτάσεων που θα αρδεύονται από τα έργα σε συνδυασμό με το δείκτη του Υ.Α. θα παρείχαν βέλτιστες περιβαλλοντικά λύσεις για την εξοικονόμηση νερού.

Τέλος, ενδιαφέρον θα είχε ο υπολογισμός του Υ.Α. με τη χρήση και άλλων μεθόδων υπολογισμού της εξατμισοδιαπνοής, ώστε το Υ.Α. να προσεγγίζει την ελληνική πραγματικότητα και τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων με τα Υ.Α. όλων των ελληνικών καλλιεργειών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Η παρούσα βιβλιογραφία περιλαμβάνει βιβλία, μελέτες και άρθρα, απαραίτητα κατά τη σύνταξη της μελέτης ή στα οποία παραπέμπονται οι εκάστοτε αναγνώστες για πρόσθετες πληροφορίες, για στοιχεία που τεκμηριώνουν ή συμπληρώνουν τα γραφόμενα ή, συχνά, για θέσεις και απόψεις διαφορετικές από τις υποστηριζόμενες στη μελέτη. Η ξενόγλωσση βιβλιογραφία προηγείται και ακολουθεί η ελληνόγλωσση.*

Allan, J.A., 1998. Virtual water: a strategic resource, global solutions to regional deficits. *Groundwater* 36 (4), 545-546.

Allen R.G. and Pruitt W.O., 1986. Rational use of the F.A.O. Blaney – Criddle formula, *J. Irrig. and Drain. Engrg.*, A.S.C.E.

Allen R.G., Pruitt W.O. and Jensen M.E., 1991. Environmental requirements for lysimeters, In: Allen et al. *Lysimeters for Evapotranspiration and Environmental Measurements*. Proc. of the A.S.C.E. Int. Symp. on Lysimetry, Honolulu.

Bouyoucos G.J. and Mick A.H., 1940. An electrical resistance method for the continuous measurement of soil moisture under field conditions, *Michigan Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.* 172.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., 2003. Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. In: *Value of Water Research Report Series No.13*. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., 2004. Water footprints of nations. In: *Value of Water Research Report Series No.16*. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., 2007. The water footprint of coffee and tea consumption in the Netherlands. *Ecological Economics* 64 (1), 109-118.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., Savenije, H.H.G., 2006a. Water saving through international trade of agricultural products. *Hydrology and Earth System Sciences* 10 (3), 455-468.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., Savenije, H.H.G., Gautam, R., 2006. The water footprint of cotton consumption: an assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics* 60 (1), 186.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., Savenije, H.H.G., Gautam, R., 2006b. The water footprint of cotton consumption: an assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics* 60 (1), 186-203.

Doorenbos J. and Pruitt W.O., 1977. Guidelines for predicting crop water requirements, F.A.O. *Irrig. and Drain*, Paper No 24, 2<sup>nd</sup> ed., F.A.O. Rome, Italy, pp.156

Falkenmark, M., 2008. Water and sustainability: a reappraisal. *Environment* 50 (2), 4-16.

FAO, 1977. Guidelines for predicting crop water requirements. Irrigation and Drainage Paper 24. FAO, Rome, pp 145.

FAO, 1986. Yield response to water. Irrigation and Drainage Paper 33. FAO, Rome, pp 193.

Gerbens-Leenes, P.W., Hoekstra, A.Y., 2008. Business water footprint accounting: a tool to assess how production of goods and services impacts on freshwater resources worldwide, Value of Water Research Report Series No.27, UNESCO-IHE, Delft.

Gleick, P.H. (Ed.), 1993. Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources. Oxford University Press, Oxford, UK.

Global Water Partnership, 2000. Integrated water partnership, Integrated water resources management, Tac Background, Paper No 4. Stockholm, Sweden.

Hoekstra, A.Y. (Ed.), 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.

Hoekstra, A.Y., 2006. The global dimension of water governance: nine reasons for global arrangements in order to cope with local water problems, Value of Water Research Report Series No.20, UNESCO-IHE, Delft.

Hoekstra, A.Y., 2009. Human appropriation of natural capital: A comparison of ecological footprint and water footprint analysis. Ecological Economics 68, 1963-1974.

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., 2007. Water footprint of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. Water Resources Management 21 (1), 35-48.

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., 2007a. Water footprint of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. Water Resources Management 21 (1), 35-48.

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., 2007b. The water footprints of Morocco and the Netherlands: global water use as a result of domestic consumption of agricultural commodities. Ecological Economics 64 (1), 143-151.

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., 2008. Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

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, pp. 203.

Hoekstra, A.Y., Gerbens-Leenes, W., Van den Meer, T.H., 2009. Reply to Pfister and Hellweg: Water footprint accounting, impact assessment, and life-cycle assessment. PNAS, vol.106, No.40.

Hoekstra, A.Y., Hung, P.Q., 2002. Virtual water trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. In: Value of Water Research Report Series No.11. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

Kampman, D.A., Hoekstra, A.Y., Krol, M.S., 2008. The Water Footprint of India, Value of Water Research Report Series No.32, UNESCO-IHE, Delft.



Ma, J., Hoekstra, A.Y., Wang, H., Chapagain, A.K., Wang, D., 2006. Virtual versus real water transfers within China. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 361 (1469), 835-842.

Monfreda, C., Wackernagel, M., Deumling, D., 2004. Establishing national natural capital accounts based on detailed ecological footprint and biological capacity assessments. *Land Use Policy* 21, 231-246.

Pfister, S., Koehler, A., Hellweg, S., 2009. Assessing the environmental impacts of freshwater consumption in LCA. *Environmental Science and Technology* 43 (11), 4098-4104.

Rees, W.E., 1992. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and Urbanization* 4 (2), 121-130.

Rees, W.E., 1996. Revisiting carrying capacity: area-based indicators of sustainability. *Population and Environment* 17 (3), 195-215.

Ridout, 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 Environmental Change* 20, 113-120.

Smakhtin, V., 2008. Basin closure and environmental flow requirements. *Water Resources Development* 24 (2), 227-233.

U.S. Department of Agriculture (U.S.D.A.-S.C.S.), 1980. Design and Operation of Farm Systems. ASAE, pp.580.

Wackernagel, M., Rees, W., 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, B.C., Canada.

Wackernagel, M., Rees, W., 1997. Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: economies from an ecological footprint perspective. *Ecological Economics* 20, 3-24.

WBCSD, 2006. *Business in the world of water: WBCSD scenarios to 2025*, World Business Council for Sustainable Development, Conches-Geneva, Switzerland.

World Water Assessment Programme, 2009. *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*. UNESCO Publishing, Paris/ Earthscan, London.

WWC, 2004. E-conference synthesis: Virtual water trade-conscious choices, WWC Publication No.2, World Water Council, Marseille.

Ανδρεαδάκης Α., Πανταζίδου Μ., Σταθόπουλος Α., Φατσημίρος Κ., 2003. Περιβαλλοντική Τεχνολογία, Ε.Μ.Π., Αθήνα, σσ. 388.

Γαβαλλάς Β., 2009. Εκτίμηση Υδατικού Ισοζυγίου και Προσομοίωση Υπογείου Παράκτιου Υδροφορέα Λεκάνης Γαδουρά στη Νήσο Ρόδο, Ε.Μ.Π., Αθήνα, Διπλωματική εργασία, σσ. 86.

Καλαμπάλικη Ζ., 2011. Διερεύνηση Μεθοδολογιών Υπολογισμού Υδατικού Αποτυπώματος Εφαρμογή στην Πεδιάδα Μεσσαράς, Ε.Μ.Π., Αθήνα, Διπλωματική εργασία.

Καλλιτσάρη Χ., Γεωργούσης Χ., Μπαμπατζιμόπουλος Χ., Πανώρας Α., Καλαμπίδης Δ., 2005. Μελέτη της χωρικής μεταβλητότητας Υδραυλικών Παραμέτρων του Εδάφους, Πρακτικά αναλυτικών περιλήψεων 4<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Κουκουλάκης Π., 2007. Τα προβληματικά εδάφη και η βελτίωσή τους, εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα.

Κουτσογιάννης, Δ., Ανδρεαδάκης, Α., Μαυροδήμου, Α., (κ.ά.), 2008. Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, Υποστήριξη της κατάρτισης Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Αθήνα, σσ. 748.

Μιμίκου, Μ.Α., Μπαλτάς, Ε.Α., 2006. Τεχνική Υδρολογία, έκδοση 4, Παπασωτηρίου, Αθήνα, σσ. 297.

Παναγούλια, Δ., Δήμου, Γ., 2000. Εισαγωγή στα Εγγειοβελτιωτικά Έργα, Ε.Μ.Π., Αθήνα, σσ. 432.

