



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η μεταβλητότητα του μακροκλίματος στην Κύπρο κατά τα τελευταία 50 χρόνια και οι εκτιμώμενες επιπτώσεις για την αμπελοκαλλιέργεια της περιοχής

**Χριστοφή Ματθαίος
ΑΜ: 151115**

Επιβλέπων: Καθ. Κόρκας Ηλίας

ΑΘΗΝΑ, 2021

Διασαφήσεις εξεταστικής επιτροπής

Οι υπογράφωντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη διπλωματική εργασία με τίτλο «**Η μεταβλητότητα του μακροκλίματος στην Κύπρο κατά τα τελευταία 50 χρόνια και οι εκτιμώμενες επιπτώσεις για την αμπελοκαλλιέργεια της περιοχής**» που παρουσιάστηκε από τον **ΧΡΙΣΤΟΦΗ ΜΑΤΘΑΪΟ** και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

| | |
|---|--|
| Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα Καθηγητή (1^ο Μέλους Επιτροπής) | |
| Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (2^ο Μέλους Επιτροπής) | |
| Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (3^ο Μέλους Επιτροπής) | |

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Ματθαίος Χριστοφή του Χριστάκη, με αριθμό μητρώου **151115** φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής **ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ** του Τμήματος **ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ**, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ονοματεπώνυμο & Υπογραφή Συγγραφέα Πτυχιακής Εργασίας

Χριστοφή Ματθαίος



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλανήτη μας έχουμε όλο και περισσότερες ενδείξεις ότι λαμβάνει χώρα η παγκόσμια αλλαγή του κλίματος. Κατά τον επόμενο αιώνα, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αμπελοκαλλιέργεια. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια από τις κυριότερες παγκόσμιες απειλές και επηρεάζει πολλούς οικονομικούς τομείς, με τη γεωργία να αποτελεί έναν από τους πιο εκτεθειμένους τομείς, καθώς εξαρτάται άμεσα από κλιματικούς παράγοντες όπως τη θερμοκρασία, την ηλιοφάνεια και τη βροχόπτωση για τη βιωσιμότητά της. Τα τελευταία 30 χρόνια η κλιματική αλλαγή έχει μια αρκετά μεγάλη επίδραση σε πολλά φυσικά και βιολογικά συστήματα. Όπως όλος ο κόσμος, έτσι και η Κύπρος, η οποία έχει ένα αρκετά θερμό κλίμα, απειλείται από την παγκόσμια αλλαγή του κλίματος η οποία μπορεί να επιφέρει πολλές αλλαγές στην αμπελοκαλλιέργεια της χώρας.

Λέξεις Κλειδιά: Κλίμα, μακρόκλιμα, κλιματική αλλαγή, θερμοκρασία, βροχόπτωση, υγρασία, αμπελοκαλλιέργεια, σταφύλια, οίνος, γεωργία.

Συμπεράσματα: Η έρευνα μας για την μεταβλητότητα του μακροκλίματος τα τελευταία 50 χρόνια στην Κύπρο μας επιβεβαίωσε ότι υπάρχει αλλαγή στο κλίμα της Κύπρου η οποία έχει επηρεάσει και θα επηρεάσει και στην συνέχεια την αμπελουργία της Κύπρου καθώς και την ποιότητα του μετέπειτα οίνου μας.

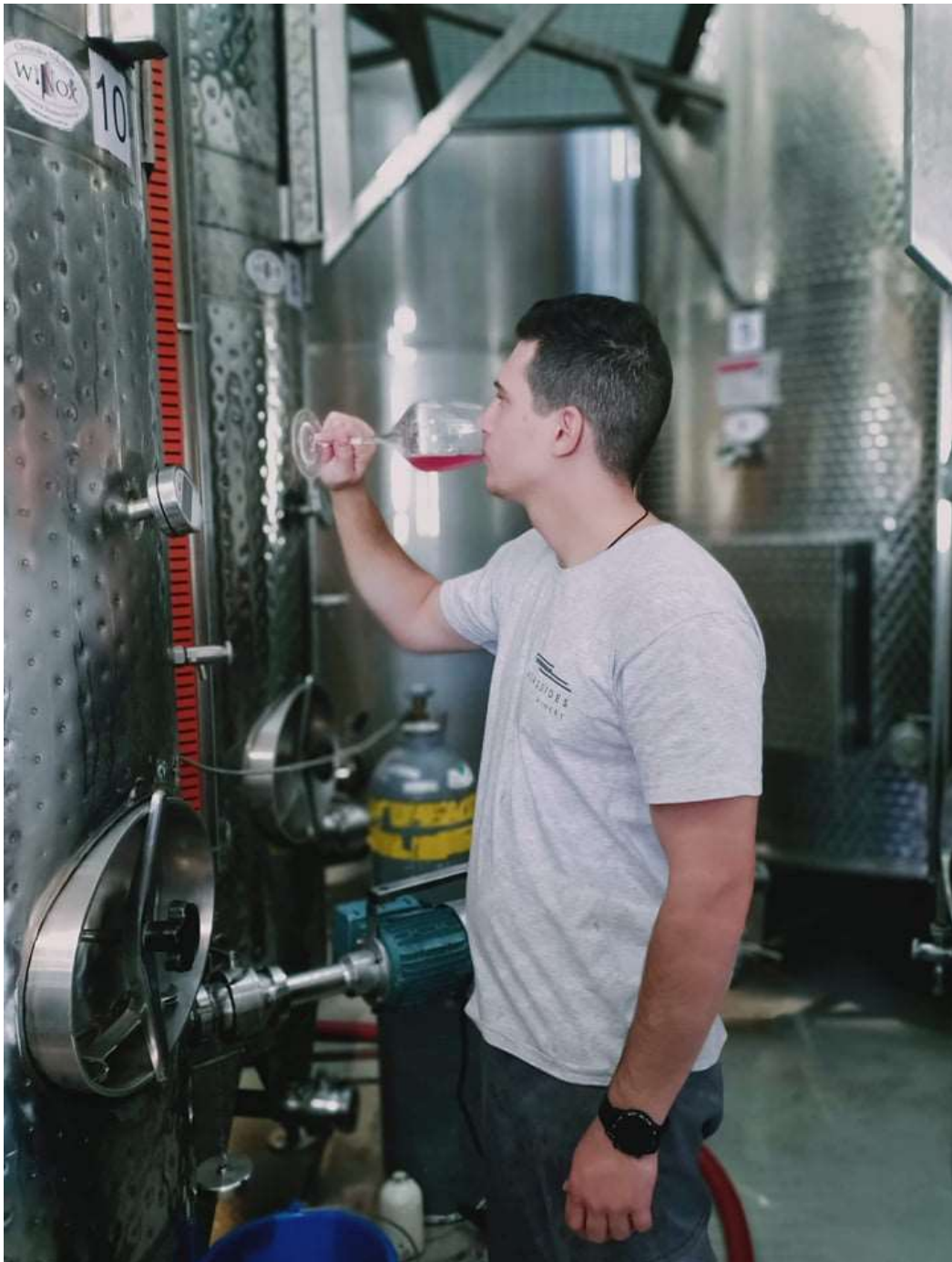
ABSTRACT

There is growing evidence around the world that global climate change is taking place. Over the next century, climate change is expected to continue and have a significant impact on viticulture. Climate change is one of the main global threats and affects many economic sectors, with agriculture being one of the most exposed sectors, as it depends directly on climate factors such as temperature, sunshine, and rainfall for its sustainability. For the past 30 years, climate change has had a profound effect on many natural and biological systems. Like the rest of the world, Cyprus, which has a fairly warm climate, is threatened by global climate change, which could lead to many changes in its viticulture.

Keywords: Climate, macro-climate, climate change, temperature, rainfall, humidity, viticulture, grapes, wine, agriculture.

Conclusions: Our research on macroclimate variability over the last 50 years in Cyprus has confirmed that there is a change in the climate of Cyprus which will affect the viticulture of Cyprus as well as the quality of our subsequent wine.

Ευχαριστίες



Θα ήθελα να ευχαριστήσω πάρα πολύ τον καθηγητή μου κ. Κόρκα Ηλία για την υπομονή που έκανε και την εμπιστοσύνη που μου είχε κατά τη διάρκεια υλοποίησης της πτυχιακής μου εργασίας όπως επίσης και την Μετεωρολογική υπηρεσία Κύπρου για τις τιμές που μου παρείχε. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την μητέρα μου και τον πατέρα μου για όλη την στήριξη στις σπουδές μου.

Πίνακας περιεχομένων

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 1 |
| 2 | ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 3 |
| 2.1 | Το κλίμα | 3 |
| 2.2 | Οι κλιματικές μεταβλητές | 6 |
| 2.3 | Κλιματικές επιδράσεις στην ποιότητα του οίνου | 9 |
| 2.3.1 | Η θερμοκρασία | 9 |
| 2.3.2 | Η ηλιακή ακτινοβολία | 11 |
| 2.3.3 | Οι βροχοπτώσεις | 11 |
| 2.3.4 | Οι άνεμοι | 13 |
| 2.4 | Η Κύπρος | 15 |
| 2.4.1 | Το Κλίμα και μακρόκλιμα της Κύπρου | 17 |
| 3 | ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ | 19 |
| 3.1 | Ερευνητική Μέθοδος | 19 |
| 3.2 | Δείγμα δεδομένων | 21 |
| 4 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ | 22 |
| 4.1 | Μετεωρολογικός Σταθμός Σαϊτάς (Λεμεσός) | 22 |
| 4.2 | Μετεωρολογικός Σταθμός Λεύκαρα (Λάρνακα) | 30 |
| 4.3 | Μετεωρολογικός Σταθμός Πάνω Παναγιά (Πάφος) | 38 |
| 5 | ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 46 |
| 6 | ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 54 |

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Η βέλτιστη ωρίμανση σταφυλιού και η ωρίμανση σταφυλιού υπό θερμότερες συνθήκες.

Εικόνα 2. Τα τρία επίπεδα του κλίματος.

Εικόνα 3. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν το κλίμα της Γης.

Εικόνα 4. Η ωρίμανση σταφυλιού με την Ηλιοφάνεια.

Εικόνα 5. Οι ισχυροί άνεμοι κατέστρεψαν τους νέους και αδύναμους βλαστούς.

Εικόνα 6. Οι ανάγκες της αμπέλου για ηλιακή ακτινοβολία.

Εικόνα 7. Οι δύο κυρίαρχες ποικιλίες της Κύπρου

Εικόνα 8. Οι τοποθεσίες των Μετεωρολογικών σταθμών της Κύπρου (με κίτρινο αστεράκι)

Εικόνα 9. Οι κύριες αμπελουργικές περιοχές και 17 οινοποιεία της Κύπρου.

Εικόνα 10. Πίνακας μετεωρολογικών δεδομένων από τον μετεωρολογικό σταθμό Σαϊτά για τα έτη 1969-2018

Εικόνα 11. Πληροφορίες για το Μετεωρολογικό Σταθμό Σαϊτά. Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

Εικόνα 12. Πληροφορίες για το Μετεωρολογικό Σταθμό Λευκάρων. Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

Εικόνα 13. Πληροφορίες για το Μετεωρολογικό Σταθμό Πάνω Παναγιά. Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

Κατάλογος Πινάκων-Διαγραμμάτων

Πίνακας 1 ΜΕΣΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ 1972-2012

Πίνακας 2 ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΗΝΕΣ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΜΒΡΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ 1972-2012

Πίνακας 3 ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ 1972-2012

Διάγραμμα 1 : Η μεταβολή της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας στις τρεις πόλεις

Διάγραμμα 2 : Η μεταβολή της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας στις τρεις πόλεις

Διάγραμμα 3 : Η μεταβολή της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας στις τρεις πόλεις

Διάγραμμα 4 : Η μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης των τριών πόλεων

Κατάλογος Σχημάτων

Μετεωρολογικός Σταθμός Σαϊτάς(Λεμεσός) :

Σχήμα 1. 1 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 1. 2 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 1. 3 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ(Μήνας Ιούλιος)

Σχήμα 1. 4 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 1. 5 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 1. 6 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ(Μήνας Ιούλιος)

Σχήμα 1. 7 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 1. 8 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 1. 9 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 1. 10 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 1. 11 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) ΣΥΝΟΛΟ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 1. 12 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 1. 13 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 1. 14 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ- ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 1. 15 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Μετεωρολογικός Σταθμός Λεύκαρα(Λάρνακα) :

Σχήμα 2. 1 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 2. 2 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 2. 3 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ(Μήνας Ιούλιος)

Σχήμα 2. 4 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 2. 5 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 2. 6 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 2. 7 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 2. 8 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 2. 9 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 2. 10 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 2. 11 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) ΣΥΝΟΛΟ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 2. 12 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 2. 13 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 2. 14 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ- ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 2. 15 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Μετεωρολογικός Σταθμός Πάνω Παναγία(Πάφος):

Σχήμα 3. 1 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 3. 2 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 3. 3 ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ(Μήνας Ιούλιος)

Σχήμα 3. 4 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 3. 5 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 3. 6 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 3. 7 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 3. 8 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) ΜΕΣΟΣ ΎΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 3. 9 ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 3. 10 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 3. 11 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) ΣΥΝΟΛΟ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΗ

Σχήμα 3. 12 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

Σχήμα 3. 13 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΕΤΗΣΙΑ

Σχήμα 3. 14 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΜΗΝΩΝ ΑΠΡΙΛΗ- ΟΚΤΩΒΡΗ

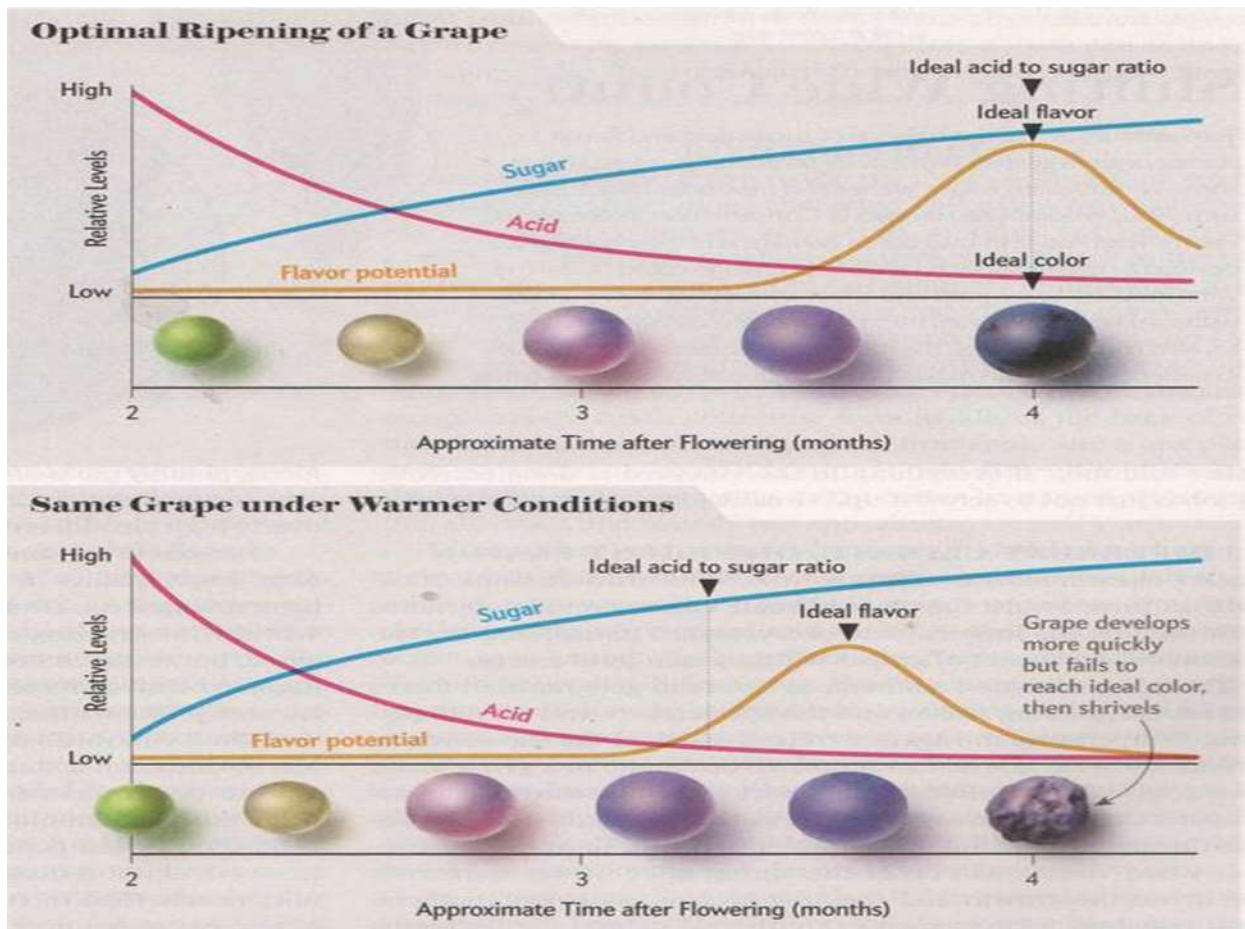
Σχήμα 3. 15 ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%)30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ (ΜΗΝΑΣ ΙΟΥΛΙΟΣ)

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αμπελουργία και η οινοποίηση αναγνωρίζονται σε μεγάλο βαθμό παγκοσμίως, έχοντας ισχυρό κοινωνικοοικονομικό ρόλο για πολλές χώρες όπως και για την Κύπρο. Ο κύκλος ζωής του σταφυλιού επηρεάζεται από κλιματολογικές, εδαφικές αλλά και βιοτικούς παράγοντες, από τους οποίους οι κλιματολογικοί παράγοντες είναι οι κυρίαρχοι και δυναμικά μεταβαλλόμενοι. Η αμπελουργική παραγωγή εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες (θερμικές και υδρολογικές) κατά την διάρκεια του ετήσιου κύκλου προκειμένου να αναπτυχθεί και να αποδώσει βιώσιμα μια ποιοτική συγκομιδή, ενώ οι ποικιλίες κρασιού έχουν ανάγκη την συσσώρευση θερμότητας για να οδηγήσουν στην βέλτιστη ανάπτυξη και να μην οδηγηθεί σε προχωρημένα στάδια ανάπτυξης της αμπέλου, όπως της πρώιμης έναρξης του σταδίου ωρίμανσης και της συγκομιδής. Παρά την ανθεκτικότητα του αμπελιού στην ξηρασία, ειδικά στα αμπέλια που καλλιεργούνται στη μεσογειακή ζώνη της μεσογείου τα οποία εκτίθενται συχνά σε συνθήκες ξηρασίας λόγω της υψηλής εξάτμισης και της χαμηλής διαθεσιμότητας νερού του εδάφους, σοβαρή ξηρότητα, κατά τη διάρκεια των πρώτων σταδίων του ετήσιου κύκλου ανάπτυξης, μπορεί να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στην ανάπτυξη και την παραγωγικότητα. Στο μέλλον οι ανάγκες σε νερό αναμένεται να αυξηθούν απότομα και είναι προφανές ότι η αρδευομένη γεωργία θα χρησιμοποιηθεί περισσότερο.