Παπαζαφειρίου Ζ., 1990. Προσδιορισμός φυτικών συντελεστών προσαρμοσμένων στις ελληνικές συνθήκες, Εργ. Γενικής και Γεωργικής Υδραυλικής και Βελτιώσεων, εκδόσεις Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Παπαζαφειρίου Ζ., 1984. Αρχές και πρακτική των αρδεύσεων, εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Παπαζαφειρίου Ζ. και Παπαμιχαήλ Δ. Συστήματα αρδεύσεων, Επιτροπή Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Παπαζαφειρίου Ζ., 1999. Οι ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών, εκδόσεις Ζήτη Θεσσαλονίκη.

Σταθάτου Π., 2011. Ανάπτυξη γεωργικής-αρδευτικής πολιτικής με τη χρήση του Υδατικού Αποτυπώματος. Εφαρμογή στην πεδιάδα Μεσσαρά Κρήτης, Ε.Μ.Π., Αθήνα, Διπλωματική εργασία.

Στάμου, Α.Ι., 2010. Το υδατικό αποτύπωμα, πόσο νερό μας «κοστίζει» το εθνικό μας έδεσμα και η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων. Τεχνικά Χρονικά, Τεύχος 4, σ. 25-28.

Τερζίδης Γ.Α. και Ζ.Γ. Παπαζαφειρίου, 1997. Γεωργική και Υδραυλική, εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Τσακίρης Γ.Π., 1991. Μαθήματα Εγγειοβελτιωτικών Έργων, εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα.

Τσακίρης Γ. 2006. Υδραυλικά Έργα Σχεδιασμός και Διαχείριση, Τόμος II: Εγγειοβελτιωτικά Έργα, εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

Οι ξένοι συγγραφείς προηγούνται και ακολουθούν οι Έλληνες.

Allan 21

Allen 108

Bagnoulis 47

Blaney 13, 81, 82, 84, 85, 150, 152

Chapagain 20, 21, 22, 23, 24, 80

Colaizzi 12

Criddle 13, 81, 82, 84, 85, 150, 152

Doorenbos 123

Gausson 47

Hendrickson 121

Hoekstra 19, 20, 21, 22, 23, 24, 80

Kassam 123

Monteith 108, 160

Penman 108, 160

Pereira 108

Pfister 23

Ridoutt 23

Smith 80

Stewart 123

U.S.D.A. 85, 86, 122

Veihmeyer 121

Αγγελίδης 6

Βαλά 92

Καλλιτσάρη 126

Κουκουλάκης 10, 11

Κουτσογιάννης 5, 6, 8, 9, 17, 18, 19, 126

Λουκάς 85

Παπαζαφειρίου 5, 11, 12, 81, 84, 108, 113, 115, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 126, 129, 130

Σταθάτου 21, 23, 24

Στάμου 22

Τσακίρης 17, 81, 83, 87, 113

Ξανθόπουλος 126



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ

- Αγρανάπαυση 11
- Αειφορικότητα 5, 17, 19, 159
- Αμειψισπορά 10, 11
- Ανακλαστικότητα επιφανείας 108
- Ανοδική ανάλυση 23
- Αντίσταση φυτοκόμης ( $r_s$ ) 81
- Απόδοση καλλιέργειας 80, 87, 88, 89, 123, 124, 150, 159
- Πραγματική ( $Y_a$ ) 123
  - Μέγιστη ( $Y_m$ ) 123
- Αποδοτικότητα άρδευσης 21, 128, 129, 131
- Αρδευτική περίοδος 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 117, 134
- Βαθεία διήθηση 11, 114, 121
- Βιοποικιλότητα 11, 59
- Βλαστική περίοδος 10, 11, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 84, 85, 86, 87, 88, 115, 116, 117, 118, 131, 152
- Διαθέσιμη υγρασία (TAW) 81, 121, 122, 126
- Διαχείριση υδατικών πόρων (Δ.Υ.Π.) 17, 18, 19
- Εδαφική υγρασία (soil moisture) 81, 87, 115, 116, 118, 120, 121, 126, 127, 129, 131
- Εδαφικό προφίλ 121, 126
- Εδαφικοί σχηματισμοί
- Προσχώσεις – τεταρτογενείς αποθέσεις 53
  - Κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα 53
- Νεογενή – ολιγοκαινικά 54
  - Φλύσχης 54
  - Σχιστοκερατολιθική διάπλαση 54
  - Ασβεστόλιθοι 54, 55
  - Εκρηξιγενή 53, 55
- Εικονικό νερό 19, 21, 23, 24
- Ελαφρό πότισμα 66, 67, 68, 71
- Έλλειμα πίεσης κορεσμού ( $e_s - e_a$ ) 109
- Ενεργή (ωφέλιμη) βροχόπτωση 85, 86, 87, 88, 112, 113, 114
- Εξατμισοδιαπνοή
- Αναφοράς ( $ET_o$ ) 80, 81, 84, 105, 106, 108, 115
  - Δυνητική (PET) 80, 86
  - Καλλιέργειας ( $ET_c$ ) 81, 82, 85, 87, 88, 105, 106, 115, 120, 121, 129, 160
  - Πραγματική ( $ET_a$ ) 123
  - Μέγιστη ( $ET_m$ ) 123
- Επιφανειακά νερά 6, 20
- Επιφανειακή αντίσταση 108
- Επιφανειακή άρδευση 11
- Καθαρή ακτινοβολία ( $R_n$ ) 108
- Καθοδική ανάλυση 23
- Καταιονισμός 12, 66, 67, 129
- Κατείσδυση (maximum rain infiltration rate) 126
- Κλιματικός παράγοντας (f) 82
- Κλίση της γραμμής πίεσης κορεσμού υδρατμών ( $\Delta$ ) 109

Κορεσμός (saturation) 121	- Μέσης περιόδου ή διαμόρφωσης της παραγωγής 116, 117
Μερική πίεση κορεσμού υδρατμών ( $e_s$ ) 109	- Τελικό ή ωρίμανσης 116, 117
Μηνιαίος συντελεστής αναγκαίας κατανάλωσης (K) 82, 84, 85, 154	Σταθερή λευκαύγεια (albedo) 81
Μονοκαλλιέργεια 10, 11	Συγκαλλιέργεια 11, 64, 65, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79
Νιτροποίηση 90	Συνολική διαθέσιμη εδαφική υγρασία (T.A.M) 126, 127
Νιτρορύπανση 6, 89, 90, 91, 92, 151	Συντελεστής ανταπόκρισης παραγωγής ( $K_y$ ) 123, 124
Ομβροθερμικό διάγραμμα 47, 48, 49, 66, 67, 68, 71, 151	Συντελεστής έκπλυσης αλάτων (L) 87, 88
Παράγοντας προσαρμογής - $f(D)$ 85, 86	Συντελεστής κρίσιμης εξάντλησης ( $\rho$ ) 120, 122, 123, 129
Πολυκαλλιέργεια 10	Συντελεστής περατότητας ( $k$ ) 53
Πραγματική πίεση υδρατμών ( $e_a$ ) 109	Τριχοειδής άνοδος 120
Προγραμματισμός/σχέδιο άρδευσης 105, 106	Υδατικά διαμερίσματα 7, 8, 9
Ριζόστρωμα 81, 85, 86, 87, 88, 111, 118, 119, 120, 121, 126, 127, 131	Υδατικό αποτύπωμα
Ροή αισθητής θερμότητας 108	- Πράσινο 20, 23, 24, 80, 87, 93, 134, 156, 158
Ρυπαντής 159	- Μπλε 20, 21, 23, 24, 80, 87, 88, 93, 134, 156, 158
- Συνολική ποσότητα (AR) 89	- Γκρι 20, 21, 23, 24, 80, 88, 89, 91, 92, 93, 134, 156, 158
- Μέγιστη συγκέντρωση ( $C_{max}$ ) 89, 91	Υδατοϊκανότητα (FC) 119, 122, 126, 127, 129, 131
- Φυσική υφιστάμενη συγκέντρωση ( $C_{nat}$ ) 89, 92	Υδροφορέας
Σημείο μόνιμης μάρανσης (WP) 121, 122, 126	- Επιφανειακός 7, 57
Στάγδην άρδευση 12, 54, 129, 130	- Υπόγειος 7, 57, 89
Στάδια ανάπτυξης	Υπόγεια νερά/ ύδατα (GW) 19, 20, 57, 87, 88, 89, 91, 92
- Αρχικό ή εγκατάστασης 116	Υφαλμύριση 6
- Ταχείας ανάπτυξης ή κύριας βλάστησης 116, 117, 118	Ύψος καλλιέργειας (cropheight) 124

Φυτικός συντελεστής 84, 105, 108, 115,  
116, 117, 154, 159

- Ετήσιων καλλιεργειών 39, 116,  
117
- Άλλων καλλιεργειών 118

Ψυχομετρική σταθερά ( $\gamma$ ) 109

Ωφέλιμη υγρασία (RAW) 121, 122, 130





**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



<b>ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ °C (1975 - 1991)</b>			
	<b>Μ.Σ. ΦΑΡΣΑΛΩΝ</b>	<b>Μ.Σ. ΛΑΜΙΑΣ</b>	<b>Μ.Σ. ΔΟΜΟΚΟΥ</b>
<b>ΥΨΟΜΕΤΡΟ (ΑΠΟ Μ.Σ.Θ.) (m)</b>	<b>148</b>	<b>144</b>	<b>615</b>
<b>ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΚΑΤΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ) (km)</b>	<b>14</b>	<b>35</b>	<b>10</b>
ΙΑΝ.	5,4	6,9	4,6
ΦΕΒΡ.	7,0	7,9	5,1
ΜΑΡΤ.	10,5	10,8	8,4
ΑΠΡ.	15,0	14,9	12,4
ΜΑΙΟΣ	20,0	19,8	16,9
ΙΟΥΝ.	25,1	25,2	22,1
ΙΟΥΛ.	26,8	26,9	24,2
ΑΥΓ.	25,7	25,7	23,4
ΣΕΠΤ.	22,4	22,5	20,4
ΟΚΤΩΒ.	16,6	16,9	14,6
ΝΟΕΜ.	10,7	11,8	9,3
ΔΕΚΕΜ.	6,4	8,1	5,6
<b>ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ</b>	<b>16,0</b>	<b>16,5</b>	<b>13,9</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.1. : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ  
ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 1975 – 1991 ΑΝΑ Μ.Σ.**

**ΠΗΓΗ: Ε.Μ.Υ., 1975 – 1991, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (veoyρ. Πλάτος 40')	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	150	67000	0,447	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ					0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98	
	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ					0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98	
	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ					0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02	
	ΜΑΡΤΙΟΣ					1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34	
	ΑΠΡΙΛΙΟΣ					1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47	
	ΜΑΙΟΣ					0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61	

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
400,50	0,07	N	25	8	11,3	0	346,72	110,95	903,72
	0,07	P	10	5	2,18	0	718,88	359,44	
	0,07	K	5	7	12	0	65,30	91,42	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup> / ton)</b>									<b>503,22</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.2. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (%ωρ. Πλάτος 40°)	f	PETC (mm/day)	PETC (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΕΒΗΣΙΩΤΕΣ	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	250	88000	0,352	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ		Cmax		Cnat		ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
		AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	(mg/l)	(mg/l)					
508,21	0,07	N	25	8	11,3	0	439,96	140,79	1146,77	
	0,07	P	10	5	2,18	0	912,22	456,11		
	0,07	K	5	7	12	0	82,86	116,00		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										
638,55										

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.3 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΒΗΣΙΩΤΩΝ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεωυρ. Πλάτος 40')	f	ΡΕΤς (mm/day)	ΡΕΤς (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	5500	2200000	0,400	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ					0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98	
	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ					0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98	
	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ					0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02	
	ΜΑΡΤΙΟΣ					1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34	
	ΑΠΡΙΛΙΟΣ					1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47	
	ΜΑΙΟΣ					0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61	
<b>178,89</b>															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
							387,17	123,89	1009,16
<b>447,23</b>	0,07	N	25	8	11,3	0	387,17	123,89	1009,16
	0,07	P	10	5	2,18	0	802,75	401,38	
	0,07	K	5	7	12	0	72,92	102,08	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>									<b>561,93</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.4. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΒΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. ΠΑΪΣΟΣ (°C)	P (νεωρ. Πάχος 40°)	f	PEtC (mm/day)	PEtC (mm/month)	Precip. Height (mm)	Perf (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΗΡΟ	3400	1400000	0,412	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61
															178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR <sup>1</sup> (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
434,45	0,07	N	25	8	11,3	0	376,11	120,35	980,32		
	0,07	P	10	5	2,18	0	779,82	389,91			
	0,07	K	5	7	12	0	70,83	99,17			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ m<sup>3</sup>/ton</td> <td style="text-align: center;">545,87</td> </tr> </table>										ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ m <sup>3</sup> /ton	545,87
ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ m <sup>3</sup> /ton	545,87										

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.5.: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΣΚΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (νεφρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤς (mm/day)	ΡΕΤς (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΕΛΕΣΙΩΤΕΣ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	3500	1350000	0,386	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ					0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98	
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61
<b>178,89</b>															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
							463,79	0,07	0,07	0,07
		N	10	5	2,18	0	832,48	416,24		
		K	5	7	12	0	75,62	105,86		
<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup> /ton</b>								<b>582,74</b>		

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.6. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΛΕΣΙΩΤΩΝ.**



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΟΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. ΠΑΪΣΟΣ T (°C)	P (νεωρ. Πάχος 40°)	f	PEtC (mm/day)	PEtC (mm/month)	Precip. Height (mm)	Perf (mm/month)	Ugreen
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	2300	850000	0,370	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61
															178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΙΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
							(m <sup>3</sup> /ton)	(m <sup>3</sup> /ton)	
484,06	0,07	N	25	8	11,3	0	419,05	134,10	1092,26
	0,07	P	10	5	2,18	0	868,86	434,43	
	0,07	K	5	7	12	0	78,92	110,49	
							<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>		
							<b>608,20</b>		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.7. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (γέωφρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤς (mm/day)	ΡΕΤς (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	5800	2300000	0,397	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61
															178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
451,12	0,07	N	25	8	11,3	0	390,53	124,97	1017,93
	0,07	P	10	5	2,18	0	809,73	404,87	
	0,07	K	5	7	12	0	73,55	102,97	
							ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m <sup>3</sup> /ton		566,81

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.8. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Πλάτος T (°C)	p (μεωυρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip:Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ					ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61
															178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΙΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
										N	P
429,34	0,07	N	25	8	11,3	0					
	0,07	P	10	5	2,18	0					
	0,07	K	5	7	12	0	70,00	98,00			
<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>											
<b>539,45</b>											

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.9. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΣΚΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεωρ. Πλάτος 40')	f	PEtc (mm/day)	PEtc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen	
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	4800	1920000	0,400	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,31	11,09	0,22	2,90	0,90	13,49	37,80	22,66	13,49	
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,48	6,82	0,21	2,36	1,13	33,98	77,30	45,28	33,98	
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,71	7,06	0,22	2,50	1,77	53,18	8,60	4,98	4,98	
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,93	7,91	0,24	2,82	2,62	78,59	33,00	23,02	23,02	
						ΜΑΡΤΙΟΣ	1,12	13,81	0,27	3,90	4,36	130,93	63,90	47,34	47,34	
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,13	16,66	0,30	4,72	5,33	160,02	47,30	38,47	38,47	
						ΜΑΙΟΣ	0,68	21,30	0,32	5,71	3,88	116,53	23,00	17,61	17,61	
																178,89

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
447,23	0,07	N	25	8	11,3	0	387,17	123,89	1009,16
	0,07	P	10	5	2,18	0	802,75	401,38	
	0,07	K	5	7	12	0	72,92	102,08	
							ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m <sup>3</sup> /ton		561,93

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.10. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΠΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεωρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΚΡΙΘΑΡΙ	450	200000	0,444	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,15	6,82	0,21	2,36	0,35	10,62	77,30	43,02	10,62
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,32	7,06	0,22	2,50	0,80	23,97	8,60	4,67	4,67
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,60	7,91	0,24	2,82	1,69	50,70	33,00	21,65	21,65
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,98	13,81	0,27	3,90	3,82	114,56	63,90	45,67	45,67
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,08	16,66	0,30	4,72	5,10	152,94	47,30	37,88	37,88
						ΜΑΙΟΣ	0,45	21,30	0,32	5,71	2,57	77,12	23,00	16,15	16,15
															136,63

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
307,41	0,07	N	20	8	11,3	0	278,76	111,50	813,15		
	0,07	P	10	5	2,18	0	722,48	361,24			
	0,07	K	5	7	12	0	65,63	91,88			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</td> <td style="background-color: #cccccc;">505,73</td> </tr> </table>										ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)	505,73
ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)	505,73										