Όπως διαπίστωσαν πολλοί ερευνητές παγκόσμια αν η μέση παγκόσμια θερμοκρασία παρουσιάσει αύξηση δύο βαθμών Κελσίου θα έχουμε συρρίκνωση μέχρι και 56% σε περιοχές που είναι αρμόζουσες για καλλιέργεια αμπελιών. Ενώ αν η άνοδος θερμοκρασίας φθάσει τους τέσσερις βαθμούς Κελσίου, τότε το 85% των σημερινών καλλιεργειών κλήματος θα εξαφανιστεί. Άλλες έρευνες έδειξαν μια σημαντική πρωίμιση στα φαινολογικά στάδια του φυτού. Οι έρευνες επεδείξαν ότι τα βλαστικά στάδια του φυτού (κυρίως στο στάδιο του τρύγου) εμφανίζουν πρωίμιση τις τελευταίες δεκαετίες και υπάρχουν επιπτώσεις του κλίματος στην φαινολογία του φυτού, στην περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα και οξέα και στην συνολική απόδοση και ποιότητα του οίνου. Ο αντιληπτός κίνδυνος για ορισμένες περιοχές θα εξαναγκάσει πολλούς παραγωγούς να αντικαταστήσουν τις παραδοσιακές ποικιλίες που καλλιεργούν χρόνια τώρα και να στραφούν σε ποικιλίες οι οποίες είναι πιο ανθεκτικές στις μελλοντικές θερμότερες και ξηρότερες συνθήκες, ενώ σε κάποιες άλλες περιοχές ενδέχεται να τους οδηγήσει σε βελτιστοποίηση των οίνων που παράγουν

λόγο της συμπύκνωσης του φρούτου και να τους επιφέρει περισσότερα κέρδη παράγοντας ποιοτικά σταφύλια για κρασιά υψηλότερης τιμής.



Εικ. 1: Στην πάνω εικόνα βλέπουμε την βέλτιστη ωρίμανση ενός σταφυλιού σε κανονικές συνθήκες και πως εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου σε γεύση, χρώμα, σάκχαρα και οξέα ενώ στην κάτω εικόνα βλέπουμε πως εξελίσσεται υπό θερμότερες συνθήκες(μη θεμιτές)

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων της μεταβλητότητας του μακροκλίματος στις περιοχές αμπελοκαλλιέργειας της Κύπρου(Λεμεσός-ΣΑΙΤΤΑΣ, Λάρνακα-ΛΕΥΚΑΡΑ, Πάφος-ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ) τα τελευταία 50 χρόνια και τις αλλαγές που έχει επιφέρει και θα επιφέρει μελλοντικά στην αμπελοκαλλιέργεια με δεδομένα που έχουμε συλλέξει από την Μετεωρολογική υπηρεσία Κύπρου, άλλα και παρατηρήσεις σχετικά με αυτές.

2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

2.1 Το κλίμα

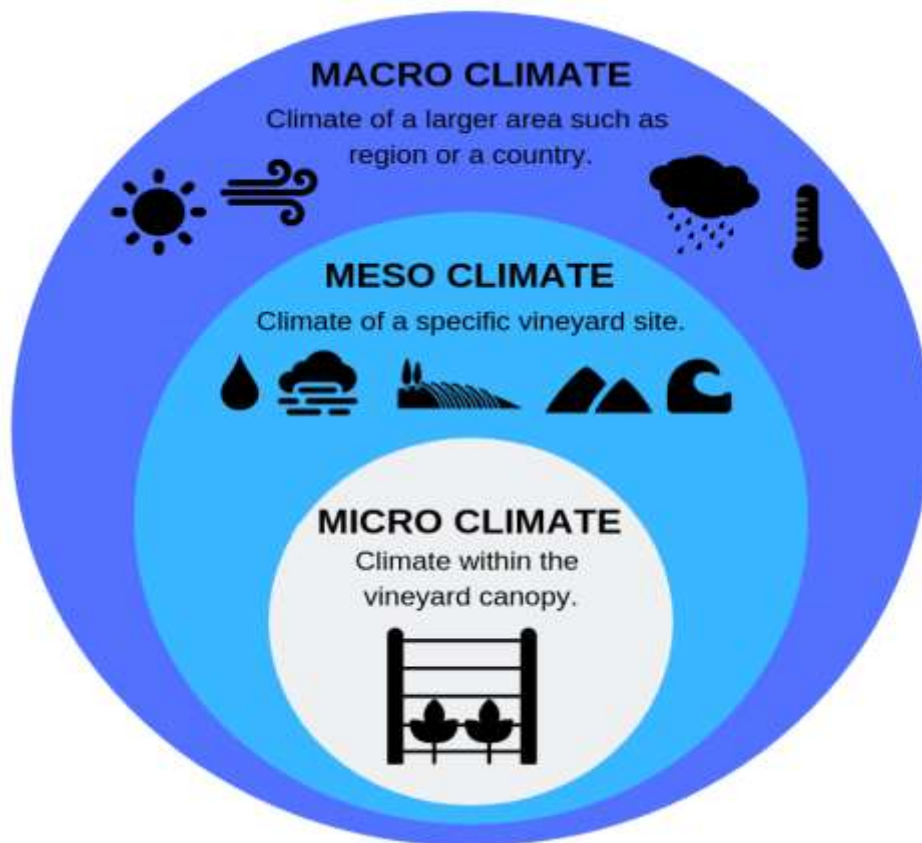
Ο καιρός είναι οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν σε έναν τόπο μια δεδομένη χρονική στιγμή ενώ **το κλίμα** είναι ο μέσος όρος των καιρικών συνθηκών που επικρατούν σε μία περιοχή για μεγάλο χρονικό διάστημα. **Το κλίμα** (το οποίο προέρχεται από τη λέξη κλίση και την περιοχή) είναι αυτό που σε πρώτη φάση προσδιορίζει το αν θα εγκαταστήσουμε τον αμπελώνα μας και ποια ποικιλία θα φυτέψουμε στην εκάστοτε περιοχή ώστε να προλαβαίνει να ωριμάσει. Το κλίμα μετράτε ή προσδιορίζεται με τους μέσους όρους των διαφόρων μετεωρολογικών στοιχείων πολλών ετών(25-30), όπως οι βροχοπτώσεις, οι άνεμοι, η ηλιοφάνεια και οι θερμοκρασίες. Όμως με την σημερινή τεχνολογία μπορούμε να αντιληφθούμε τον καιρό, δηλαδή τις κλιματολογικές συνθήκες σε μία δεδομένη χρονική στιγμή ή σε μια μέρα. Τα αμπέλια είναι από τα παλαιότερα καλλιεργούμενα φυτά και έχουν συνδεθεί ιστορικά με το μεσογειακό κλίμα. Ο καιρός είναι αυτός που μπορεί να δημιουργήσει ή να καταστρέψει την παραγωγή μιας χρονιάς και, βάσει αυτού εξηγούνται τα διαφορετικά χαρακτηριστικά ενός κρασιού από χρονιά σε χρονιά. Το ίδιο αμπέλι, μια χρονιά μπορεί να δώσει σταφύλια με κακή ωρίμανση, ενώ την επομένη να δώσει σταφύλια με εξαιρετική ωρίμανση.

Το κλίμα μιας αμπελουργικής περιοχής το μελετούμε σε τρία επίπεδα και ανάλογα με την έκταση της περιοχής που εξετάζουμε σε **μακρόκλιμα, μεσόκλιμα και μικρόκλιμα**. Και τα τρία επίπεδα εξίσου σημαντικά καθώς επηρεάζουν την ποιότητα των σταφυλιών μας και συνεπώς και την ποιότητα του κρασιού μας. Αρχικά το **μικρόκλιμα** το οποίο αναφέρεται για το κλίμα ενός αμπελώνα από το έδαφος προς τα πάνω, μέσα στο φύλλωμα του αμπελιού, δηλαδή μέσα και γύρω από τα πρέμνα. Η φυλλική επιφάνεια θα επηρεάσει τα χαρακτηριστικά του μικροκλίματος, όπως την ταχύτητα του ανέμου, την σχετική υγρασία, την απορρόφηση-εκπομπή ακτινοβολίας από το χώμα αλλά και την ποσότητα και ποιότητα της ηλιακής ακτινοβολίας. Αντίθετα όταν έχουμε πυκνή φυλλική επιφάνεια έχουμε μικρότερη ηλιοφάνεια, αυξημένη υγρασία, μείωση ταχύτητας ανέμου και γενικά συνθήκες διαφορετικές από τις επικρατούσες στην γύρω περιοχή. Τις ιδιαίτερες συνθήκες του μικροκλίματος ενός αμπελώνα τις διαμορφώνουμε με καλλιεργητικές τεχνικές όπως τα διάφορα συστήματα κλαδέματος και οι διαστάσεις πρέμνων μεταξύ και εντός των γραμμών. Τέλος

συγκεκριμένες εδαφικές ιδιότητες όπως η *υδατοϊκανότητα*, η κοκκομετρική σύσταση του εδάφους, επηρεάζουν τη θερμοκρασία μέσω του μηχανισμού της απορρόφησης και ακτινοβολίας του ποσού θερμότητας. Το **μεσόκλιμα** αναφέρεται στο κλίμα μιας μικρής περιοχής, συχνά για έναν αμπελώνα μεμονωμένο ή λόφου ενώ μερικοί επιστήμονες το οριοθετούν ως το κλίμα που επικρατεί μέσα σε μια ζώνη ύψους λίγων μέτρων πάνω από το έδαφος. Το μεσόκλιμα του αμπελώνα επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως την υγρασία, τον τύπο του εδάφους, την κλίση του αμπελιού, τον προσανατολισμό του αλλά και την τοπογραφία ενός αμπελώνα, ενώ επηρεάζεται και από την εγγύτητα βουνών και υδάτων όπως επίσης και από την κλίση και το προσανατολισμό μιας πλαγιάς. Υπάρχουν περιοχές στο εξωτερικό που εφαρμόζονται τεχνικές όπως η δημιουργία επικλινών εδαφών με αποτέλεσμα να εκτίθενται περισσότερο στον ήλιο τα αμπέλια. Με αυτές τις τεχνικές ο άνθρωπος διαμορφώνει συνθήκες μικρό-κλίματος οι οποίες φυσικά προήλθαν από Γερμανία, Αυστρία και Ελβετία. Οι θετικές επιδράσεις τέτοιων συνθηκών μέσο-κλίματος είναι η μείωση των παγετών αργά την άνοιξη και νωρίς το φθινόπωρο και η βελτίωση της παραγωγής, ενώ τα εδάφη μας δεν παραμένουν υγρά για μεγάλες χρονικές περιόδους, ειδικά την άνοιξη και υπάρχει μεγαλύτερη κίνηση του αέρα η οποία συμβάλλει στη μείωση των παγετών αλλά και των ασθενειών της αμπέλου.

Το τρίτο και κυριότερο για την μελέτη μας επίπεδο εξέτασης ενός κλίματος είναι το **μακρόκλιμα** το οποίο αναφέρεται στο κλίμα που επικρατεί μακροπρόθεσμα σε μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή δηλαδή την θερμοκρασία, τις βροχοπτώσεις, τους ανέμους και τις ηλιοφάνειες και καθορίζει τον τύπο κλίματος μιας περιοχής πχ κλίμα μεσογειακό, ηπειρωτικό κλπ. Ένα μακρόκλιμα επηρεάζεται από τη γεωγραφική θέση της περιοχής και συγκεκριμένα από πολλούς παράγοντες. Ένας από τους κύριους παράγοντας είναι το υψόμετρο στο οποίο για ένα αμπέλι που έχουμε δεδομένο γεωγραφικό πλάτος αύξηση του υψόμετρου κατά 100 μέτρα, μειώνει την μέση ετήσια θερμοκρασία κατά 1-2 βαθμούς Κελσίου ενώ αμπελοκομικά επιφέρει καθυστέρηση της ωρίμανσης κατά 2-3 ημέρες. Ένας άλλος εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι το γεωγραφικό πλάτος το οποίο μειώνει την μέση ετήσια θερμοκρασία κατά 0.5 Βαθμούς Κελσίου για κάθε μοίρα γεωγραφικού πλάτους. Το Υψόμετρο και το γεωγραφικό πλάτος επίσης επηρεάζουν κατά πολύ το μακρόκλιμα μιας περιοχής αφού σε περιοχές του βόρειου ημισφαιρίου οι οποίες βρίσκονται πλησίον του βόρειου ορίου καλλιέργειας της αμπέλου ασκείται δυσμενή επίδραση ενώ αντίθετα στις μεσημβρινές περιοχές ευνοϊκή αφού εξασφαλίζονται οι απαραίτητες συνθήκες θερμοκρα-

σίας για φυσιολογικό λήθαργο. Δύο άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το μακρόκλιμα είναι η γειτνίαση με δάση και η γειτνίαση όγκου νερού όπως θάλασσα, λίμνες και ποτάμια. Στην γειτνίαση με όγκους νερού έχουμε μείωση της μέσης θερμοκρασίας του καλοκαιριού και την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του χειμώνα, λόγω της υψηλής τιμής της ειδικής θερμότητας του νερού. Ο όγκος του νερού σε συνδυασμό με την αλατότητα του, καθορίζει την ποσότητα θερμότητας που θα απορροφήσει και πόση θα εκπέμψει ο υδάτινος όγκος ανάλογα με τις επικρατούσες ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες. Στα ηπειρωτικά μακροκλίματα η ξηρά δεν αποτελεί ρυθμιστή της θερμοκρασίας του αέρα. Στην γειτνίαση με δάση έχουμε μείωση του εύρους της ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα με αποτέλεσμα και αυτά να είναι δυσμενή για τις βόρειες περιοχές.



Εικ. 2: Η εικόνα μας υποδείχνει με πιο απλό τρόπο τα τρία επίπεδα του κλίματος. Μακρόκλιμα είναι το κλίμα μιας ευρύτερης γεωγραφικής περιοχής, μεσόκλιμα είναι το κλίμα ενός συγκεκριμένου τόπου του αμπελώνα και μικρόκλιμα είναι το κλίμα μέσα στον αμπελώνα.

2.2 Οι κλιματικές μεταβλητές

Οι κλιματικές μεταβλητές είναι πολύ σημαντικές και έχουν επίδραση στο κλίμα αλλά και στο αμπέλι μας. Η θερμοκρασία είναι ο σημαντικότερος κλιματικός παράγοντας που επιδρά τόσο στην καλλιέργεια και την ανάπτυξη της αμπέλου όσο και στη σύνθεση του γλεύκους και στην μετέπειτα ποιότητα του οίνου μας. Η έναρξη βλαστήσεως ενός αμπελιού συμβαίνει συνήθως από 8 μέχρι 10°C ή για ορισμένους ερευνητές από 7 μέχρι 11°C. Θεωρούμε μια περιοχή ακατάλληλη για την *Vitis vinifera* από τουλάχιστον οικονομικής άποψης εάν η θερμοκρασία είναι <-20°C κατά τη διάρκεια μιας εικοσαετούς περιόδου ενώ θεωρούμε ευνοϊκές θερμοκρασίες μεταξύ 12-18°C από την έναρξη της βλάστησης μέχρι την άνθηση, 18-23°C από την άνθηση μέχρι την καρπόδεση, 20-24°C από την έναρξη μέχρι την πλήρη ωρίμανση. Παράλληλα αν έχουμε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες παρατηρούμε βλάβες στα φυτικά μέρη και στις ρώγες από την απευθείας έκθεση στον ήλιο διαφοροποιούνται από ποικιλία σε ποικιλία. Περισσότερο ευαίσθητα εμφανίζονται τα σταφύλια σε θερμοκρασίες 38-40°C και στα φύλλα στους 42-46°C



Εικ. 3: Οι παράγοντες που διαμορφώνουν το κλίμα της Γης.



Εικ. 4: Τα σταφύλια όσο ωριμάζουν αποκτούν χρώμα και γλυκύτητα. Εκ φύσεως οι ερυθρές ποικιλίες σταφυλιών μετατρέπονται βαθμιαία από πράσινο σε κόκκινο χρώμα καθώς ωριμάζουν στην περίοδο Ωρίμανσης και καθοριστικό ρόλο έχει η Ηλιοφάνεια.