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.11. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεωρ. Πλάτος 40')	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen	
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΚΡΙΘΑΡΙ	200	80000	0,400	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,15	6,82	0,21	2,36	0,35	10,62	77,30	43,02	10,62	
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,32	7,06	0,22	2,50	0,80	23,97	8,60	4,67	4,67	
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,60	7,91	0,24	2,82	1,69	50,70	33,00	21,65	21,65	
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,98	13,81	0,27	3,90	3,82	114,56	63,90	45,67	45,67	
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,08	16,66	0,30	4,72	5,10	152,94	47,30	37,88	37,88	
						ΜΑΙΟΣ	0,45	21,30	0,32	5,71	2,57	77,12	23,00	16,15	16,15	
																136,63

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
341,57	0,07	N	20	8	11,3	0	309,73	123,89	903,50
	0,07	P	10	5	2,18	0	802,75	401,38	
	0,07	K	5	7	12	0	72,92	102,08	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>									<b>561,93</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.12. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΜΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (μεωρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen																																																																																
																ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ																																																																										
2008	ΑΓΡΑΠΛΙΑ	ΒΡΩΜΗ	100	30000	0,300																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ</td> <td>0,15</td> <td>6,82</td> <td>0,21</td> <td>2,36</td> <td>0,35</td> <td>10,62</td> <td>77,30</td> <td>43,02</td> <td>10,62</td> </tr> <tr> <td>ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ</td> <td>0,32</td> <td>7,06</td> <td>0,22</td> <td>2,50</td> <td>0,80</td> <td>23,97</td> <td>8,60</td> <td>4,67</td> <td>4,67</td> </tr> <tr> <td>ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ</td> <td>0,60</td> <td>7,91</td> <td>0,24</td> <td>2,82</td> <td>1,69</td> <td>50,70</td> <td>33,00</td> <td>21,65</td> <td>21,65</td> </tr> <tr> <td>ΜΑΡΤΙΟΣ</td> <td>0,98</td> <td>13,81</td> <td>0,27</td> <td>3,90</td> <td>3,82</td> <td>114,56</td> <td>63,90</td> <td>45,67</td> <td>45,67</td> </tr> <tr> <td>ΑΠΡΙΛΙΟΣ</td> <td>1,08</td> <td>16,66</td> <td>0,30</td> <td>4,72</td> <td>5,10</td> <td>152,94</td> <td>47,30</td> <td>37,88</td> <td>37,88</td> </tr> <tr> <td>ΜΑΙΟΣ</td> <td>0,45</td> <td>21,30</td> <td>0,32</td> <td>5,71</td> <td>2,57</td> <td>77,12</td> <td>23,00</td> <td>16,15</td> <td>16,15</td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;"><b>ΣΥΝΟΛΟ</b></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">136,63</td> </tr> </table>																ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,15	6,82	0,21	2,36	0,35	10,62	77,30	43,02	10,62	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,32	7,06	0,22	2,50	0,80	23,97	8,60	4,67	4,67	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,60	7,91	0,24	2,82	1,69	50,70	33,00	21,65	21,65	ΜΑΡΤΙΟΣ	0,98	13,81	0,27	3,90	3,82	114,56	63,90	45,67	45,67	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,08	16,66	0,30	4,72	5,10	152,94	47,30	37,88	37,88	ΜΑΙΟΣ	0,45	21,30	0,32	5,71	2,57	77,12	23,00	16,15	16,15	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>										136,63									
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,15	6,82	0,21	2,36	0,35	10,62	77,30	43,02	10,62																																																																																						
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,32	7,06	0,22	2,50	0,80	23,97	8,60	4,67	4,67																																																																																						
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,60	7,91	0,24	2,82	1,69	50,70	33,00	21,65	21,65																																																																																						
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,98	13,81	0,27	3,90	3,82	114,56	63,90	45,67	45,67																																																																																						
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,08	16,66	0,30	4,72	5,10	152,94	47,30	37,88	37,88																																																																																						
ΜΑΙΟΣ	0,45	21,30	0,32	5,71	2,57	77,12	23,00	16,15	16,15																																																																																						
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>																																																																																															
136,63																																																																																															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΙΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)																				
										N	P	K	8	5	7	11,3	0	412,98	165,19	1204,67									
455,43	0,07	N	20	8	11,3	0	412,98	165,19	1204,67																				
	0,07	P	10	5	2,18	0	1070,34	535,17	1204,67																				
	0,07	K	5	7	12	0	97,22	136,11	1204,67																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;"><b>ΣΥΝΟΛΟ</b></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">749,24</td> </tr> </table>										<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>										749,24									
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>																													
749,24																													

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.13 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΒΡΩΜΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΛΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΤΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (γεωφρ. Πλάτος 40')	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	200	220000	1,100	ΜΑΙΟΣ	0,12	21,30	0,32	5,71	0,69	20,56	23,00	14,26	14,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,40	27,15	0,34	6,98	2,79	83,75	18,00	12,74	12,74
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,60	28,90	0,33	7,04	4,22	126,68	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,62	27,86	0,31	6,46	4,01	120,22	60,30	43,90	43,90
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,45	25,86	0,28	5,58	2,51	37,68	0,40	0,40	0,40
															72,23

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
<b>65,67</b>	6,31	6,31	<b>217,56</b>	0,07	N	40	12	11,3	0	225,26	67,58	<b>832,01</b>
	71,01	71,01		0,07	P	20	18	2,18	0	583,82	525,44	
	125,75	125,75		0,07	K	10	10	12	0	53,03	53,03	
	36,24	36,24										
	0,00	0,00										
	239,31	239,31										
												<b>548,79</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.14. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΒΕΠΙΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΟΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (νεωγρ. Πάχος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	500	600000	1,200	ΜΑΙΟΣ	0,12	21,30	0,32	5,71	0,69	20,56	23,00	14,26	14,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,40	27,15	0,34	6,98	2,79	83,75	18,00	12,74	12,74
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,60	28,90	0,33	7,04	4,22	126,68	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,62	27,86	0,31	6,46	4,01	120,22	60,30	43,90	43,90
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,45	25,86	0,28	5,58	2,51	37,68	0,40	0,40	0,40
															72,23

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
													N
60,19	6,31	6,31	199,43	0,07	N	40	12	11,3	0	206,49	61,95	762,68	
	71,01	71,01		0,07	P	20	18	2,18	0	535,17	481,65		
	125,75	125,75		0,07	K	10	10	12	0	48,61	48,61		
	36,24	36,24		0,00									
										ΣΥΝΟΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		239,31	503,06

ΠΙΝΑΚΑΣ Π. 15. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΒΕΡΠΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΟΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (νεωγρ. Πάχος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	60	65000	1,083										
						ΜΑΙΟΣ	0,12	21,30	0,32	5,71	0,69	20,56	23,00	14,26	14,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,40	27,15	0,34	6,98	2,79	83,75	18,00	12,74	12,74
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,60	28,90	0,33	7,04	4,22	126,68	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,62	27,86	0,31	6,46	4,01	120,22	60,30	43,90	43,90
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,45	25,86	0,28	5,58	2,51	37,68	0,40	0,40	0,40
															72,23

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	α	ΡΥΤΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³/ton)
66,68	6,31	6,31	220,90	0,07	N	40	12	11,3	0	228,73	68,62	844,81
	71,01	71,01		0,07	P	20	18	2,18	0	592,80	533,52	
	125,75	125,75		0,07	K	10	10	12	0	53,85	53,85	
	36,24	36,24										
	0,00	0,00										
		239,31										
										ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m³/ton)		
										557,23		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.17. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΠΕΤΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΟΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (νεύρο- Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤC	ΡΕΤC	Precip. Height	Peff	Ugreen
											(mm/day)	(mm/month)	(mm)	(mm/month)	
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	400	480000	1,200	ΜΑΙΟΣ	0,12	21,30	0,32	5,71	0,69	20,56	23,00	14,26	14,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,40	27,15	0,34	6,98	2,79	83,75	18,00	12,74	12,74
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,60	28,90	0,33	7,04	4,22	126,68	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,62	27,86	0,31	6,46	4,01	120,22	60,30	43,90	43,90
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,45	25,86	0,28	5,58	2,51	37,68	0,40	0,40	0,40
72,23															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ (kg/στρ.)	AR	AR'	Cmax	Cnat	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)		
						(kg/στρ.)	(kg/στρ.)	(mg/l)	(mg/l)	206,49	61,95	762,68		
60,19	6,31	6,31	199,43	0,07	N	40	12	11,3	0	206,49	61,95	762,68		
	71,01	71,01		0,07	P	20	18	2,18	0	535,17	481,65			
	125,75	125,75		0,07	K	10	10	12	0	48,61	48,61			
										ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		503,06		
239,31														

ΠΙΝΑΚΑΣ Π. 19. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	Ρ (νεωυρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΑΓΡΑΠΛΙΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	2600	780000	0,300	ΜΑΙΟΣ	0,30	21,30	0,32	5,71	1,71	51,41	23,00	15,26	15,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,45	27,15	0,34	6,98	3,14	94,22	18,00	13,04	13,04
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,90	28,90	0,33	7,04	6,33	190,02	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,00	21,77	0,28	5,06	151,75	112,20	81,22	81,22	81,22
															162,08