Μία άλλη σημαντική κλιματική αλλαγή είναι η **Ηλιοφάνεια** στην οποία η εκτίμηση γίνεται προσθέτοντας τις ώρες ηλιοφάνειας κατά τη διάρκεια της ευνοϊκής περιόδου βλαστήσεως της αμπέλου (πρακτικά σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 10°C). Η άμπελος είναι ένα μακροήμερο φυτό, το οποίο απαιτεί πολύ φως. Ως κατώτερο όριο μέχρι το τρύγο θεωρείται αυτό των 1250 ωρών, κάτω του οποίου οι αποδόσεις κρίνονται ως μη ικανοποιητικές. Η επίδραση της ηλιοφάνειας πολλές φορές εξετάζεται και σε συνδυασμό με την θερμοκρασία ενώ είναι εμφανής η συσχέτισή της και με την υγρασία. Ο ρυθμός φωτοσυνθετικής δράσης των φύλλων εξαρτάται άμεσα από την ηλιοφάνεια. Η ποσότητα της ενεργής φωτοσυνθετικά ακτινοβολίας που υποδέχονται τα φύλλα είναι > 2500 E/m²sec κάτω από καθαρό ουρανό και 300-1000 E/m²sec όταν υπάρχει συννεφιά. Οι ώρες ηλιοφάνειας συσχετίζονται θετικά τόσο με την ποιότητα της απόδοσης όσο και με την ποσότητα μόνο όταν οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας είναι οι επιθυμητές

Η βροχόπτωση και η υγρασία έχουν σπουδαία θέση μεταξύ των συντελεστών που επιδρούν στην ανάπτυξη των αμπελιών όπως και η εδαφική υγρασία η οποία προέρχεται από βροχοπτώσεις ή και από ποτίσματα. Οι βροχές έχουν επίδραση στην πορεία ωρίμανσης των σταφυλιών και στην ποιότητα του μούστου, καθώς οδηγούν σε αύξηση του όγκου της παραγωγής. Οι βροχές της άνοιξης επιδρούν στην ταχύτητα αύξησης, την τελική επιμήκυνση των βλαστών και το μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας αλλά και την ανάπτυξη α-

σθενειών. Οι βροχές του καλοκαιριού είναι ευνοϊκές για την άμπελο ενώ είναι παράλληλα και επικίνδυνες καθώς μπορεί να προκαλέσουν την ανάπτυξη ασθενειών, σηψιριζίες ασφυξία των ριζών. Οι βροχές πριν τον τρυγητό αυξάνουν τον όγκο της παραγωγής και οδηγούν σε διόγκωση του καρπού με νερό, αραίωση των αρωμάτων και των γευστικών ουσιών και πιθανόν να οδηγήσει σε απώλεια παραγωγής. Βροχές στο τέλος του φθινοπώρου και κατά τη διάρκεια του χειμώνα δεν ασκούν άμεση επίδραση στα πρέμνα.

Οι Άνεμοι δύνανται να τροποποιήσουν τα υπόλοιπα μετεωρολογικά στοιχεία. Την άνοιξη, ενώ ο ελαφρός άνεμος εμποδίζει τη δημιουργία νυχτερινών παγετών, ο ισχυρός, ιδιαίτερα στην αρχή του βλαστικού κύκλου άνεμος είναι επιζήμιος γιατί οι νέοι βλαστοί αποσπώνται εύκολα από το πρέμνο με συνέπεια μείωση της παραγωγής και δυσκολίες στο χειμερινό κλάδεμα. Το καλοκαίρι, οι ισχυροί άνεμοι μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς στους βλαστούς. Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου μετά από βροχοπτώσεις ευνοείται το στέγνωμα των φύλλων και του καρπού και έχουμε μείωση της προσβολής από ασθένειες.



Εικ. 5: Οι ισχυροί άνεμοι κατέστρεψαν τους νέους και αδύναμους βλαστούς.

2.3 Κλιματικές επιδράσεις στην ποιότητα του οίνου

2.3.1 Η θερμοκρασία

Η επίδραση της θερμοκρασίας σε κάθε ποικιλία είναι διαφορετική όπως και σε κάθε κατηγορία οίνων, καθώς και σε κάθε συστατικό της ράγας. Υψηλές θερμοκρασίες έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στερεών συστατικών στο γλεύκος σε παρόμοια εδάφη και σε παρόμοιο ψυχρό μακρό-κλίμα οι οίνοι που παρήχθησαν από τα ζεστότερα μεσοκλίματα (ή σε θερμές χρονιές) έχουν υψηλότερα οBrix. Κανονικές θερμοκρασίες ωρίμανσης παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα (είναι πιο εμφανή σε περιοχές που επηρεάζονται από τη θάλασσα ή σε σταθερές σε θερμοκρασία ηπειρωτικές περιοχές). Σε ηπειρωτικά και κρύα κλίματα, που έχουν σύντομο φθινόπωρο και κρύα άνοιξη, ένα ζεστό καλοκαίρι είναι αρκετά επωφελές για έναν καλό τρύγο. Η θερμοκρασία επηρεάζει κατά πολύ τα οξέα και σαφώς στο pH. Η ατμοσφαιρική πίεση και η υψηλή θερμοκρασία καθώς και το μικρό ύψος βροχής, μειώνει τη συγκέντρωση του μηλικού και αυξάνει τη συγκέντρωση του κιτρικού οξέος. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία, τόσο μεγαλύτερη είναι και η μείωση της συγκέντρωσης του μηλικού οξέος όπως παρατηρείται κατά τη διάρκεια της τρίτης φάσης ανάπτυξης της ρώγας του σταφυλιού. Στις θερμότερες περιοχές των παγερών κλιμάτων, τα επίπεδα των οξέων αυξάνονται σε υψηλότερες τιμές πριν από τον περκασμό και στην συνέχεια πέφτουν νωρίτερα και γρηγορότερα. Χαρακτηριστικό των ψυχρών περιοχών είναι ότι οι ημερήσιες διακυμάνσεις των θερμοκρασιών είναι αρκετά μεγάλες από το τέλος του καλοκαιριού έως και τη φθινοπωρινή περίοδο ωρίμανσης. Οι ζεστές ημερήσιες θερμοκρασίες σε συνδυασμό με τις κρύες νύχτες είναι ικανές να μειώσουν το pH και να αυξήσουν τα επίπεδα των οξέων, συγκριτικά με ζεστές νύχτες και ζεστές ημέρες.

Το μεγαλύτερο μέρος των οξέων παρέχει το μηλικό. Για να μειωθεί το pH, οι διαφορές μεταξύ των ημερήσιων και βραδινών θερμοκρασιών, πρέπει να είναι μεγαλύτερες εάν οι ημερήσιες θερμοκρασίες είναι υψηλότερες. Η επιλογή του **μεσοκλίματος** με χαμηλές βραδινές θερμοκρασίες, είναι δυνατόν να βελτιώσει μερικά από τα προβλήματα των υψηλών pH και των χαμηλών επιπέδων των οξέων. Σταφύλια που παρήχθησαν σε περιοχές με μέση θερμοκρασία της περιόδου ωρίμανσης μέχρι 15 °C φθάνουν δύσκολα σε αυτήν την ωρίμανση και είναι πολύ πλούσια σε οξέα σε αυτές τις ζώνες. Εάν τώρα υπάρχουν περιοχές με ζεστό μέσο-κλίμα, η περιεκτικότητα σε σάκχαρα είναι τέτοια ώστε να δώσει καλό σώμα στο κρασί, ενώ οι νύχτες είναι αρκετά κρύες για να δημιουργήσουν κατάλληλο χρώ-

μα, pH και επίπεδα οξέων. Μέσες θερμοκρασίες περιόδου ωρίμανσης > 15 °C προσδιορίζουν περιοχές όπου τα επίπεδα των διαλυμένων συστατικών φανερώνουν κρασιά καλής ποιότητας ενώ Μέσες θερμοκρασίες περιόδου ωρίμανσης από 15-21 °C οδηγούν τις περισσότερες φορές σε ισορροπημένα γλεύκη λευκών οίνων εάν αφήσουμε τις ρόγες να ωριμάσουν πολύ οδηγούμαστε σε γλυκά επιτραπέζια κρασιά. Σε θερμοκρασίες >21 °C κατά την ωρίμανση καταλήγουν να έχουν πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε οξέα για να προκύψουν πιο ισορροπημένα κρασιά. Από 21-24 °C επικρατούν πολύ καλύτερες συνθήκες ωρίμανσης κύριως για κρασιά port, muscats ενώ πάνω από 24 °C η μέση ημερήσια θερμοκρασία του τελευταίου μήνα ωρίμανσης και η συνδυασμένη δράση της ζέστης και ενός πιθανού στρες από έλλειψη υγρασίας πιθανόν να οδηγήσει σε **μείωση** της ποιότητας των κρασιών.

Η θερμοκρασία έχει επίσης μεγάλη επίδραση στα συστατικά της γεύσης και του αρώματος καθώς η δραστηριότητα των ενζύμων αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας σε χαμηλά και μεσαία επίπεδα αυτής, αλλά μειώνεται σε υψηλές θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα μειωμένη παραγωγή αρωματικών ουσιών και συστατικών γεύσης. Ακόμη και στον ίδιο αμπελώνα, στον οποίο υπάρχουν θερμές αλλά και ψυχρές περιοχές, εμφανίζονται ανομοιότητες τόσο στον ρυθμό αύξησης των αρωματικών όσο και στο τελικό ποσοτήτά τους. Στις ψυχρές θέσεις ο ρυθμός αύξησης είναι πιο αργός, αλλά τελικά φθάνει σε υψηλότερες συγκεντρώσεις.

Ενώ στο χρώμα το καλύτερο εύρος διακύμανσης της θερμοκρασίας για τη σύνθεση των ανθοκυανών φαίνεται να είναι από 17-26 °C, το χρώμα στους ερυθρούς οίνους εξαρτάται κυρίως από τις θερμοκρασίες αν είναι πολύ ψυχρές ή πολύ υψηλές θερμοκρασίες που σχετίζονται με όχι και τόσο πλούσια σε χρώμα γλεύκη και κατά συνέπεια κρασιά. Έχει αποδειχθεί ότι ζεστές ημέρες με κρύες νύκτες είναι οι καλύτερες συνθήκες για τη σύνθεση ανθοκυανών σε ορισμένες ποικιλίες ενώ αντίθετα υψηλή θερμοκρασία > 35 °C εμποδίζει ή και σταματά την παραγωγή ανθοκυανών.



Εικ. 6: Η άμπελος είναι ένα μακροήμερο φυτό, το οποίο απαιτεί πολύ φως και ο ρυθμός φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φύλλων εξαρτάται άμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία.

2.3.2 Η ηλιακή ακτινοβολία

Περισσότερη ακτινοβολία, είτε ως διάρκεια είτε ως ένταση, αυξάνει την παραγωγή. Σε περιοχές με υψηλή ηλιοφάνεια παράγονται κρασιά πλούσια σε σάκχαρα αλλά φτωχά σε οξέα, ενώ τα κρασιά που παράγονται σε περιοχές με μικρότερη ηλιοφάνεια έχουν χαμηλότερο αλκοολικό τίτλο και υψηλότερη περιεκτικότητα σε οξέα (λιγότερη φωτοσύνθεση). Η σύνθεση των ανθοκυανών επηρεάζεται από την έκθεση στον ήλιο των αμπελιών, και μάλιστα πιο πολύ των ραγών απ' ότι των φύλλων, χωρίς όμως η συνεχής έκθεση να είναι πάντα αναγκαία. Η σκίαση επιδρά επίσης στην εμφάνιση αρωμάτων.

2.3.3 Οι βροχοπτώσεις

Οι βροχές - η εδαφική υγρασία (με την οποία άμεσα συνδέονται οι αρδεύσεις) επιδρούν σημαντικά στην πορεία ωρίμανσης των σταφυλιών καθώς και στην ποιότητα του γλεύκους ενώ οδηγούν και σε αύξηση του όγκου της παραγωγής. Οι ανάγκες ενός φυτού σε νερό εξαρτώνται από τη διαπνοή. Στην Κύπρο, η φύση παρέχει αρκετό νερό το χειμώνα αλλά έχουμε ένα αρκετά στεγνό καλοκαίρι. Τις μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό, τις έχουμε στην περίοδο της καρπόδεσης μέχρι και την έναρξη της ωρίμανσης (τρίμηνο Ιουνίου-Αυγούστου). Το ορθώς υπολογισμένο πότισμα (ή κατάλληλες βροχοπτώσεις) οδηγεί σε ποιοτικό κρασί. Βροχοπτώσεις και αρδεύσεις έχουν ωστόσο και αρκετές αρνητικές συνέ-

πειες όταν συμβαίνουν σε λανθασμένη και ακατάλληλη εποχή όπως το διάστημα της βλαστικής περιόδου του αμπελιού.

Ακατάλληλες βροχοπτώσεις και αρδεύσεις : Η βροχή ή το πότισμα πριν από τον τρύγο, είναι επιβλαβής για την ποιότητα, διότι οδηγεί στη διόγκωση με νερό του καρπού και επομένως στην φυσιολογική διάλυση και αραίωση των αρωμάτων και των γευστικών ουσιών. Επίσης το πολύ υγρό καλοκαίρι δεν είναι και τόσο θεμιτό για την άμπελο, λόγω της ευαισθησίας της αμπέλου σε παθογόνα όπως ο περονόσπορος. Η βροχή, κυρίως μετά τον περκασμό και συνδυαζόμενη με την υγρασία, προδιαθέτει τα σταφύλια στο σχίσσιμο της ρόγας, στην ανάπτυξη μυκήτων, στην εμφάνιση βοτρυτή και σε άλλες πολλές σημαντικές μικροβιακές προσβολές. Επίσης η αυξημένη υγρασία ευνοεί ενζυμικές δραστηριότητες. Η ανάπτυξη αυτή μπορεί να οφείλεται και στην αυξημένη συγκέντρωση του γαλακτουρονικού οξέος και της γλυκερόλης στο γλεύκος η οποία παρατηρείται σε τέτοιες συνθήκες αυξημένης υγρασίας. Ακόμη η βροχή οδηγεί πολλές φορές τους παραγωγούς σε έναν πρώιμο τρύγο με αποτέλεσμα να συλλέγονται πρώιμα σταφύλια. Περιοχές με υψηλές βροχοπτώσεις έχουν συχνώς προβλήματα με έντονη βλάστηση, η οποία απαιτεί παρεμβάσεις για να επιτευχθεί μια σωστή φυτοπροστασία. Η μεγάλη βλαστική ζωηρότητα ενδεχομένως να έχει άμεση επίδραση σε ορισμένα συστατικά όπως τα οξέα, το pH αλλά και τα σάκχαρα επιδρώντας στην ποιότητα, ή έμμεση επίδραση μέσω της αυξημένης σκίασης που είναι αποτέλεσμα πυκνής φυτοκάλυψης. Η υπερβολική άρδευση καθυστερεί την ωρίμανση, αυξάνοντας την παραγωγή (έχουμε αύξηση του μεγέθους της ρόγας), αυξάνοντας το pH και την συγκέντρωση των οξέων και μειώνει την συγκέντρωση των ανθοκυανών (λόγω σκίασης). Η αυξημένη διαθεσιμότητα υγρασίας, συχνά αυξάνει και τη συγκέντρωση του καλίου καθώς και τα επίπεδα του pH στο γλεύκος και στον μετέπειτα οίνο, όπως πιθανόν να μειώσει και το χρώμα (καθώς αυξάνεται το pH διακρίνεται μείωση της έντασης του χρώματος) και τη συγκέντρωση των ανθοκυανών. Σε μερικές ποικιλίες, η υπερβολική άρδευση δίνει στους παραγόμενους οίνους μια «χορτώδη» γεύση η οποία οφείλεται κυρίως στις τανίνες (με την αφαίρεση φύλλων μπορεί να μειωθεί). Η σταδιακή ωρίμανση που συχνά συντροφεύει την άρδευση πιθανόν να επιφέρει μία μείωση της συγκέντρωσης σε σάκχαρα. Η υπερβολική άρδευση όμως θα μειώσει τα επίπεδα των σακχάρων, αλλά μια ελεγχόμενη και μετριασμένη άρδευση, κυρίως τις ξηρές χρονιές θα τα αυξήσει αρκετά.

Οι Συνέπειες υδατικού στρες : Η στέρηση της κατάλληλης εδαφικής υγρασίας κατευθύνει το αμπέλι στο να δημιουργήσει βαθιές ρίζες για να την αναζητήσει. Το φυτό δύ-

ναται να αντέξει καλύτερα σε περιόδους ξηρασίας. Επίσης το υδατικό στρες επιταχύνει την ωρίμανση, ενώ μειώνει την παραγωγή, το βάρος της ρόγας και το μηλικό οξύ (από την υπερβολική έκθεση στον ήλιο). Η εναλλαγή στρες και επάρκειας ύδατος προωθούν την ωριμότητα (PRD), ενώ μόνιμο υδατικό στρες την καθυστερεί. Περιορισμένο υδατικό στρες, είτε πριν είτε μετά τον περκασμό, δεν μεταβάλλει τον βαθμό ωρίμανσης και έχει λίγες επιδράσεις στα στερεά διαλυμένα συστατικά, στην ενεργό οξύτητα ή pH ή στην ολική ογκομετρούμενη οξύτητα.