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³/ton)
										ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³/ton)
540,25	36,15	36,15	1495,68	0,07	N	17,5	11	11,3	0	361,36	227,14	2913,61
	81,18	81,18		0,07	P	10	7	2,18	0	1070,34	749,24	
	189,09	189,09		0,07	K	7	7	12	0	136,11	136,11	
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	448,70	448,70										
ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m³ / ton)											877,68	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.20. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΛΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΟΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (Υεωρ. Πλάτος 40°)	f	PETC (mm/day)	PETC (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,45	27,2	0,34	6,98	3,14	94,22	18	13,04	13,04
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,90	28,9	0,33	7,04	6,33	190,02	2	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,9	0,31	6,46	6,46	193,90	60,3	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,00	21,8	0,28	5,06	5,06	151,75	112,2	81,22	81,22

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
													N
540,25	36,15	36,15	1495,68	0,07									
	81,18	81,18		0,07	N	10	7	2,18	0	1070,34	749,24		
	189,09	189,09			P	7	7						
	142,28	142,28		0,07	K	7	7	12	0	136,11	136,11		
	0,00	0,00											
		448,70											
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>											<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		
											<b>877,68</b>		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.21. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΝΗΣ.





ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑλλιερτικής	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	ρ (μεσορ. Πλάτος 40°)	f	ρETc (mm/day)	ρETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	ρeff (mm/month)	Ugreen
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	2900	900000	0,310	ΜΑΙΟΣ	0,30	21,3	0,32	5,71	1,71	51,41	23	15,26	15,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,45	27,2	0,34	6,98	3,14	94,22	18	13,04	13,04
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,90	28,9	0,33	7,04	6,33	190,02	2	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,9	0,31	6,46	6,46	193,90	60,3	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,00	21,8	0,28	5,06	5,06	151,75	112,2	81,22	81,22
162,08															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
										(m <sup>3</sup> /ton)	(m <sup>3</sup> /ton)		
522,24	36,15	36,15	1445,82	0,07	N	17,5	11	11,3	0	349,31	219,57	2816,49	
	81,18	81,18		0,07	P	10	7	2,18	0	1034,66	724,26		
	189,09	189,09		0,07	K	7	7	12	0	131,57	131,57		
	142,28	142,28											
0,00	0,00	0,00											
										ΣΕΛΗΝΙΟ ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m <sup>3</sup> /ton)		848,42	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.23. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεωρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen						
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΒΑΜΒΑΚΙ	3800	1200000	0,316	ΜΑΙΟΣ	0,30	21,3	0,32	5,71	1,71	51,41	23	15,26	15,26						
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,45	27,2	0,34	6,98	3,14	94,22	18	13,04	13,04						
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,90	28,9	0,33	7,04	6,33	190,02	2	0,93	0,93						
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,9	0,31	6,46	6,46	193,90	60,3	51,63	51,63						
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,00	21,8	0,28	5,06	5,06	151,75	112,2	81,22	81,22						
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ															
						ΝΟΒΕΜΒΡΙΟΣ															
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ															
						ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ															
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ															
						ΜΑΡΤΙΟΣ															
						ΣΥΝΟΛΟ															
162,08																					

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΖΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΖΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
513,24	36,15	36,15	1420,90	0,07	N	17,5	11	11,3	0	343,29	215,78	2767,93
	81,18	81,18		0,07	P	10	7	2,18	0	1016,82	711,77	
	189,09	189,09		0,07	K	7	7	12	0	129,31	129,31	
	142,28	142,28		0,00								
	0,00	0,00										
		448,70										
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>											<b>833,79</b>	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.25. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεομρ. Πλάτος 40')	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	8000	2560000	0,320	ΜΑΙΟΣ	0,30	21,3	0,32	5,71	1,71	51,41	23	15,26	15,26
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,45	27,2	0,34	6,98	3,14	94,22	18	13,04	13,04
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,90	28,9	0,33	7,04	6,33	190,02	2	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,9	0,31	6,46	6,46	193,90	60,3	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,00	21,8	0,28	5,06	5,06	151,75	112,2	81,22	81,22
															162,08

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Сmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
506,49	36,15	36,15	1402,20	0,07	N	17,5	11	11,3	0	338,77	212,94	2731,51
	81,18	81,18		0,07	P	10	7	2,18	0	1003,44	702,41	
	189,09	189,09		0,07	K	7	7	12	0	127,60	127,60	
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	448,70	448,70										
											ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m <sup>3</sup> /ton)	
												822,82

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.26. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Α.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΒΡΕΥΣΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. ΠΙΔΑΤΟΣ T (°C)	P (μετρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΕΝΕΣΙΩΤΕΣ	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΙΑ	60	500000	8,333	ΜΑΙΟΣ	0,69	21,30	0,32	5,71	3,94	118,25	23,00	17,67	17,67
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,96	27,15	0,34	6,98	6,70	201,00	18,00	16,49	16,49
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,01	28,90	0,33	7,04	7,11	213,25	2,00	1,03	1,03
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,83	27,86	0,31	6,46	5,36	160,94	60,30	48,02	48,02
															83,21

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
9,99	14,10	14,10	66,79	0,07	N	25	12	11,3	0	18,58	8,92	106,06
	100,57	100,57		0,07	P	10	6	2,18	0	38,53	23,12	
	184,51	184,51		0,07	K	10	7	12	0	7,00	4,90	
	212,22	212,22		59,28	ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m <sup>3</sup> /ton)							
	59,28	556,58										

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.27. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΩΝ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ ΣΤΟ Δ.Α. ΒΕΝΕΣΙΩΤΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεωφρ. Πλάτος 40')	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Ρεφφ (mm/month)	Ugreen
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	70	500000	7,143	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,31	16,66	0,30	4,72	1,46	43,90	47,30	29,80	29,80
						ΜΑΙΟΣ	0,69	21,30	0,32	5,71	3,94	118,25	23,00	17,67	17,67
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,96	27,15	0,34	6,98	6,70	201,00	18,00	16,49	16,49
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,01	28,90	0,33	7,04	7,11	213,25	2,00	1,03	1,03
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,83	27,86	0,31	6,46	5,36	160,94	60,30	48,02	48,02
															83,21

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΙΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΙΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ /ton)
11,65	14,10	14,10	77,92	0,07	N	25	12	11,3	0	21,68	10,41	123,74
	100,57	100,57		0,07	P	10	6	2,18	0	44,95	26,97	
	184,51	184,51		0,07	K	10	7	12	0	8,17	5,72	
	212,22	212,22										
	59,28	59,28										
	556,58	556,58										
												ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m³/ton)
												34,17

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.28. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΩΝ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΛΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεωρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	N.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΥΥΕΤΕΣ ΤΡΙΘΥΛΛΙ	40	36000	0,900	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,6	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,9	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,3	4,72	3,30	99,13	47,3	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,3	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,2	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,7	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,3	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,3	42,64	22,50
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (ΜΗ ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
421,64	0,00	0,00	735,31	0,07	N	20	3	11,3	0	137,66	713,56	1699,26
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	713,56	428,13	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	32,41	32,41	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78											

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)
542,30

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.29. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεογρ. Πλάτος 40')	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	200	200000	1,000	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	42,64
<b>379,48</b>															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
<b>379,48</b>	0,00	0,00	<b>661,78</b>	0,07	N	20	3	11,3	0	123,89	18,58	<b>1529,33</b>
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	642,20	385,32	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	29,17	29,17	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78	661,78										
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup> / ton)</b>												<b>488,07</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.30. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΗΜΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	Ρ (μεθυρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΒΑΡΔΑΝΗ					ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	42,64
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
424,12	0,00	0,00	739,64	0,07	N	20	3	11,3	0	138,47	20,77	1709,25
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	717,75	430,65	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	32,60	32,60	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78											

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)

545,49

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.31. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΝΗΣ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεογρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	100	90000	0,900	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	42,64
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
<b>421,64</b>	0,00	0,00	<b>735,31</b>	0,07	N	20	3	11,3	0	137,66	20,65	<b>1699,26</b>
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	713,56	428,13	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	32,41	32,41	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78	661,78										
					<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup> /ton)</b>							<b>542,30</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.32. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΠΕΡΙΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεσημ. ηλιόστρος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΕΚΚΑΡΑ					ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	42,64
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΤΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (ΜΗ ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
455,37	0,00	0,00	794,14	0,07	N	20	3	11,3	0	148,67	22,30	1835,20
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	770,64	462,39	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	35,00	35,00	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78											

ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)  
585,69

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.33. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεογρ. Πλάτος 40°)	f	PEtC (mm/day)	PEtC (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	80	70000	0,875	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	42,64
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³ /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³ /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³/ton)
433,69	0,00	0,00	756,32	0,07	N	20	3	11,3	0	141,59	21,24	1747,81
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	733,94	440,37	
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	33,33	33,33	
	0,00	0,00										
	126,90	126,90										
	182,49	182,49										
	210,12	210,12										
	142,28	142,28										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	0,00	0,00										
	661,78	661,78										
					<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m³ /ton)</b>							<b>557,80</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.34. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΛΙΟΣ ΚΑΜΜΙΠΕΡΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεσyr. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ					ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,35	7,06	0,22	2,50	0,87	26,22	8,60	4,69	4,69
						ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,45	7,91	0,24	2,82	1,27	38,03	33,00	21,05	21,05
						ΜΑΡΤΙΟΣ	0,60	13,81	0,27	3,90	2,34	70,14	63,90	41,42	41,42
						ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,70	16,66	0,30	4,72	3,30	99,13	47,30	33,65	33,65
						ΜΑΙΟΣ	0,85	21,30	0,32	5,71	4,86	145,67	23,00	18,77	18,77
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,95	27,15	0,34	6,98	6,63	198,91	18,00	16,41	16,41
						ΙΟΥΛΙΟΣ	1,00	28,90	0,33	7,04	7,04	211,14	2,00	1,02	1,02
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,00	27,86	0,31	6,46	6,46	193,90	60,30	51,63	51,63
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,95	21,77	0,28	5,06	4,81	144,16	112,20	79,88	79,88
						ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,80	16,74	0,25	3,94	3,15	94,60	73,70	49,61	49,61
						ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,55	13,10	0,22	3,10	1,71	51,20	62,30	38,84	38,84
						ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,30	8,28	0,21	2,50	0,75	22,50	74,30	42,64	42,64
															379,48

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR <sup>i</sup> (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (ΣΥΝΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
													N
379,48	0,00	0,00	661,78	0,07	N	20	3	11,3	0	123,89	18,58	1529,33	
	0,00	0,00		0,07	P	20	12	2,18	0	642,20	385,32		
	0,00	0,00		0,07	K	5	5	12	0	29,17	29,17		
	0,00	0,00											
	126,90	126,90											
	182,49	182,49											
	210,12	210,12											
	142,28	142,28											
	0,00	0,00											
	0,00	0,00											
	0,00	0,00											
	661,78												

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΓΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	488,07
--	--------

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.35 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (νεοφρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	N.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	150	1200000	8,000	ΜΑΙΟΣ	0,41	21,30	0,32	5,71	2,34	70,26	23,00	15,90	15,90
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,74	27,15	0,34	6,98	5,16	154,94	18,00	14,90	14,90
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,93	28,90	0,33	7,04	6,55	196,36	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,98	27,86	0,31	6,46	6,33	190,02	60,30	51,19	51,19
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,89	25,69	0,28	5,56	4,95	148,46	0,00	0,00	0,00
82,92															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³/ton)
10,37	54,36	54,36	62,12	0,07	N	45	9	11,3	0	34,85	6,97	135,91
	140,04	140,04		0,07	P	20	13	2,18	0	80,28	52,18	
	195,43	195,43		0,07	K	20	18	12	0	14,58	13,13	
	107,17	107,17										
	0,00	0,00										
	496,99	496,99										
										<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m³/ton)</b>		
										63,42		

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.36. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΠΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	K	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. T (°C)	P (μεσ. Πλάτος 40°)	f	PEtC (mm/day)	PEtC (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	240	2000000	8,333	ΜΑΙΟΣ	0,41	21,30	0,32	5,71	2,34	70,26	23,00	15,90	15,90
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,74	27,15	0,34	6,98	5,16	154,94	18,00	14,90	14,90
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,93	28,90	0,33	7,04	6,55	196,36	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,98	27,86	0,31	6,46	6,33	190,02	60,30	51,19	51,19
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,89	25,69	0,28	5,56	4,95	148,46	0,00	0,00	0,00
															82,92

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)	
													Κ	0,07
9,95	54,36	54,36	59,64	0,07	N	45	9	11,3	0	33,45	6,69	130,47		
	140,04	140,04		0,07	P	20	13	2,18	0	77,06	50,09			
	195,43	195,43		0,07	K	20	18	12	0	14,00	12,60			
	107,17	107,17												
														60,88

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.37. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Δ. ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (γεωγρ. Πλάτος 40°)	f	ΡΕΤc (mm/day)	ΡΕΤc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	40	350000	8,750	ΜΑΙΟΣ	0,41	21,30	0,32	5,71	2,34	70,26	23,00	15,90	15,90
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,74	27,15	0,34	6,98	5,16	154,94	18,00	14,90	14,90
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,93	28,90	0,33	7,04	6,55	196,36	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,98	27,86	0,31	6,46	6,33	190,02	60,30	51,19	51,19
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,89	25,69	0,28	5,56	4,95	148,46	0,00	0,00	0,00
<b>82,92</b>															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
<b>9,48</b>	54,36	54,36	<b>56,80</b>	0,07	N	45	9	11,3	0	31,86	6,37	<b>124,26</b>
	140,04	140,04		0,07	P	20	13	2,18	0	73,39	47,71	
	195,43	195,43		0,07	K	20	18	12	0	13,33	12,00	
	107,17	107,17										
	0,00	0,00										
	496,99	496,99										
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>												<b>57,98</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.38. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.**



ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΗΜΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (μεσ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip. Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	145	1200000	8,276		0,41	21,30	0,32	5,71	2,34	70,26	23,00	15,90	15,90
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,74	27,15	0,34	6,98	5,16	154,94	18,00	14,90	14,90
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,93	28,90	0,33	7,04	6,55	196,36	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,98	27,86	0,31	6,46	6,33	190,02	60,30	51,19	51,19
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,89	25,69	0,28	5,56	4,95	148,46	0,00	0,00	0,00
<b>82,92</b>															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
10,02	54,36	54,36	60,05	0,07	N	45	9	11,3	0	33,68	6,74	131,38
	140,04	140,04		0,07	P	20	13	2,18	0	77,60	50,44	
	195,43	195,43		0,07	K	20	18	12	0	14,10	12,69	
	107,17	107,17										
	0,00	0,00										
		496,99										
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>											<b>61,30</b>	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.39. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΜΗΝΑΣ	Κ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ. Τ (°C)	P (yeuyρ. Πλάτος 40°)	f	PETc (mm/day)	PETc (mm/month)	Precip.Height (mm)	Peff (mm/month)	Ugreen
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	130	1200000	9,231	ΜΑΙΟΣ	0,41	21,30	0,32	5,71	2,34	70,26	23,00	15,90	15,90
						ΙΟΥΝΙΟΣ	0,74	27,15	0,34	6,98	5,16	154,94	18,00	14,90	14,90
						ΙΟΥΛΙΟΣ	0,93	28,90	0,33	7,04	6,55	196,36	2,00	0,93	0,93
						ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,98	27,86	0,31	6,46	6,33	190,02	60,30	51,19	51,19
						ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,89	25,69	0,28	5,56	4,95	148,46	0,00	0,00	0,00
<b>82,92</b>															

ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	Irr (mm/month)	Ublue	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³ / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m³/ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m³/ton)
			53,84							0,07	N	45
<b>8,98</b>	54,36	54,36										
	140,04	140,04		0,07	P	20	13	2,18	0	69,57	45,22	
	195,43	195,43		0,07	K	20	18	12	0	12,64	11,38	
	107,17	107,17										
	0,00	0,00										
	496,99	496,99										
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m³/ton)</b>											<b>54,96</b>	

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.40. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Υ.Α. ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	150	67000	0,447	235,20	526,57	0,07	N	25	8	11,3	0	346,72	110,95	1029,79
			0,07	P	10	5	2,18	0	718,88	359,44						
								0,07	K	5	7	12	0	65,30	91,42	
															ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)	
															503,22	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.41 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΒΕΝΕΣΙΩΤΕΣ	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	250	88000	0,352	235,20	668,18	0,07	N	25	8	11,3	0	439,96	140,79	1306,73
			0,07	P	10	5	2,18	0	912,22	456,11						
								0,07	K	5	7	12	0	82,86	116,00	
															ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)	
															638,55	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.42 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΝΕΣΙΩΤΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	PYΠAHTEΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
															25	10	5
2008	Δ.Δ.	Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	5500	2200000	0,400	235,200	588,00	0,07	N	25	8	11,3	0	387,17	123,89	1149,93
								0,1	P	10	5	2,18	0	802,75	401,38		
								0,1	K	5	7	12	0	72,92	102,08		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																	
<b>561,93</b>																	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.43. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	PYΠAHTEΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
															25	10	5
2008	Δ.Δ.	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	3400	1400000	0,412	235,200	571,20	0,07	N	25	8	11,3	0	376,11	120,35	1117,07
								0,1	P	10	5	2,18	0	779,82	389,91		
								0,1	K	5	7	12	0	70,83	99,17		
<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>																	
<b>545,87</b>																	