Συμπερασματικά, η διαθεσιμότητα σε νερό έχει πολύ μεγάλη επίδραση στην ποιότητα του μετέπειτα οίνου. Η ολική έλλειψη υγρασίας πολλές φορές αποδεικνύεται επίσης πολύ κακή με την υπερβολή. Ο έλεγχος της βλάστησης με την κατάλληλη διαχείριση της άρδευσης σε ξηρά κλίματα, είναι δυνατόν να επιτύχει την πιο επιθυμητή κατάσταση γρήγορης ανάπτυξης την άνοιξη, η οποία θα ακολουθείται από μια πιο ειρηνική, από τον περκασμό ως την ωρίμανση. Κυρίως προτιμώνται οι οίνοι οι οποίοι προέρχονται από αμπέλια τα οποία έχουν την κατάλληλη υγρασία μέχρι τον περκασμό και μετά από αυτόν, βρίσκονται σε ξηρές συνθήκες. Ενώ τα αμπέλια τα οποία βρίσκονται συνήθως σε ξηρές συνθήκες πριν από τον περκασμό και στη συνέχεια σε υγρές συνθήκες, παράγουν οίνους λιγότερο ποιοτικούς και επιθυμητούς.

2.3.4 Οι άνεμοι

Ο αέρας μπορεί να σπάσει και να μειώσει την ανάπτυξη των βλαστών, το μέγεθος των φύλλων και την πυκνότητα των οφθαλμών. Δυνατοί άνεμοι μπορεί να επιφέρουν τη μείωση της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα τη μείωση του βαθμού διαπνοής. Τα αποτελέσματα του αέρα μπορεί να είναι, ως εκ τούτου, η μείωση της φωτοσύνθεσης και επομένως και των επιπέδων των στερεών διαλυμένων συστατικών. Σε προφυλαγμένες από ανέμους πλευρές αμπελώνων, τα αμπέλια είναι πιο δυνατά και έχουν μεγαλύτερες σε όγκο παραγωγή, από μη φυλαγμένες περιοχές, οι οποίες έχουν και υψηλότερα pH και επίπεδα καλίου, ενώ τα διαλυμένα συστατικά και η ολική ογκομετρούμενη οξύτητα μένουν αμετάβλητα.

Συμπερασματικά, η σχέση μεταξύ του κλίματος και της ποιότητας του παραγόμενου οίνου είναι πάρα πολύ σημαντική και γνωστή από πολύ παλιά. Σε θερμά κλίματα, η ποιοτική ωρίμανση των σταφυλιών, δείχνει να είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη θερμότητα και το μήκος του καλοκαιριού. Στα ψυχρότερα κλίματα οι λευκοί οίνοι είναι πιο δροσε-

ροί και φρέσκοι, με μεγαλύτερη οξύτητα και λεπτότερο «bouquet» και άρωμα, ενώ στις θερμότερες περιοχές οι οίνοι είναι πιο υψηλόβαθμοι και με μικρότερης διάρκειας γεύση και άρωμα. Η καλύτερη ποικιλία για μια περιοχή είναι αυτή η οποία ταιριάζει με το διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης, έτσι ώστε η ωρίμανση να συμβεί κατά τη διάρκεια του κρύου τμήματος της περιόδου ανάπτυξης, το οποίο ταυτόχρονα πρέπει να είναι αρκετά ζεστό ώστε να συνεχιστεί και η συσσώρευση στερεών διαλυμένων συστατικών και η εξέλιξη των αρωμάτων στο σταφύλι.

2. 4 Η Κύπρος



Εικ. 7: Στην αριστερή εικόνα είναι ο Παππούς μου Χριστοφή Ματθαίος πηγαίνοντας τα γαϊδούρια στο αμπέλι την μέρα της συγκομιδής το έτος 1999 στο Κρασοχώρι Κοιλάνι , ενώ στην δεξιά εικόνα είναι οι δυο κυρίαρχες γηγενείς ποικιλίες της Κύπρου, Ξυπιστέρι και Ντόπιο Μαύρο.

Η Κύπρος είναι μια από τις παλαιότερες αμπελουργικές περιοχές του κόσμου και μια από τις θερμότερες αμπελουργικές περιοχές της Ευρώπης. Η έκταση που καλλιεργείται με σταφύλια καλύπτει περίπου τα 7781 εκτάρια όπου καλλιεργούνται 8 γηγενείς ποικιλίες (Μαύρο, Ξυπιστέρι, Μαραθεύτικο, Λευκάδα, Πρωμάρα, Γιαννούδι, Σπούρτικο, Μωροκανέλα-Βασίλισσα) και παράγονται κατά μέσο όρο περίπου 210000 εκατοστόλιτρα οίνου ετήσιος. Οι οινοπαραγωγικές περιοχές της Κύπρου εντοπίζονται κυρίως στην ημιορεινή και ορεινή περιοχή, σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 600 μέτρων. Στις περιοχές με χαμηλό υψόμετρο η αμπελοκαλλιέργεια είναι περιορισμένη και αφορά κυρίως επιτραπέζιες ποικιλίες (Σουλτανίνα, Perlette, Cardinal). Η Κυπριακή νομοθεσία έχει θεσπίσει 5 περιοχές παραγωγής οίνων Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (Π. Ο. Π): Ακάμας-Λαόνα και Βουνί Παναγιάς-Αμπελίτης στην Επαρχία Πάφου, Κρασοχώρια Λεμεσού και Κουμανταρία στην Επαρχία Λεμεσού και Πιτσιλιά στον ορεινό όγκο του Τροόδους. Οι **Ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες της Κύπρου** είναι οι εξής: Μαύρο Κύπρου, Όφθαλμο, Μαραθεύτικο, Λευκάδα, Γιαννούδι, Alicante Bouchet, Black Muscat, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carignan, Cinsault, Grenache, Mataro, Merlot, Shiraz. Ενώ οι **Λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες της**

Κύπρου είναι οι εξής: Ξυνιστέρι, Πρωμάρα, Μωροκανέλα-Βασίλισσα Malaga, Chardonnay, Palomino, Plant X, Riesling, Sauvignon Blanc, Semillon, Ugni Blanc.

Οι περισσότερες οινοπαραγωγικές περιοχές της Κύπρου χαρακτηρίζονται ως θερμές σύμφωνα με το δείκτη μέσης θερμοκρασίας της βλαστικής περιόδου. Η Κύπρος λόγω των υψηλών ετήσιων θερμοκρασιών έχει αρκετές ποικιλίες που είναι αρκετά ανθεκτικές σε υψηλές θερμοκρασίες και σε καύσωνες αλλά μέχρι και αυτή μπορεί να επηρεαστεί από μια παγκόσμια κλιματική αλλαγή καθώς η γενική ανοδική τάση θερμοκρασίας θα επηρεάσει σε όλο τον κόσμο τις ημερομηνίες συγκομιδής και εκτιμάται ότι αυτή η αυξημένη τάση η οποία παρατηρήθηκε πολλά χρόνια πριν θα συνεχιστεί. Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με την αύξηση της συχνότητας των ακραίων υδρολογικών και μετεωρολογικών φαινομένων αναμένεται να αλλάξει τις καιρικές συνθήκες και κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Οι ήπιες θερμοκρασίες κατά την ωρίμανση των σταφυλιών, οι οποίες είναι ευνοϊκές για καλύτερη ποιότητα κρασιού συνήθως της συναντάμε στα τέλη της καλλιεργητικής περιόδου περίπου μεταξύ 10 Ιουλίου με 10 Αυγούστου.

Η παραγωγή λευκού κρασιού είναι καλύτερη υπό δροσερές συνθήκες ωρίμανσης, οι οποίες έχουν ιδιαίτερη σημασία για την σύνθεση έκφρασης και αρώματος και την επίτευξη έντονης έντασης. Όταν οι απαιτήσεις θερμοκρασίας της ποικιλίας ταιριάζουν με το κρίσιμο χρονικό παράθυρο της περιόδου ωρίμανσης τότε επιτυγχάνεται η καλύτερη ποιότητα κρασιού. Για την παραγωγή κόκκινου κρασιού, τα ελλείματα νερού στα συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης σταφυλιών είναι ευνοϊκά για την ποιότητα του κρασιού, επειδή αυξάνουν τις φαινολικές τους ενώσεις και μειώνουν το μέγεθος των σταφυλιών. Πρόσφατα έχει αποδειχθεί ότι το νερό της αμπέλου όταν είναι σε έλλειψη επηρεάζει θετικά την αρωματική έκφραση σε ώριμα κρασιά. Η ιδανική ισορροπία στη σύνθεση σταφυλιών σε ωριμότητα σε σχέση με την αναλογία οξέος-ζάχαρης, χρώμα, αρωμάτων επιτυγχάνεται όταν η ωρίμανση των σταφυλιών συμβαίνει σε μέτριες θερμοκρασίες. Οι υψηλές θερμοκρασίες μεταξύ του περκασμού και της περιόδου συγκομιδής μπορούν να οδηγήσουν σε μη ισορροπημένη σύνθεση των σταφυλιών με τα επίπεδα των σακχάρων να είναι πολύ υψηλά, η οξύτητα πολύ χαμηλή, και να υπερισχύει η αρωματική έκφραση από αρώματα φρούτων, με αποτέλεσμα τα κρασιά μας να στερούνται από αρωματική πολυπλοκότητα και φρεσκάδα.

2. 4. 1 Το Κλίμα και μακρόκλιμα της Κύπρου

Η Κύπρος ευχαρισιέται ένα ζεστό μεσογειακό κλίμα με μακράς διάρκειας ξηρά καλοκαίρια από τα μέσα Μαΐου έως τα μέσα Οκτωβρίου και ήπιους χειμώνες από τον Δεκέμβριο μέχρι τον Φεβρουάριο, περίοδοι οι οποίες διαχωρίζονται από ένα πολύ σύντομο φθινόπωρο και μία σύντομη άνοιξη. Το καλοκαίρι είναι μια εποχή με πολύ υψηλές θερμοκρασίες και με καθαρό ουρανό, αλλά το αεράκι της θάλασσας δημιουργεί μια ευχάριστη ατμόσφαιρα στις παραθαλάσσιες περιοχές. Μπόρες, οι οποίες συνοδεύονται από βροντές συνήθως παρουσιάζονται στα ορεινά νωρίς το απόγευμα. Οι χειμώνες είναι ήπιοι με βροχές και κάποιες φορές με λίγα χιόνια στο Τρόδος. Οι ημερήσιες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια των ζεστών μηνών του Ιουλίου και του Αυγούστου κυμαίνονται μεταξύ 24° C στα ορεινά 30° C στα πεδινά. Οι μέγιστες θερμοκρασίες για αυτούς τους δύο μήνες είναι μεταξύ 27° C και 38° C. Τον Ιανουάριο, ο οποίος είναι ο πιο ψυχρός μήνας της Κύπρου, η ημερήσια θερμοκρασία είναι στους 3° C στις ψηλότερες κορυφές του Τροόδους και 10° C στα πεδινά, ενώ οι μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες είναι 0° C και 5° C. Κατά τη διάρκεια της ημέρας το χειμώνα (και το βράδυ όλο τον χρόνο) η υγρασία κυμαίνεται από μέτρια έως ελαφρώς χαμηλή (65% - 95%). Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού είναι πολύ χαμηλή όσο πλησιάζει το μεσημέρι, ενώ συνήθως κυμαίνεται από 15% έως 30% στα πεδινά. Η ομίχλη είναι αρκετά σπάνια και δημιουργείται συνήθως νωρίς το πρωί. Οι άνεμοι συνήθως έχουν διαφορετικές εντάσεις και κατευθύνσεις πάνω από το νησί, ανάλογος την απόσταση από τη γη και τις τοπικές θερμοκρασίες.

Το νησί διαθέτει άφθονη ηλιοφάνεια, ακόμη και τον Δεκέμβριο και τον Ιανουάριο. Υπάρχουν κατά μέσο όρο έξι ώρες ηλιοφάνειας την μέρα, ενώ κατά τη διάρκεια των έξι «καλοκαιρινών» μηνών, υπάρχουν κατά μέσο όρο 11, 5 ώρες ηλιοφάνειας ανά ημέρα. Η Κύπρος βρίσκεται σε βόρειο γεωγραφικό πλάτος 35° και ανατολικό γεωγραφικό μήκος 33° και περιβάλλεται από την ανατολική Μεσόγειο θάλασσα. Οι θερμές κλιματικές συνθήκες της Κύπρου(ακόμη και στις ημιορεινές περιοχές) κρίνονται ακατάλληλες για την ωρίμανση των περισσότερων ξενικών οινοποιήσιμων ποικιλιών καθώς έχουμε αρκετά υψηλές θερμοκρασίες και οδηγούνται σε υπερθέρμανση και απότομη ωρίμανση των σταφυλιών με δυσμενές αποτέλεσμα στην ποσότητα και ποιότητα της παραγωγής(απώλεια αρωματικών και φαινολικών συστατικών, οξέων κλπ.). Εντούτοις, και η καλλιέργεια επιτραπέζιων ποικι-

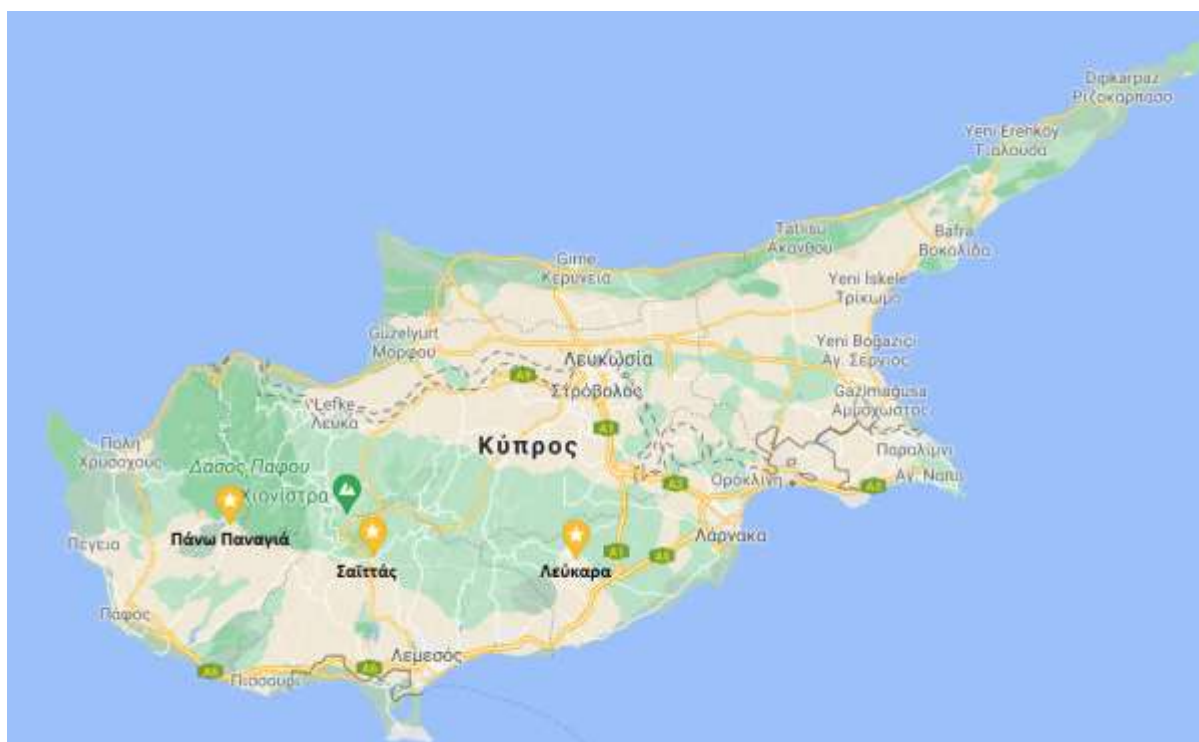
λιών είναι τοπικά περιορισμένη λόγω των μεγάλων απαιτήσεων τους για γόνιμα αρδευόμενα εδάφη.

Σημαντική επίδραση στο κλίμα της Κύπρου φαίνεται να έχουν οι πρόσφατες **κλιματικές αλλαγές**. Συγκεκριμένα, η μέση βροχόπτωση για την περίοδο 1991/92-2007/08 ήταν 457mm(κατά 9% χαμηλότερη από αυτή της περιόδου 1961-1990) ενώ η μέση θερμοκρασία για την ίδια περίοδο ήταν κατά 0. 5 βαθμούς κελσίου υψηλότερη από αυτή(17. 2°C) της περιόδου 1961-1990. Σύμφωνα με αυτή την τάση, αναμένεται ότι μέχρι το 2030, η βροχόπτωση θα ελαττωθεί κατά 10-15% και η θερμοκρασία θα αυξηθεί κατά 1, 0-1, 5°C σε σύγκριση με τις κανονικές τιμές της περιόδου 1961-1990. Εντούτοις, το γενικό κλίμα(**μακρόκλιμα**), διαφοροποιείται από τόπο σε τόπο από το υψόμετρο και την επίδραση της θάλασσας που έχει σαν αποτέλεσμα πιο δροσερό καλοκαίρι στις παραλιακές περιοχές και ειδικότερα στις δυτικές(Πάφος). Οι διαφορές αυτές εξασφαλίζουν τη δημιουργία ευνοϊκότερων μεσοκλιμάτων για ευδοκίμηση της αμπέλου. Η πλειοψηφία των αμπελουργικών εδαφών της Κύπρου είναι ασβεστολιθικά και επιφανειακά. Εξαίρεση αποτελούν τα γονιμότερα εδάφη ορισμένων περιοχών της Πάφου. Βρίσκονται κυρίως πλαγιές με έντονη κλίση, υπό μορφή αναβαθμίδων, ώστε να περιορίζεται η διάβρωση και να καθίσταται δυνατή η καλλιέργεια τους. Τ' αμπελουργικά εδάφη έχουν αλκαλικό pH(7, 6-8, 5), είναι φτωχά σε οργανική ουσία και σε ανόργανα θρεπτικά συστατικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με την ανεπάρκεια φυσικών πόρων(νερό), οδηγούν συνήθως σε έντονη καταπόνηση της αμπέλου(νερό, χλώρωση)κατά τη διάρκεια του ετήσιου κύκλου της. Το δύσβατο υψόμετρο έχει επίσης ως συνέπεια το υψηλό κόστος διευθέτησης και προετοιμασίας του εδάφους, τη δυσκολία γραμμικής φύτευσης και μηχανοποίησης της καλλιέργειας, ενώ η υψηλή αξία της αγροτικής γης δυσχεραίνει τις προοπτικές επενδύσεις σε νέες φυτεύσεις αμπελώνων.