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.44. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α		ΡΥΠΑΝΤΕΣ		AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
								0,07	N	25	8							
2008	ΒΕΛΕΣΙΩΤΕΣ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΗΡΟ	3500	1350000	0,386	235,200	609,78	0,1	P	10	5	7	2,18	0	832,48	416,24	1192,52	
								0,1	K	5	7	12	0	75,62	105,86			
							<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>											
																<b>582,74</b>		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.45 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΣΚΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΛΕΣΙΩΤΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α		ΡΥΠΑΝΤΕΣ		AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
								0,07	N	25	8							
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΗΡΟ	2300	850000	0,370	235,200	636,42	0,1	P	10	5	7	2,18	0	868,86	434,43	1244,63	
								0,1	K	5	7	12	0	78,92	110,49			
							<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>											
																<b>608,20</b>		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.46 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΣΚΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΚΚΑΡΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΕΙΑΣ		ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAΤ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	PΥΠAΝTEΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
			ΣΙΤΑΡΙ	ΣΚΛΗΡΟ														
2008			5800	2300000	0,397	235,200	<b>593,11</b>	0,07	N	25	8	11,3	0	390,53	124,97	<b>1159,93</b>		
					0,1			P	10	5	2,18	0	809,73	404,87				
					0,1			K	5	7	12	0	73,55	102,97				
<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>																		
<b>566,81</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.47. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΕΙΑΣ		ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAΤ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	PΥΠAΝTEΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
			ΣΙΤΑΡΙ	ΣΚΛΗΡΟ														
2008			3000	1250000	0,417	235,200	<b>564,48</b>	0,07	N	25	8	11,3	0	371,68	118,94	<b>1103,93</b>		
					0,1			P	10	5	2,18	0	770,64	385,32				
					0,1			K	5	7	12	0	70,00	98,00				
<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>																		
<b>539,45</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.48. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α		ΡΥΠΑΝΤΕΣ		AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
								0,07	N	25	8							
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΗΡΟ	4800	1920000	0,400	232,60	<b>588,00</b>	0,1	P	10	5	7	2,18	0	802,75	401,38	1149,93	
								0,1	K	5	7	12	0	72,92	102,08			
							<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>									<b>561,93</b>		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.49. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΣΚΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α		ΡΥΠΑΝΤΕΣ		AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
								0,07	N	20	8							
2008	N. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΚΡΙΘΑΡΙ	120	45000	0,375	232,60	<b>620,27</b>	0,1	P	10	5	7	2,18	0	856,27	428,13	1219,66	
								0,1	K	5	7	12	0	77,78	108,89			
							<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ m<sup>3</sup>/ton</b>									<b>599,39</b>		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.50. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΠΕΡΓΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΚΡΙΘΑΡΙ	300	120000	0,400	232,60	<b>581,50</b>	0,07	N	20	8	11,3	0	309,73	123,89	<b>1143,43</b>
								0,1	P	10	5	2,18	0	802,75	401,38	
								0,1	K	5	7	12	0	72,92	102,08	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																
<b>561,93</b>																

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.51. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΠΕΡΓΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΚΡΙΘΑΡΙ	200	90000	0,450	232,60	<b>516,89</b>	0,07	N	20	8	11,3	0	275,32	110,13	<b>1016,38</b>
								0,1	P	10	5	2,18	0	713,56	356,78	
								0,1	K	5	7	12	0	64,81	90,74	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																
<b>499,49</b>																

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.52. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.



**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.53. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΚΡΙΘΑΡΙ	150	55000	0,367	232,60	<b>634,36</b>	0,07	N	20	8	11,3	0	337,89	135,16	<b>1247,37</b>	
								0,1	P	10	5	2,18	0	875,73	437,86		
								0,1	K	5	7	12	0	79,55	111,36		
							<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>613,01</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ Π.54. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.**

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΚΡΙΘΑΡΙ	450	200000	0,444	232,60	<b>523,35</b>	0,07	N	20	8	11,3	0	278,76	111,50	<b>1029,08</b>	
								0,1	P	10	5	2,18	0	722,48	361,24		
								0,1	K	5	7	12	0	65,63	91,88		
							<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>505,73</b>

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΠΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR <sup>2</sup> (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΚΡΙΘΑΡΙ	200	80000	0,400	232,60	<b>581,50</b>	0,07	N	20	8	11,3	0	309,73	123,89	<b>1143,43</b>
								0,1	P	10	5	2,18	0	802,75	401,38	
								0,1	K	5	7	12	0	72,92	102,08	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																
<b>561,93</b>																

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.55. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΠΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR <sup>2</sup> (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΒΡΩΜΗ	100	30000	0,300	237,70	<b>792,33</b>	0,07	N	20	8	11,3	0	412,98	165,19	<b>1541,57</b>
								0,07	P	10	5	2,18	0	1070,34	535,17	
								0,07	K	5	7	12	0	97,22	136,11	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																
<b>749,24</b>																

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.56. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΡΩΜΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	C <sub>max</sub> (mg/l)	C <sub>nat</sub> (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	200	220000	1,100	138,70	126,09	730,60	664,18	0,07	N	40	12	11,3	0	225,26	67,58	1339,06	
										0,07	P	20	18	2,18	0	583,82	525,44		
										0,07	K	10	10	12	0	53,03	53,03		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																			
<b>548,79</b>																			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.57. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	C <sub>max</sub> (mg/l)	C <sub>nat</sub> (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	500	600000	1,200	138,70	115,58	730,60	608,83	0,07	N	40	12	11,3	0	206,49	61,95	1227,47	
										0,07	P	20	18	2,18	0	535,17	481,65		
										0,07	K	10	10	12	0	48,61	48,61		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																			
<b>503,06</b>																			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.58. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΠΕΡΓΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΙΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΒΕΛΕΣΙΩΤΕΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	100	100000	1,000	138,70	138,70	730,60	730,60	0,07	N	40	12	11,3	0	247,79	74,34	1472,97
										0,07	P	20	18	2,18	0	642,20	577,98	
										0,07	K	10	10	12	0	58,33	58,33	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																		
<b>603,67</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.59. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΛΕΣΙΩΤΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΠΕΡΓΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΙΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	60	65000	1,083	138,70	128,03	730,60	674,40	0,07	N	40	12	11,3	0	228,73	68,62	1359,66
										0,07	P	20	18	2,18	0	592,80	533,52	
										0,07	K	10	10	12	0	53,85	53,85	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																		
<b>557,23</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.60. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	300	350000	1,167	138,70	118,89	730,60	626,23	0,07	N	40	12	11,3	0	212,39	63,72	1262,55	
										0,07	P	20	18	2,18	0	550,46	495,41		
										0,07	K	10	10	12	0	50,00	50,00		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>517,43</b>									

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.61. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

ΕΤΟΣ	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	400	480000	1,200	138,70	115,58	730,60	608,83	0,07	N	40	12	11,3	0	206,49	61,95	1227,47	
										0,07	P	20	18	2,18	0	535,17	481,65		
										0,07	K	10	10	12	0	48,61	48,61		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>503,06</b>									

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.62. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΙΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	2600	780000	0,300	184,10	613,67	676,20	2254,00	0,07	N	17,5	11	11,3	0	361,36	227,14	3745,34
										0,07	P	10	7	2,18	0	1070,34	749,24	
										0,07	K	7	7	12	0	136,11	136,11	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																		
<b>877,68</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.63. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΙΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΒΑΡΔΑΛΗ	ΒΑΜΒΑΚΙ	3000	900000	0,300	184,10	613,67	676,20	2254,00	0,07	N	17,5	11	11,3	0	361,36	227,14	3745,34
										0,07	P	10	7	2,18	0	1070,34	749,24	
										0,07	K	7	7	12	0	136,11	136,11	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																		
<b>877,68</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.64. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΛΗΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΒΕΝΕΣΙΩΤΕΣ	ΒΑΜΒΑΚΙ	5300	1600000	0,302	184,10	609,83	676,20	2239,91	0,07	N	17,5	11	11,3	0	359,10	225,72	3721,93	
										0,07	P	10	7	2,18	0	1063,65	744,55		
										0,07	K	7	7	12	0	135,26	135,26		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>872,19</b>									
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup>/ton)</b>																			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.65. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΝΕΣΙΩΤΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	2900	900000	0,310	184,10	593,21	676,20	2178,87	0,07	N	17,5	11	11,3	0	349,31	219,57	3620,50	
										0,07	P	10	7	2,18	0	1034,66	724,26		
										0,07	K	7	7	12	0	131,57	131,57		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>848,42</b>									
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup>/ton)</b>																			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.66. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	6600	2300000	0,348	184,10	528,29	676,20	1940,40	0,07	N	17,5	11	11,3	0	311,08	195,54	3224,25
										0,07	P	10	7	2,18	0	921,42	644,99	
										0,07	K	7	7	12	0	117,17	117,17	
										<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		<b>755,56</b>						

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.67. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΒΑΜΒΑΚΙ	3800	1200000	0,316	184,10	582,98	676,20	2141,30	0,07	N	17,5	11	11,3	0	343,29	215,78	3558,08
										0,07	P	10	7	2,18	0	1016,82	711,77	
										0,07	K	7	7	12	0	129,31	129,31	
										<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		<b>833,79</b>						

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.68. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.