3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1 Ερευνητική Μέθοδος

Τα δεδομένα έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν είναι τιμές των τελευταίων 50έτων (για κάποιες κλιματικές μεταβλητές δεν υπήρχαν 50 έτη) για τις μέσες ημερήσιες ,μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες αμπελοτόπιων, τις συνολικές βροχοπτώσεις καθώς και την υγρασία τις πρωινές ώρες, τις οποίες συλλέξαμε από την Μετεωρολογική υπηρεσία Κύπρου. Οι μετρήσεις μας είναι από το σταθμό στον **Σαϊτά** ο οποίος είναι στις ορεινές περιοχές στην Λεμεσό και στα **640 μέτρα ύψους**, από το σταθμό των **Λευκάρων**, που είναι στα **360 μέτρα** ύψους και από το σταθμό της **Πάνω Παναγιάς** που βρίσκεται στις ορεινές περιοχές Πάφου και σε υψόμετρο **837 μέτρα**. Οι παραπάνω σταθμοί επιλέχτηκαν με βάση την εγγύτητά τους με τους αμπελώνες.

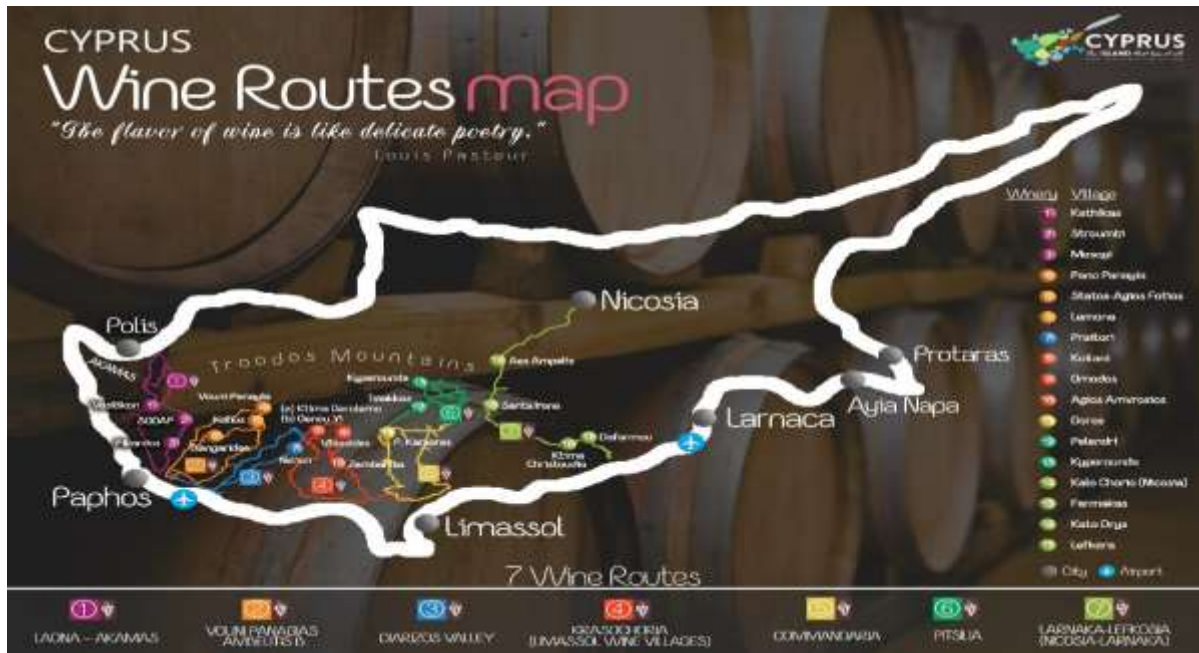


Εικ. 8: Οι τοποθεσίες των Μετεωρολογικών σταθμών της Κύπρου (με κίτρινο αστεράκι)

Συλλέξαμε αριθμούς αυτών των κλιματικών μεταβλητών για να δούμε τις αλλαγές τους ετήσια(1 Ιανουαρίου-31 Δεκεμβρίου), 30 ημέρες πριν την συγκομιδή(Μήνας Ιούλιος-Περίοδος ωρίμανσης), και κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (Απρίλης-Οκτώβρης) και να τις συγκρίνουμε, να διαπιστώσουμε τις μεταβολές τους και τις επιπτώσεις αυτών, που στην συνέχεια θα απεικονιστούν μέσω γραφικών παραστάσεων στην

Excel για να μπορέσουμε να τις κατανοήσουμε πιο εύκολα. Επιλέξαμε αυτήν την μέθοδο γιατί είναι η πιο ακριβής μέθοδος για να δεις πως θα μεταβληθεί το μακρόκλιμα μιας περιοχής και είναι ο πιο εύκολος τρόπος να συγκρίνουμε το μακρόκλιμα ετήσια.


Το αρνητικό της συγκεκριμένης επιλογής είναι ότι ήταν δύσκολο να συλλέξουμε για όλες τις κλιματικές μεταβλητές τα δεδομένα των τελευταίων χρόνων καθώς το μετεωρολογικό της Κύπρου δεν κρατούσε για όλα τις μετρήσεις των τελευταίων 50 χρόνων.



Εικ. 9: Οι κύριες αμπελουργικές περιοχές και 17 οινοποιεία της Κύπρου.

3.2 Δείγμα δεδομένων

Ένα δείγμα των μετρήσεων μας από το Μετεωρολογικό τμήμα της Κύπρου είναι ο παρακάτω πίνακας ο οποίος περιέχει πιο γενικές μετρήσεις στις μεταβλητές που θέλουμε να παρατηρήσουμε.



DEPARTMENT OF METEOROLOGY
CONVENTIONAL STATION - DAILY OBSERVATIONS
CLIMATOLOGICAL DATA 1969 - 2018

| STATION: 320 - SAIITAS | PERIOD | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC | ANNUAL |
|--|-------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| Mean Daily Maximum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 13.1 | 13.9 | 17.0 | 21.5 | 26.3 | 30.9 | 33.8 | 33.6 | 30.8 | 26.1 | 20.0 | 15.1 | 23.5 |
| Mean Daily Minimum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 3.4 | 3.6 | 5.2 | 8.4 | 12.1 | 16.0 | 18.8 | 18.6 | 15.8 | 12.3 | 8.1 | 4.8 | 10.6 |
| Mean Daily Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 8.3 | 8.8 | 11.1 | 15.0 | 19.2 | 23.5 | 26.3 | 26.2 | 23.3 | 19.2 | 14.1 | 10.0 | 17.1 |
| Mean Daily Grass Minimum Temperature (°C) | 1974 - 2018 | 1.3 | 1.4 | 2.9 | 6.3 | 10.0 | 13.8 | 16.5 | 16.4 | 13.4 | 10.1 | 5.8 | 2.7 | 8.4 |
| Mean Monthly Maximum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 17.8 | 19.6 | 23.9 | 29.3 | 33.4 | 36.5 | 38.0 | 37.6 | 35.6 | 31.8 | 25.7 | 20.2 | 29.1 |
| Highest Monthly Maximum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 23.3 | 25.5 | 30.9 | 35.0 | 39.5 | 40.9 | 41.5 | 42.4 | 39.5 | 37.2 | 30.6 | 26.6 | 42.4 |
| Lowest Monthly Maximum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 2.5 | 0.5 | 5.5 | 7.6 | 12.2 | 20.5 | 24.5 | 24.4 | 21.0 | 14.5 | 7.2 | 2.6 | 0.5 |
| Mean Monthly Minimum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | -1.2 | -1.1 | 0.5 | 3.4 | 6.9 | 10.9 | 14.7 | 14.8 | 11.8 | 7.6 | 3.1 | 0.2 | 6.0 |
| Highest Monthly Minimum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | 12.5 | 13.5 | 17.0 | 20.5 | 21.5 | 27.0 | 27.5 | 28.0 | 26.4 | 21.5 | 18.6 | 13.5 | 28.0 |
| Lowest Monthly Minimum Temperature (°C) | 1969 - 2018 | -4.7 | -6.4 | -2.5 | -1.9 | 3.5 | 7.5 | 11.1 | 11.5 | 8.5 | 3.0 | -2.0 | -4.6 | -6.4 |
| Mean Monthly Grass Minimum Temperature (°C) | 1974 - 2018 | -3.5 | -3.5 | -2.0 | 1.3 | 4.9 | 8.9 | 12.2 | 12.7 | 9.5 | 5.2 | 0.6 | -2.4 | 3.7 |
| Highest Monthly Grass Minimum Temperature (°C) | 1974 - 2018 | 10.5 | 10.5 | 13.0 | 17.4 | 19.5 | 25.5 | 25.0 | 25.6 | 23.2 | 19.0 | 16.0 | 12.0 | 25.6 |
| Lowest Monthly Grass Minimum Temperature (°C) | 1974 - 2018 | -6.5 | -8.1 | -5.5 | -4.4 | 1.0 | 3.0 | 7.0 | 9.4 | 6.0 | 0.1 | -3.5 | -7.0 | -8.1 |
| Mean No. of Days with Air Frost | 1969 - 2018 | 3.7 | 3.1 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.4 | 9.4 |
| Mean No. of Days with Ground Frost | 1974 - 2018 | 10.9 | 9.7 | 5.8 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 5.9 | 34.2 |
| Mean Daily Sunshine Duration (hrs & tenths) | 1976 - 1997 | 4.9 | 6.0 | 6.8 | 8.6 | 10.2 | 11.9 | 11.9 | 11.3 | 10.1 | 8.2 | 6.5 | 4.9 | 8.4 |
| Mean Daily Evaporation (mm) | 1975 - 2018 | 1.4 | 2.0 | 2.9 | 4.5 | 6.1 | 8.0 | 8.6 | 7.9 | 6.2 | 4.1 | 2.3 | 1.5 | 4.6 |
| Mean Daily WindRun at 7m (Km) | 1973 - 1990 | 201 | 211 | 206 | 205 | 188 | 195 | 204 | 197 | 189 | 181 | 183 | 187 | 196 |
| Mean Daily WindRun at 2m (Km) | 1975 - 2018 | 108 | 114 | 114 | 109 | 94 | 97 | 94 | 92 | 92 | 91 | 98 | 98 | 100 |
| Mean Relative Humidity at 08:00 LST (%) | 1969 - 2018 | 76 | 71 | 63 | 53 | 48 | 42 | 40 | 44 | 47 | 55 | 63 | 73 | 56 |
| Mean Relative Humidity at 13:00 LST (%) | 1983 - 2013 | 60 | 57 | 53 | 47 | 44 | 40 | 38 | 40 | 40 | 44 | 50 | 58 | 48 |
| Mean Pressure at M.S.L at 08:00 LST (hPa) | | | | | | | | | | | | | | |
| Mean Pressure at M.S.L at 13:00 LST (hPa) | | | | | | | | | | | | | | |
| Mean Monthly Precipitation (mm) | 1969 - 2018 | 135.1 | 96.6 | 74.1 | 38.5 | 34.1 | 19.4 | 8.5 | 14.0 | 14.9 | 37.0 | 67.9 | 132.3 | 672.4 |
| Normal Precipitation (mm) (1961-1990) | 1961 - 1990 | 145.3 | 111.2 | 83.3 | 47.8 | 36.4 | 10.5 | 8.1 | 14.5 | 10.3 | 41.3 | 67.1 | 138.5 | 714.3 |

Εικ. 10: Πίνακας μετεωρολογικών δεδομένων από τον μετεωρολογικό σταθμό Σαϊτά για τα έτη 1969-2018

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Μετεωρολογικός Σταθμός Σαϊτάς (Λεμεσός)

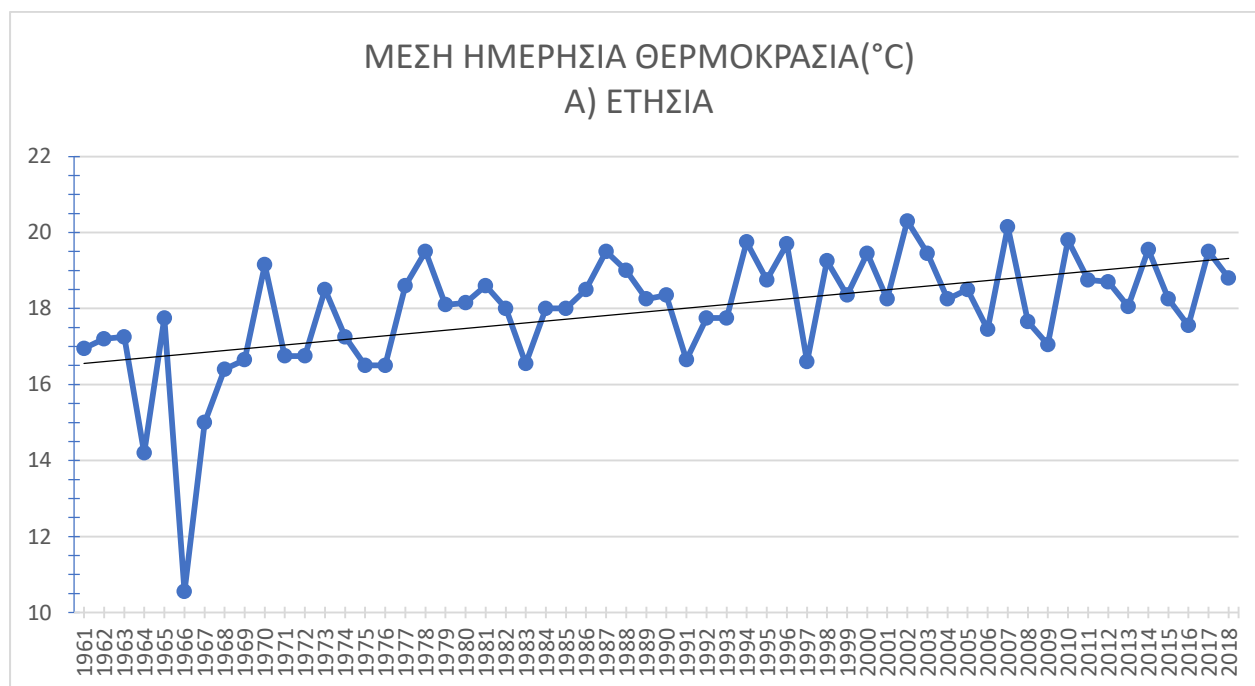
Ο Μετεωρολογικός σταθμός Σαϊτά βρίσκεται στις Ορεινές περιοχές Λεμεσού και κοντά στις αμπελουργικές περιοχές Πιτσιλιά, Κρασοχώρια Λεμεσού και Κουμανταροχώρια. Συλλέξαμε πληροφορίες για τα έτη 1961 – 2018 από το συγκεκριμένο σταθμό.

STATION INFORMATION

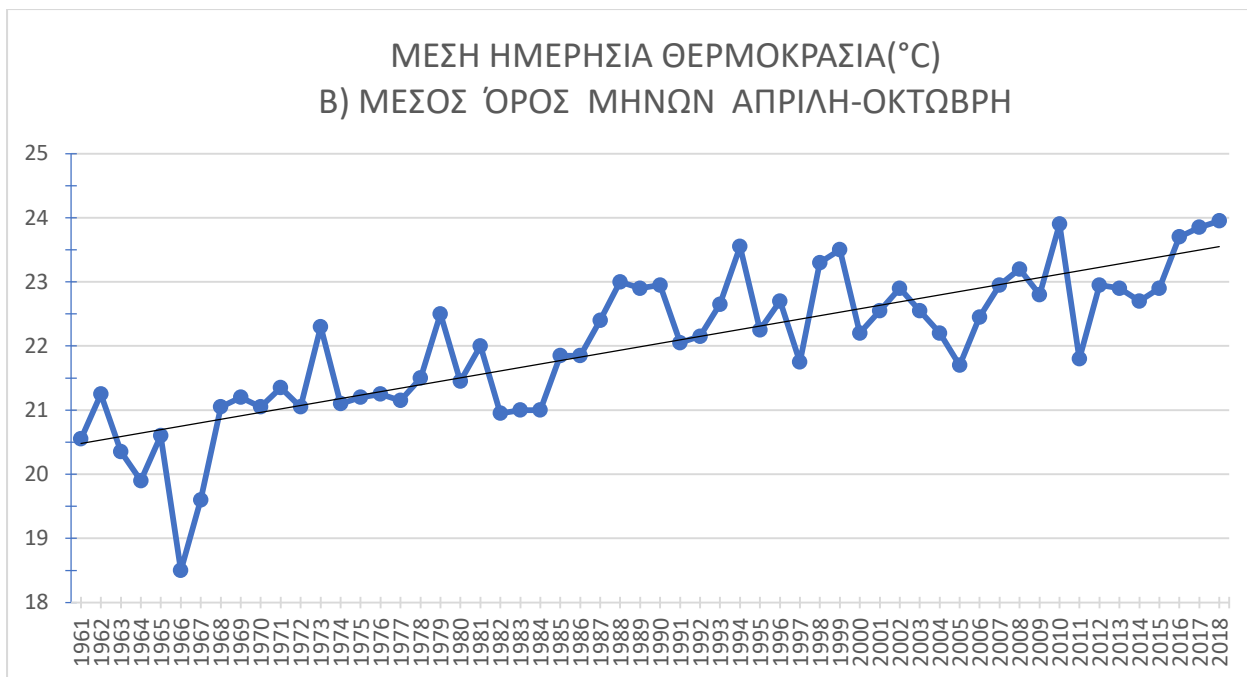
| Number | Alpha Number | Station Name | Elevation | Latitude | Longitude |
|--------|--------------|----------------|-----------|----------|-----------|
| 320 | 7000 | SAITTAS (N.G.) | 640 m | 34°52'N | 32°55'E |

Εικ. 11: Πληροφορίες για το Μετεωρολογικό Σταθμό Σαϊτά.
Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

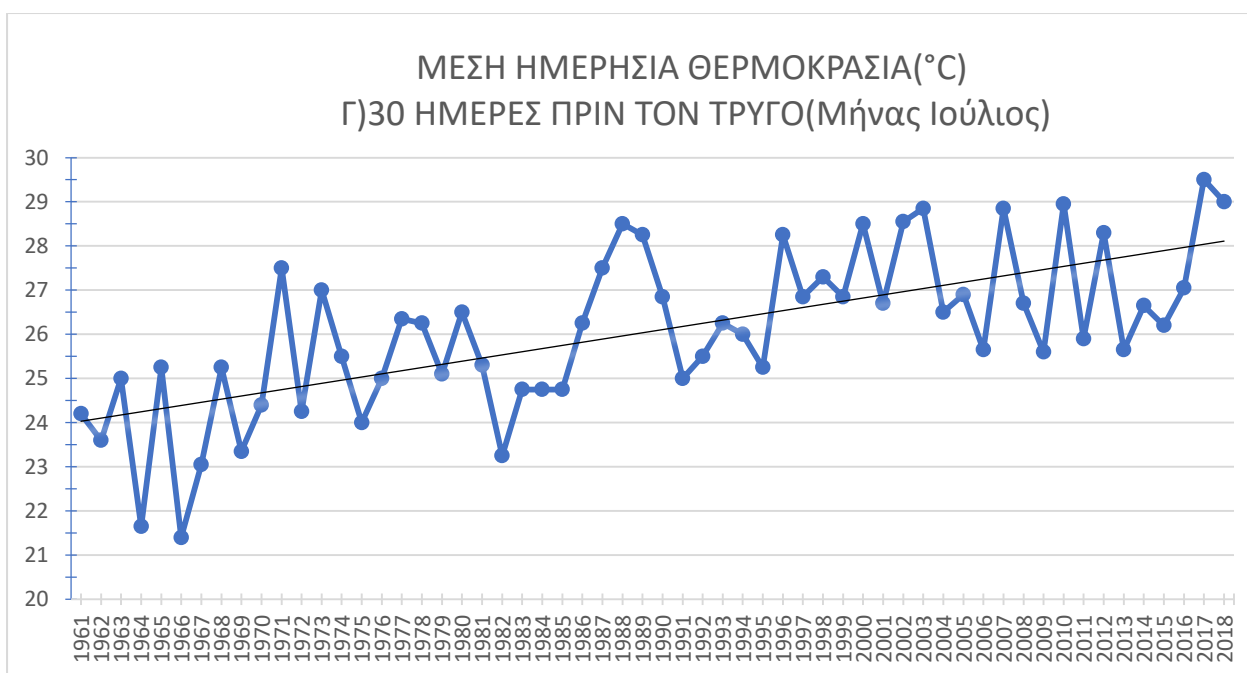
ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) – ΣΑΙΤΤΑΣ



Σχήμα 1. 1 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 16. 5°C στους 19. 4 °C (κατά 2. 9°C)



Σχήμα 1. 2 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 20. 5°C στους 23. 5 °C (κατά 3°C)

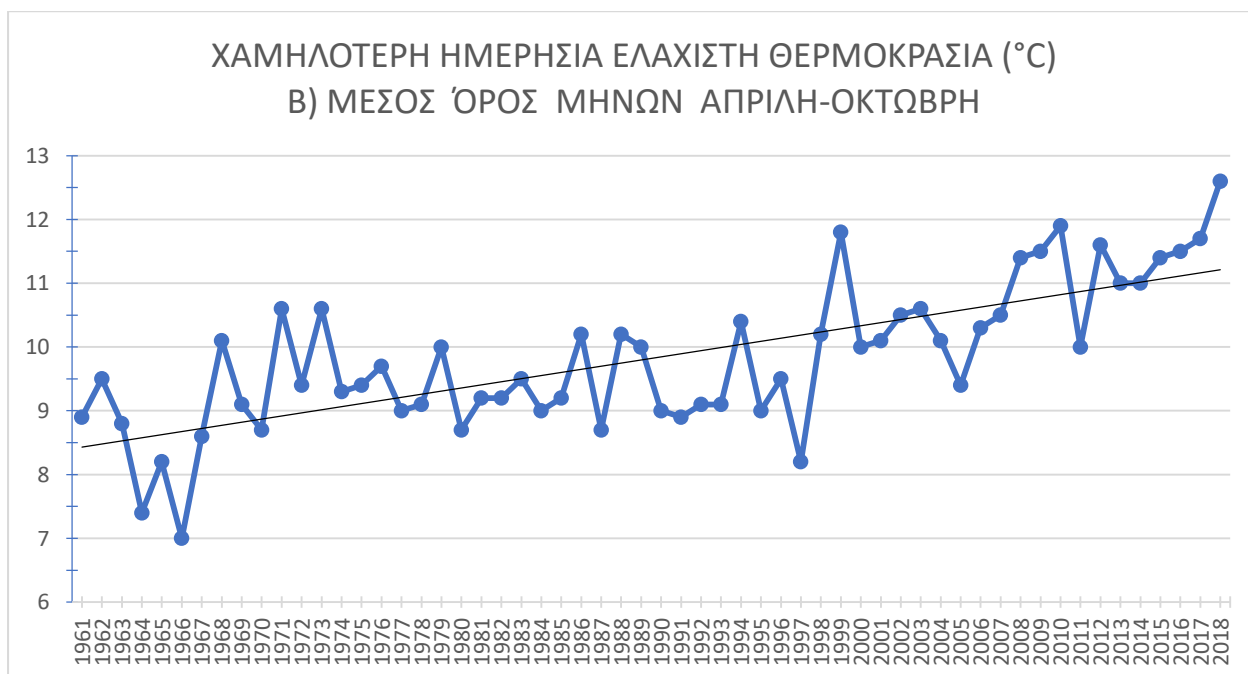


Σχήμα 1. 3 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 24°C στους 28. 1 °C (κατά 4. 1°C)

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)- ΣΑΙΤΤΑΣ



Σχήμα 1. 4 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους -2. 9 °C στους -2. 1 °C (κατά 0. 8°C)

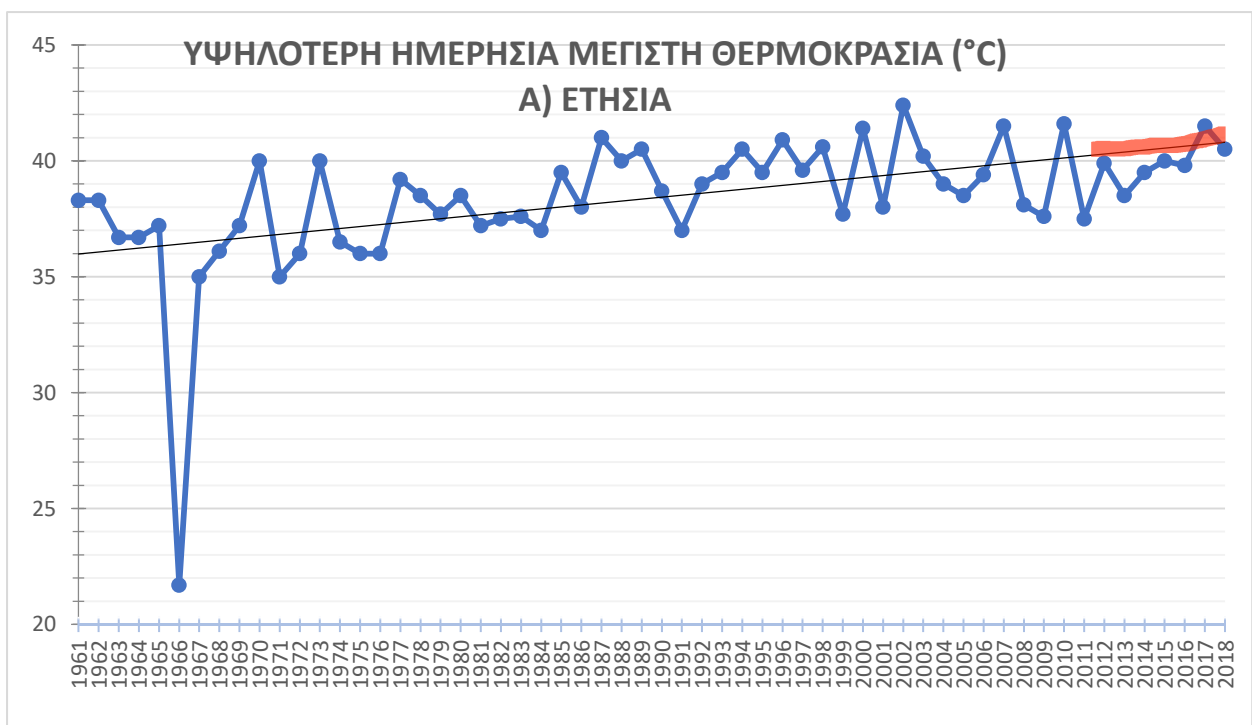


Σχήμα 1. 5 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 8. 4 °C στους 11. 2°C (κατά 2. 8 °C)

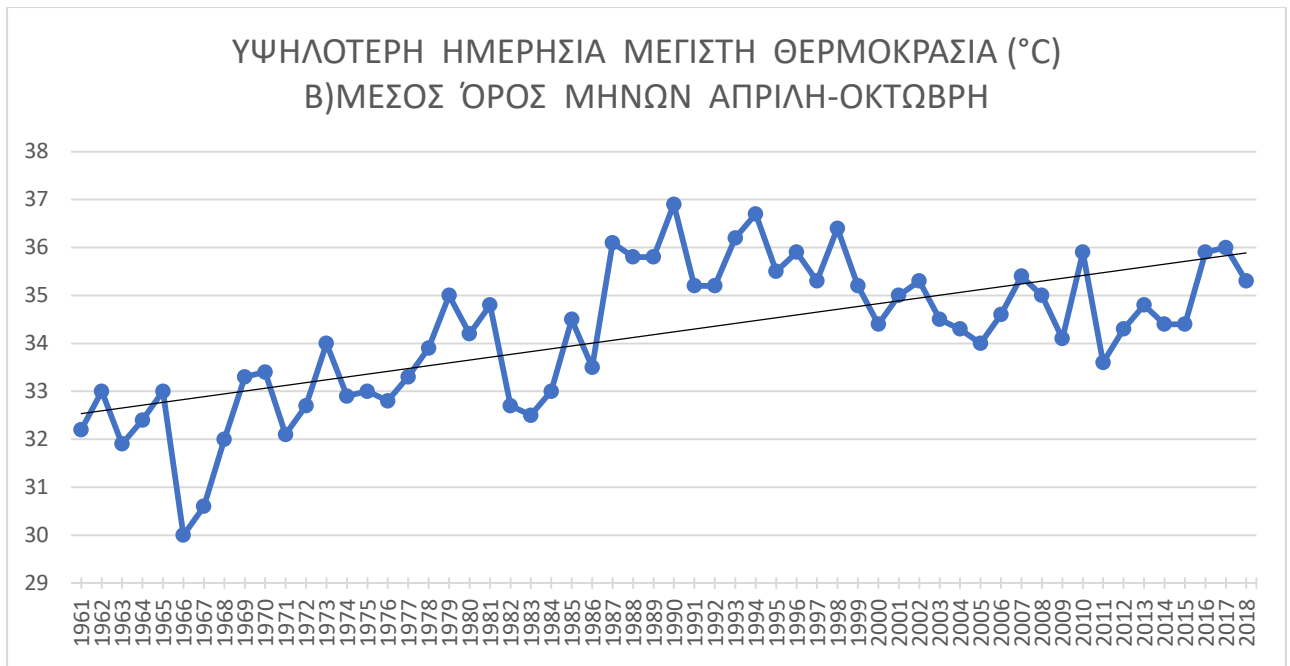


Σχήμα 1. 6 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 12, 6 °C στους 16, 4 °C (κατά 3, 8 °C)

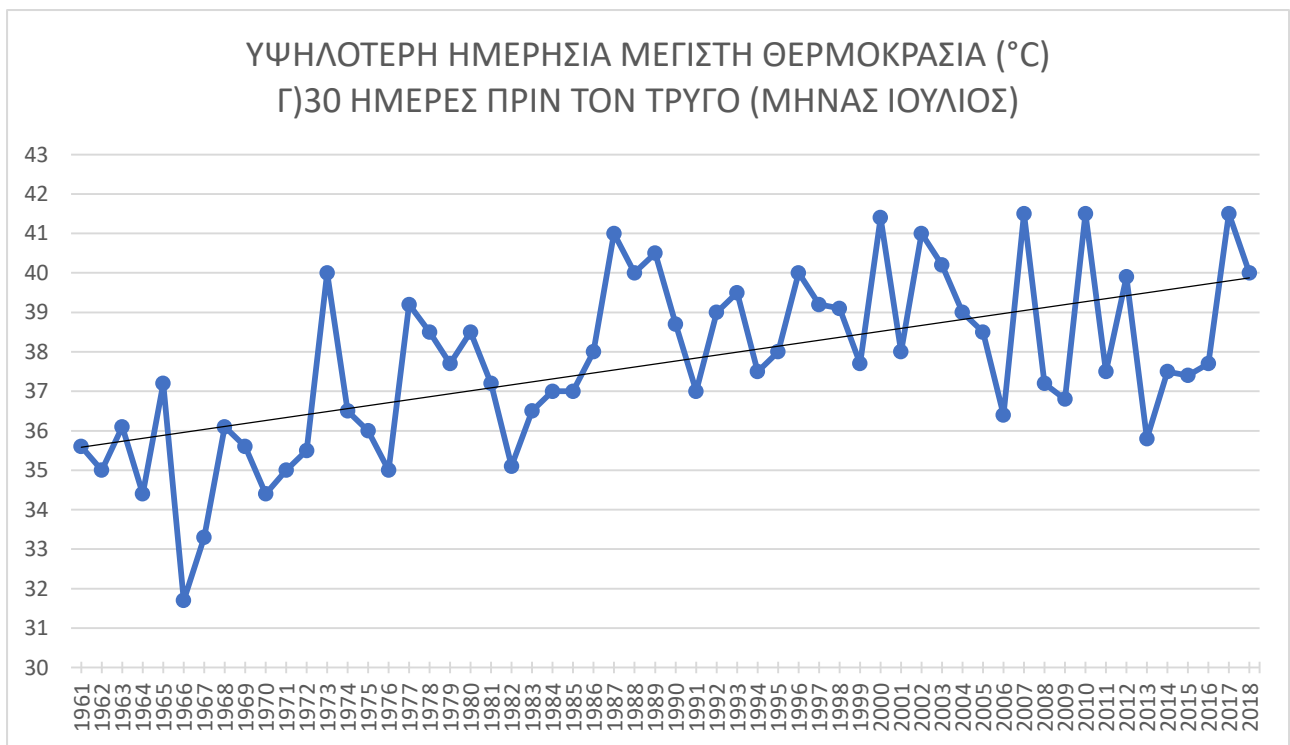
ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) - ΣΑΙΤΤΑΣ



Σχήμα 1. 7 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 35, 9°C στους 40, 6 °C (κατά 4, 7°C). Τα σταφύλια είναι ευαίσθητα στους 38-40°C ενώ τα φύλλα στους 42-46°C.