ΕΤΟΣ		Δ.Δ.		ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ		ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)		ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)		ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)		ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWAT (mm)		<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup> / ton)</b>		ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)		<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup> / ton)</b>		α		ΡΥΠΑΝΤΕΣ		AR (kg/στρ.)		AR' (kg/στρ.)		Cmax (mg/l)		Cnat (mg/l)		ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)		ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)		<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup>/ton)</b>	
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	8000	2560000	0,320	184,10	<b>575,31</b>	676,20	<b>2113,13</b>	0,07	N	17,5	11	11,3	0	338,77	212,94	3511,26	0,07	P	10	7	2,18	0	1003,44	702,41	0,07	K	7	7	12	0	127,60	127,60	822,82		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																																					

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.69. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ		Δ.Δ.		ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ		ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)		ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)		ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)		ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWAT (mm)		<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup> / ton)</b>		ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)		<b>ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup> / ton)</b>		α		ΡΥΠΑΝΤΕΣ		AR (kg/στρ.)		AR' (kg/στρ.)		Cmax (mg/l)		Cnat (mg/l)		ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)		ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)		<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m<sup>3</sup>/ton)</b>	
2008	ΒΕΝΕΣΙΩΤΕΣ	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΓΛΑ	60	500000	8,333	118,40	<b>14,21</b>	739,30	<b>88,72</b>	0,07	N	25	12	11,3	0	18,58	8,92	132,21	0,07	P	10	6	2,18	0	38,53	23,12	0,07	K	10	7	12	0	7,00	4,90	29,28		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																																					

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.70. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΓΛΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΕΝΕΣΙΩΤΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΓΛΑ	70	500000	7,143	118,40	16,58	739,30	103,50	0,07	N	25	12	11,3	0	21,68	10,41	154,24
											P	10	6	2,18	0	44,95	26,97	
											K	10	7	12	0	8,17	5,72	
											<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		<b>34,17</b>					

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.71.: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΓΛΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΜΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	40	36000	0,900	462,90	514,33	1187,90	1319,89	0,07	N	20	3	11,3	0	137,66	20,65	2376,53
											P	20	12	2,18	0	713,56	428,13	
											K	5	5	12	0	32,41	32,41	
											<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		<b>542,30</b>					

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.72.: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	200	200000	1,000	462,90	462,90	1187,90	1187,90	0,07	N	20	3	11,3	0	123,89	18,58	2138,87
			0,07	P	20	12	2,18	0	642,20	385,32								
										0,07	K	5	5	12	0	29,17	29,17	
															<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b> <b>488,07</b>			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.73. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΒΑΡΔΑΝΗ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	190	170000	0,895	462,90	517,36	1187,90	1327,65	0,07	N	20	3	11,3	0	138,47	20,77	2390,51
			0,07	P	20	12	2,18	0	717,75	430,65								
										0,07	K	5	5	12	0	32,60	32,60	
															<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b> <b>545,49</b>			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.74. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΒΑΡΔΑΝΗΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	100	90000	0,900	462,90	514,33	1187,90	1319,89	0,07	N	20	3	11,3	0	137,66	20,65	2376,53
										0,07	P	20	12	2,18	0	713,56	428,13	
										0,07	K	5	5	12	0	32,41	32,41	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>																		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																		
<b>542,30</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.75. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	120	100000	0,833	462,90	555,48	1187,90	1425,48	0,07	N	20	3	11,3	0	148,67	22,30	2566,65
										0,07	P	20	12	2,18	0	770,64	462,39	
										0,07	K	5	5	12	0	35,00	35,00	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>																		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>																		
<b>585,69</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.76. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ					ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)			
											AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	Κ				Ρ	Ν	
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	80	70000	0,875	462,90	529,03	1187,90	1357,60	0,07	Ν	20	3	11,3	0	141,59	21,24	2444,43			
			0,07	Ρ	20	12	2,18	0	733,94	440,37	Κ	5	5	12	0	33,33	33,33				
			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</td> <td>557,80</td> </tr> </table>																ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		557,80
ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		557,80																			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.77 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ					ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)			
											AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	Κ				Ρ	Ν	
2008	ΣΟΦΙΑΔΑ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΛΥΕΤΕΣ ΤΡΙΦΥΛΛΙ	300	300000	1,000	462,90	462,90	1187,90	1187,90	0,07	Ν	20	3	11,3	0	123,89	18,58	2138,87			
			0,07	Ρ	20	12	2,18	0	642,20	385,32	Κ	5	5	12	0	29,17	29,17				
			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</td> <td>488,07</td> </tr> </table>																ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		488,07
ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m <sup>3</sup> /ton)		488,07																			

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.78 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΜΗΔΙΚΗΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΣΟΦΙΑΔΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	Ν.ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008					150	1200000	8,000	122,00	15,25	709,95	88,74	0,07	N	45	9	11,3	0	34,85	6,97	167,41
												0,07	P	20	13	2,18	0	80,28	52,18	
												0,07	K	20	18	12	0	14,58	13,13	
												<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		<b>63,42</b>						

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.79. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. Ν. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΑΓΡΑΠΙΔΙΑ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΝΙΕΡΦΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΠΥΛΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008					240	2000000	8,333	122,00	14,64	709,95	85,19	0,07	N	45	9	11,3	0	33,45	6,69	160,71
												0,07	P	20	13	2,18	0	77,06	50,09	
												0,07	K	20	18	12	0	14,00	12,60	
												<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup>/ton)</b>		<b>60,88</b>						

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.80. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΓΡΑΠΙΔΙΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΓΑΒΡΑΚΙΑ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	40	350000	8,750	122,00	13,94	709,95	81,14	0,07	N	45	9	11,3	0	31,86	6,37	153,06	
										0,07	P	20	13	2,18	0	73,39	47,71		
										0,07	K	20	18	12	0	13,33	12,00		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>57,98</b>									

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.81 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CROWAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)	
2008	ΕΚΚΑΡΑ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	145	1200000	8,276	122,00	14,74	709,95	85,79	0,07	N	45	9	11,3	0	33,68	6,74	161,83	
										0,07	P	20	13	2,18	0	77,60	50,44		
										0,07	K	20	18	12	0	14,10	12,69		
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Δ. (m<sup>3</sup>/ton)</b>										<b>61,30</b>									

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.82 : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Δ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΕΚΚΑΡΑΣ.

ΕΤΟΣ	Δ.Δ.	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	ΕΚΤΑΖΗ (στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (kg)	ΑΠΟΔΟΣΗ (ton/στρ.)	ΩΦΕΛΙΜΗ ΒΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΑΠΟ CPOPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟ ΑΠΟ CPOPAT (mm)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> / ton)	α	ΡΥΠΑΝΤΕΣ	AR (kg/στρ.)	AR' (kg/στρ.)	Cmax (mg/l)	Cnat (mg/l)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ) (m <sup>3</sup> /ton)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (m <sup>3</sup> /ton)
2008	ΘΑΥΜΑΚΟΣ	ΒΙΟΜ. ΤΟΜΑΤΑ	130	1200000	9,231	122,00	13,22	709,95	76,91	0,07	N	45	9	11,3	0	30,20	6,04	145,09
										0,07	P	20	13	2,18	0	69,57	45,22	
										0,07	K	20	18	12	0	12,64	11,38	
<b>ΤΕΛΙΚΟ Υ.Α. (m<sup>3</sup> /ton)</b>																		
<b>54,96</b>																		

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.83. : ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Υ.Α. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟ Δ.Δ. ΘΑΥΜΑΚΟΥ.