Σχήμα 1. 8 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 32. 3°C στους 35. 9 °C (κατά 3. 6°C)

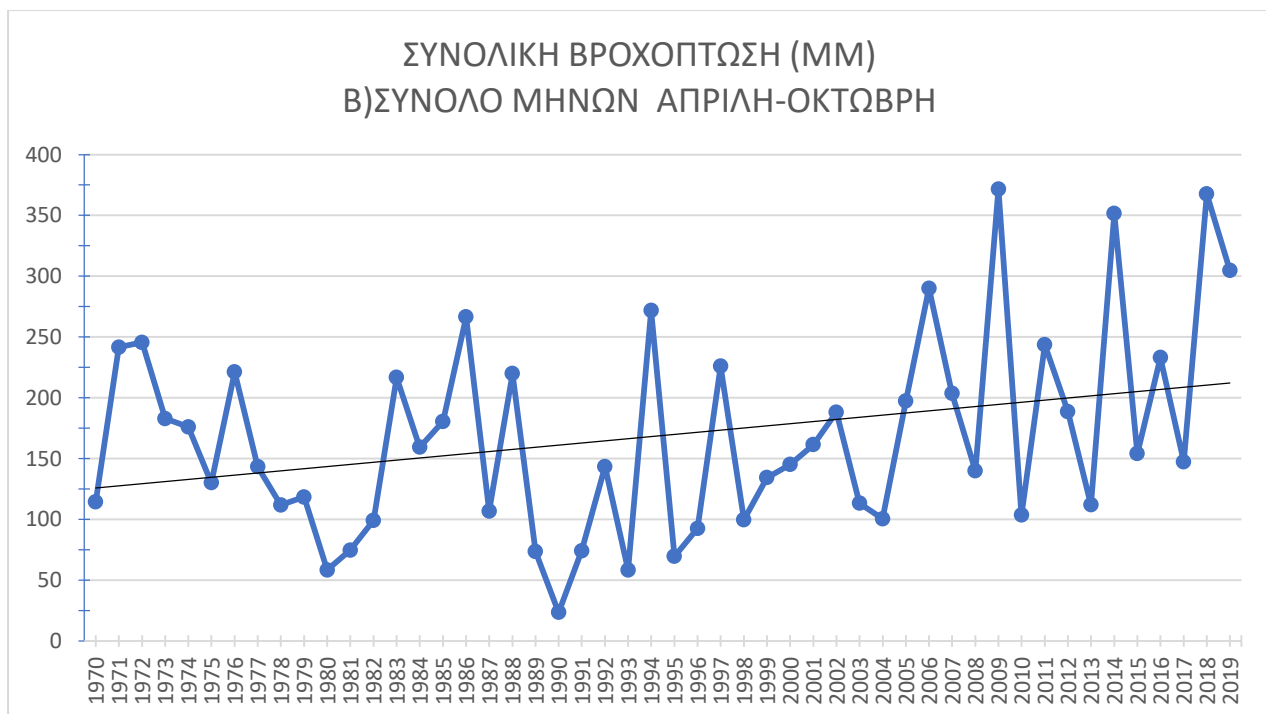


Σχήμα 1. 9 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 35, 6 °C στους 40 °C (κατά 4. 4°C)

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΜΜ) -ΣΑΙΤΤΑΣ



Σχήμα 1. 10 Η συνολική βροχόπτωση (mm) ετήσια αυξήθηκε από 630mm σε 720mm (κατά 90mm)

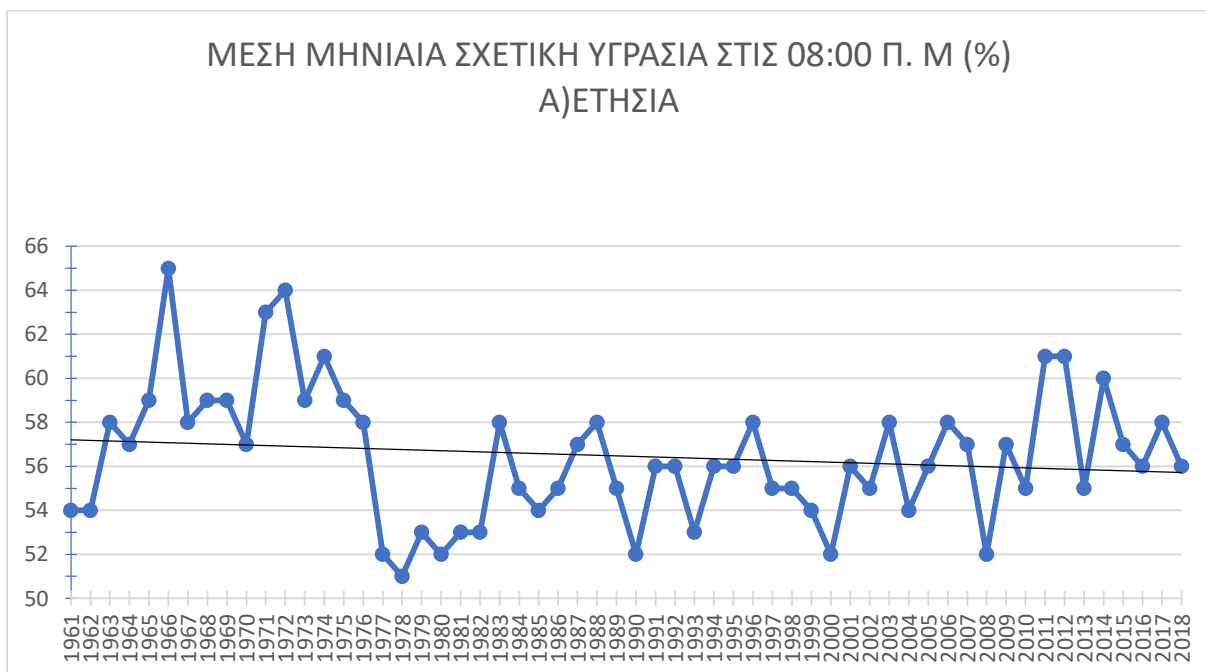


Σχήμα 1. 11 Η συνολική βροχόπτωση (mm) από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από 125mm σε 210mm (κατά 85mm)



Σχήμα 1. 12 Η συνολική βροχόπτωση (mm) 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από 3. 1mm σε 12. 4mm (κατά 9. 3mm)

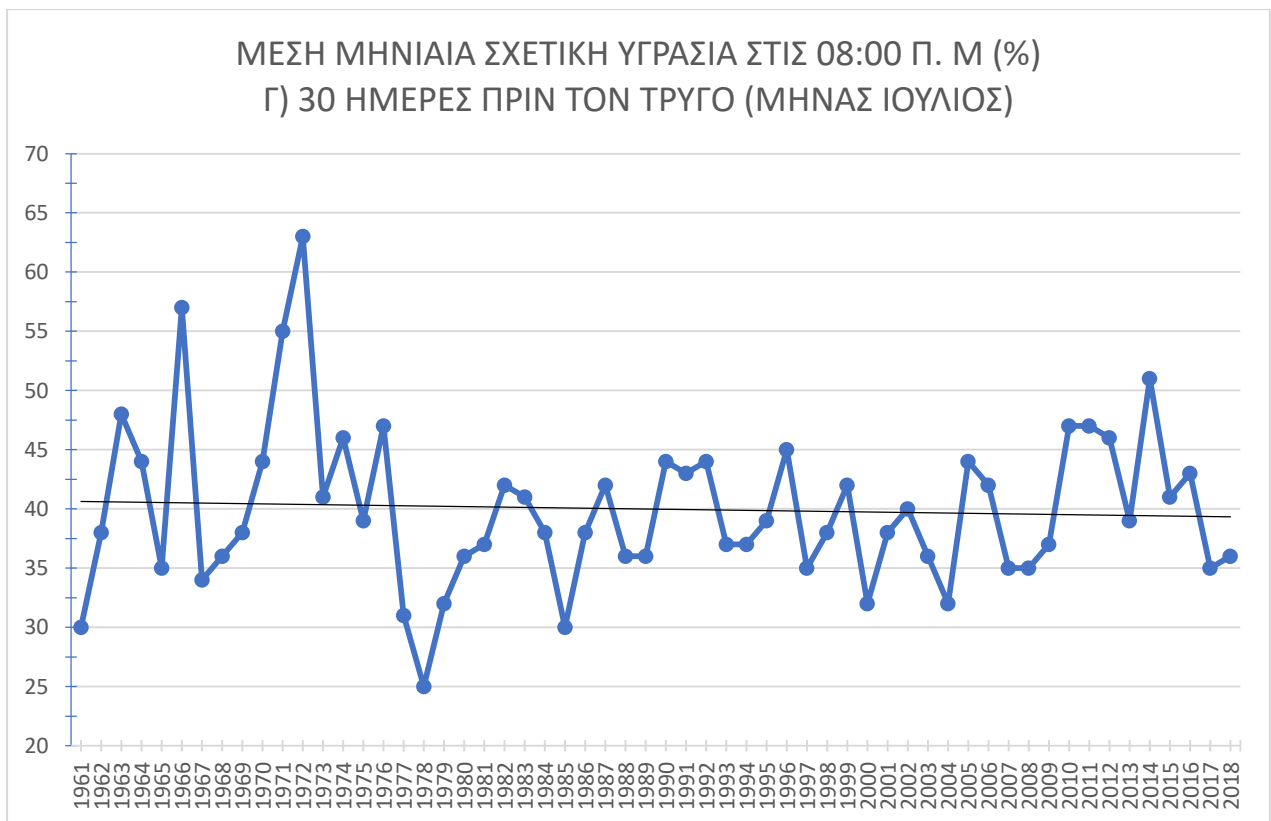
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) ΕΤΗΣΙΑ -ΣΑΙΤΤΑΣ



Σχήμα 1. 13 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) ετήσια μειώθηκε από 57. 2% σε 55. 9% (κατά 1. 3%)



Σχήμα 1. 14 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) από Απρίλιο-Οκτώβριο μειώθηκε από 47. 5% σε 46. 5% (κατά 1%)



Σχήμα 1. 15 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) 30 ημέρες πριν τον τρύγο μειώθηκε από 41% σε 39% (κατά 2%)

4.2 Μετεωρολογικός Σταθμός Λεύκαρα (Λάρνακα)

Ο Μετεωρολογικός Σταθμός Λευκάρων βρίσκεται στα κάτω Λεύκαρα και κοντά από την Λίμνη Διποτάμου και αμπελοτόπιων. Είναι ο πιο κοντινός Μετεωρολογικός σταθμός των ελάχιστων αμπελουργικών περιοχών Λάρνακας-Λευκωσίας και συλλέξαμε πληροφορίες για τα έτη 1972-2012.

STATION INFORMATION

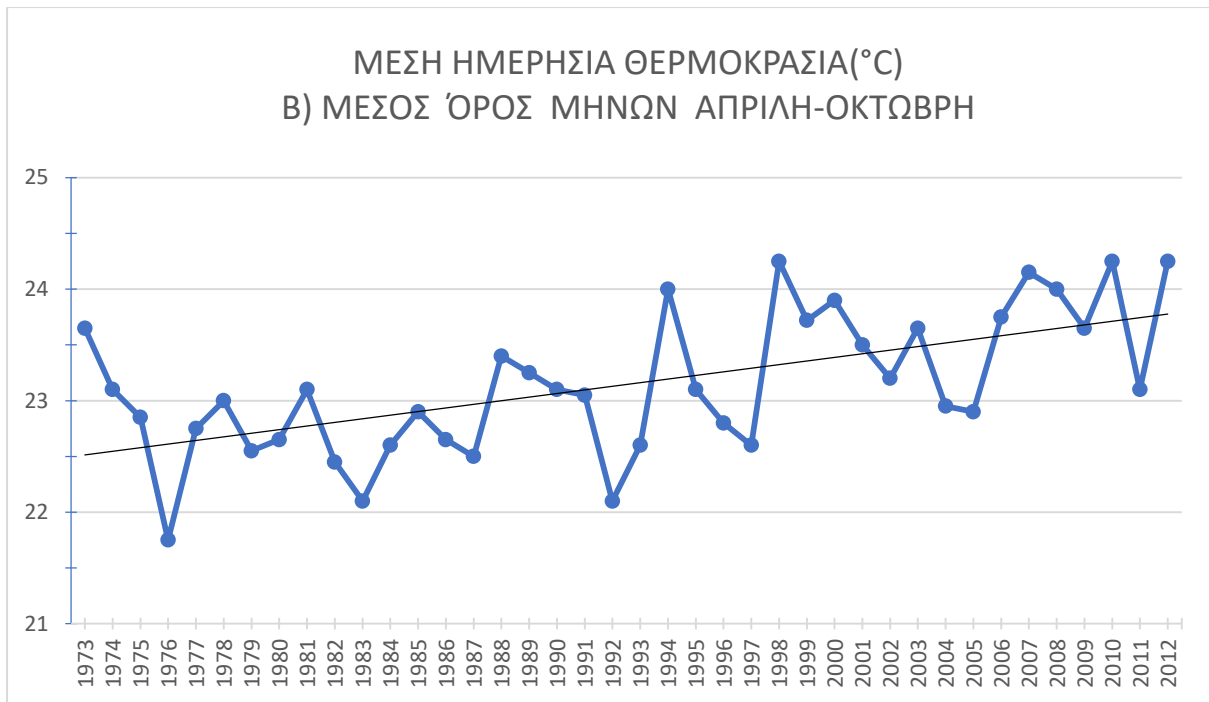
| Number | Alpha Number | Station Name | Elevatio | Latitude | Longitude | From | To |
|--------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|------------|------------|
| 592 | 4130 | LEFKARA (DAM) | 360 m | 34°53'4 | 33°17'3 | 1972-01-01 | 2012-12-31 |

Εικ. 12: Πληροφορίες για το Μετεωρολογικό Σταθμό Λευκάρων.
Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

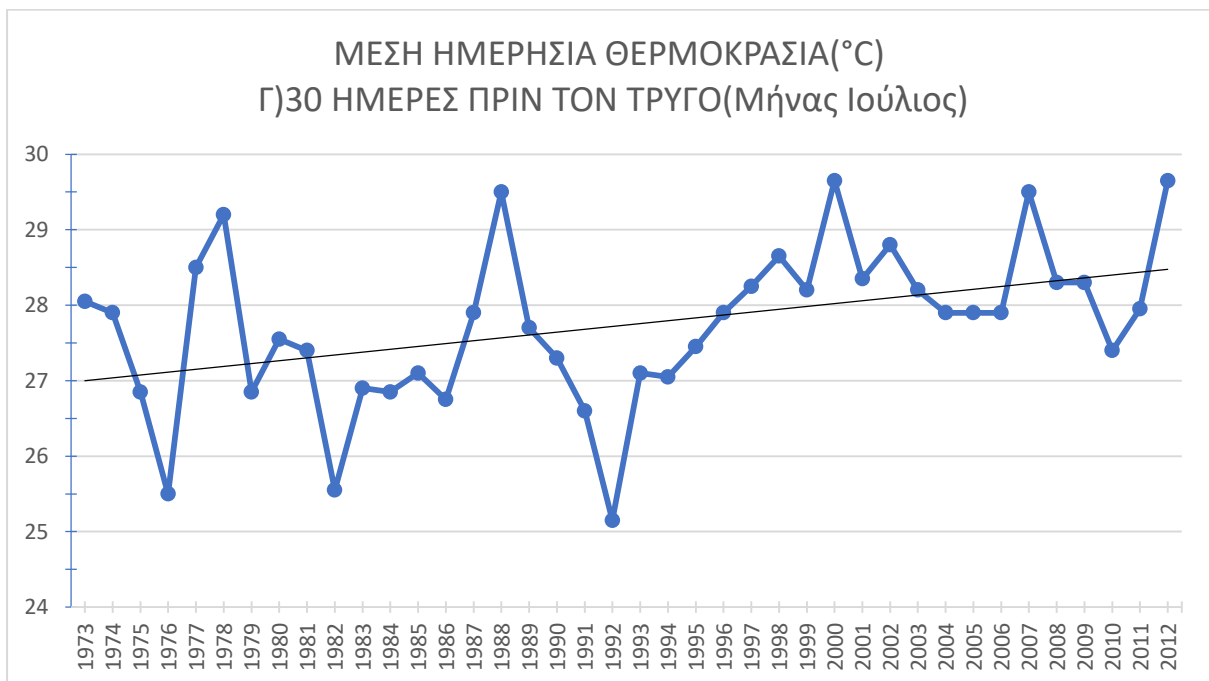
ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) – ΛΕΥΚΑΡΑ



Σχήμα 2.1 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 17.9°C στους 18.9°C (κατά 1°C)



Σχήμα 2. 2 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 22. 5°C στους 23. 8 °C (κατά 1. 3°C)



Σχήμα 2. 3 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 27°C στους 28. 4 °C (κατά 1. 4°C)

ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) -ΛΕΥΚΑΡΑ



Σχήμα 2. 4 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 11. 6 °C στους 12. 1 °C (κατά 0. 5°C)

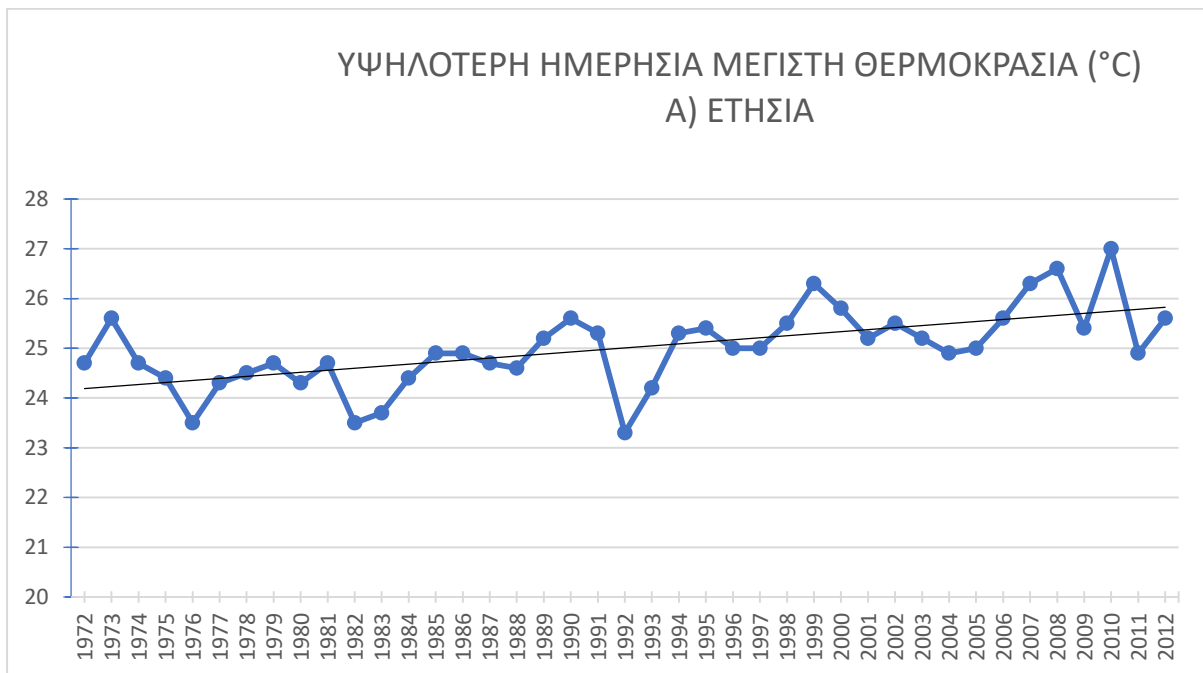


Σχήμα 2. 5 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 15. 5 °C στους 16. 1 °C (κατά 0. 6 °C)

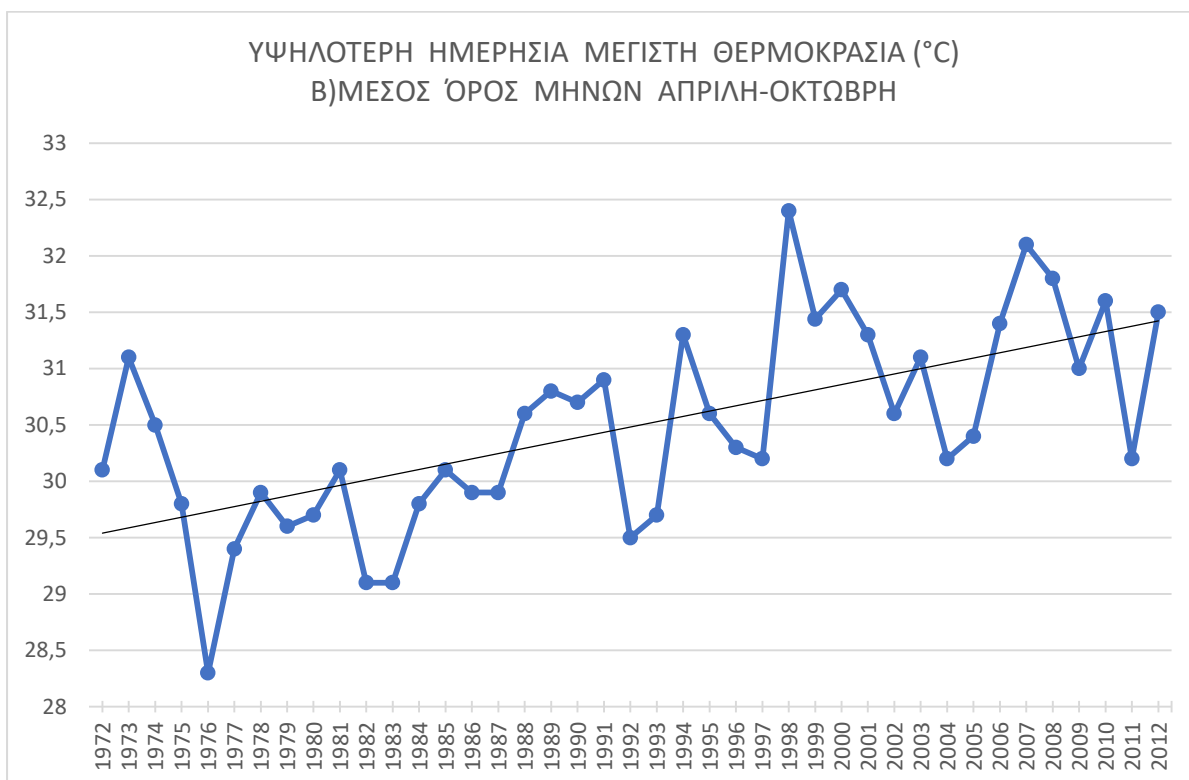


Σχήμα 2. 6 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 19. 9 °C στους 20. 3 °C (κατά 0. 4°C).

ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)-ΛΕΥΚΑΡΑ



Σχήμα 2. 7 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 24. 2°C στους 25. 8 °C (κατά 1. 6°C)



Σχήμα 2. 8 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 29. 5°C στους 31. 4 °C (κατά 1. 9°C)



Σχήμα 2. 9 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 33, 9 °C στους 36. 6 °C (κατά 2. 7°C)

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(mm)-ΛΕΥΚΑΡΑ



Σχήμα 2. 10 Η συνολική βροχόπτωση (mm) ετήσια αυξήθηκε από 490mm σε 530mm (κατά 40mm)



Σχήμα 2. 11 Η συνολική βροχόπτωση (mm) από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από 110mm σε 140mm (κατά 30mm)



Σχήμα 2. 12 Η συνολική βροχόπτωση (mm) 30 ημέρες πριν τον τρύγο μειώθηκε από 5. 1mm σε 4mm (κατά 1. 1mm)

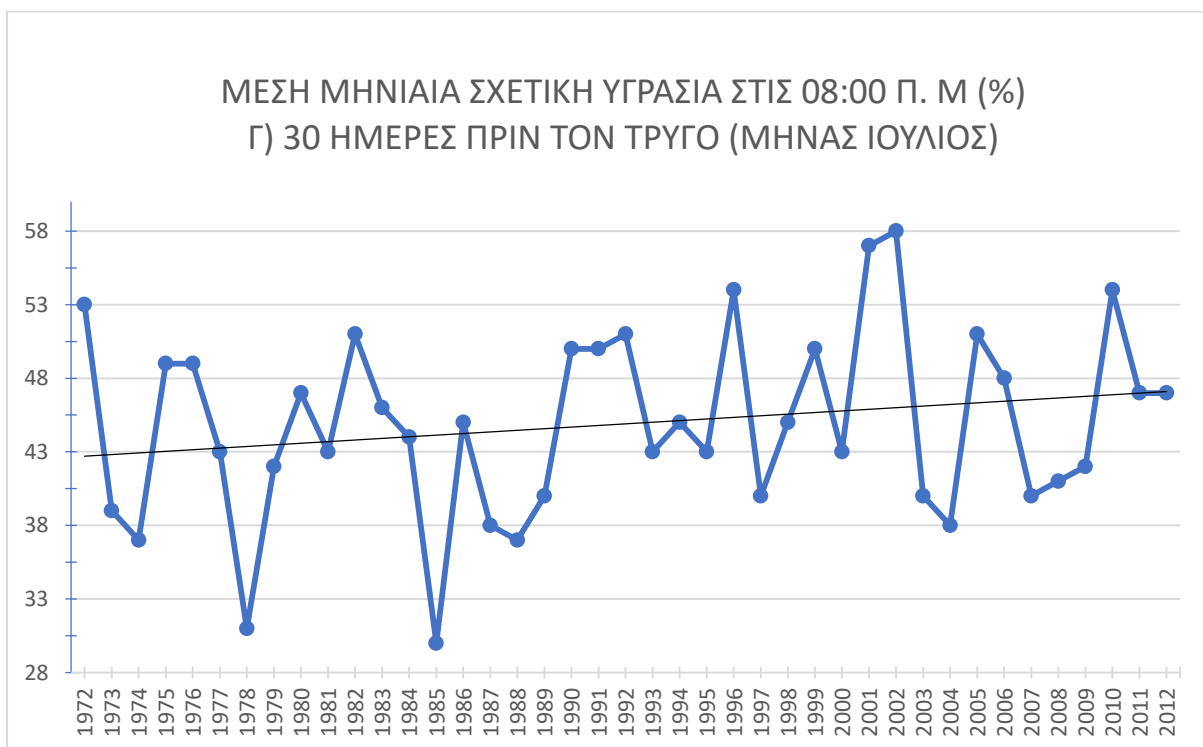
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) -ΛΕΥΚΑΡΑ



Σχήμα 2. 13 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) ετήσια αυξήθηκε από 58. 2% σε 62. 5% (κατά 4. 3%)



Σχήμα 2. 14 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από 49% σε 53. 1% (κατά 4. 1%)



Σχήμα 2. 15 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από 42. 8% σε 47% (κατά 4. 2%)

4.3 Μετεωρολογικός Σταθμός Πάνω Παναγιά (Πάφος)

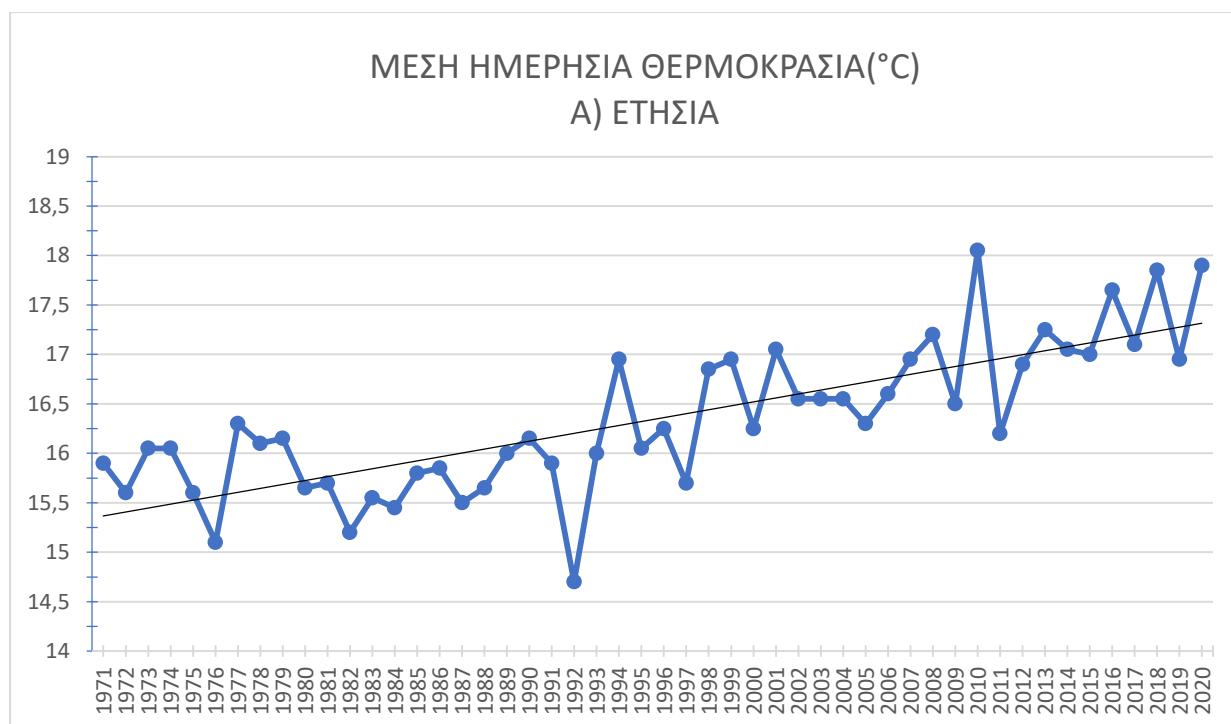
Ο Μετεωρολογικός σταθμός Πάνω Παναγιά βρίσκεται στις ορεινές περιοχές της Πάφου και κοντά στις αμπελουργικές περιοχές Βουνί Παναγιάς-Αμπελίτης. Συλλέξαμε πληροφορίες για τα έτη 1971-2020 από το συγκεκριμένο σταθμό.

STATION INFORMATION

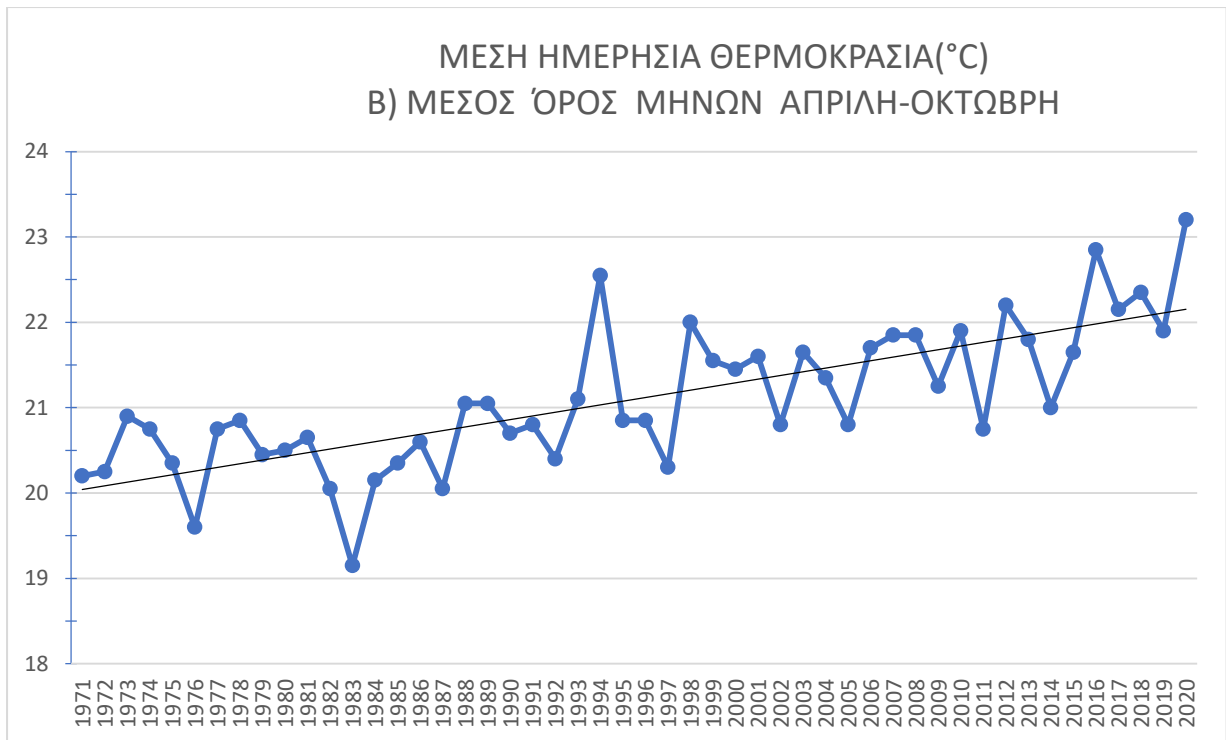
| Number | Alpha Number | Station Name | Elevatio | Latitude | Longitude | From | To |
|--------|--------------|---------------------|----------|----------|-----------|------------|------------|
| 120 | 5560 | PANO PANAGIA (F.S.) | 837 m | 34°55'1 | 32°37'5 | 1971-01-01 | 2020-12-31 |

Εικ. 13: Πληροφορίες για το Μετεωρολογικό Σταθμό Πάνω Παναγιά. Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

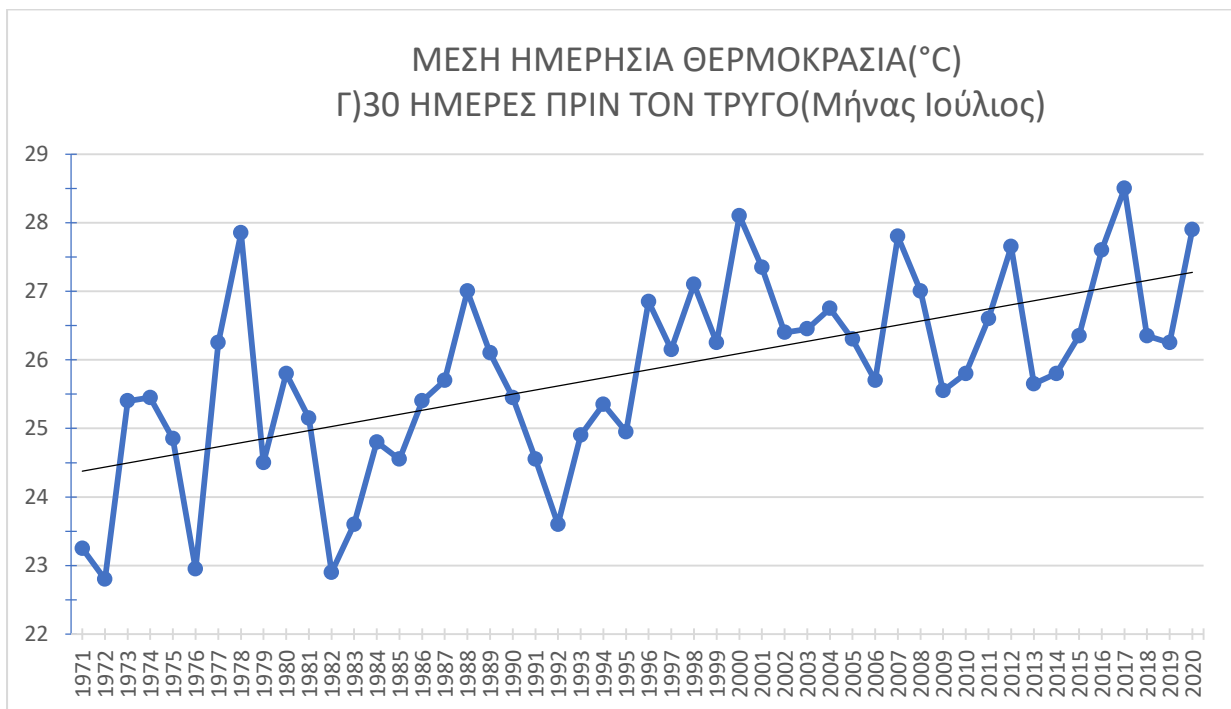
ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) – ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ



Σχήμα 3. 1 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 15. 3°C στους 17. 3 °C (κατά 2°C)



Σχήμα 3. 2 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 20. 1°C στους 22. 2°C (κατά 2. 1°C)



Σχήμα 3. 3 Η μέση ημερήσια θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 24. 4°C στους 27. 2 °C (κατά 4. 1°C)

ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) – ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ



Σχήμα 3. 4 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 11. 6 °C στους 13. 3 °C (κατά 1. 7°C)

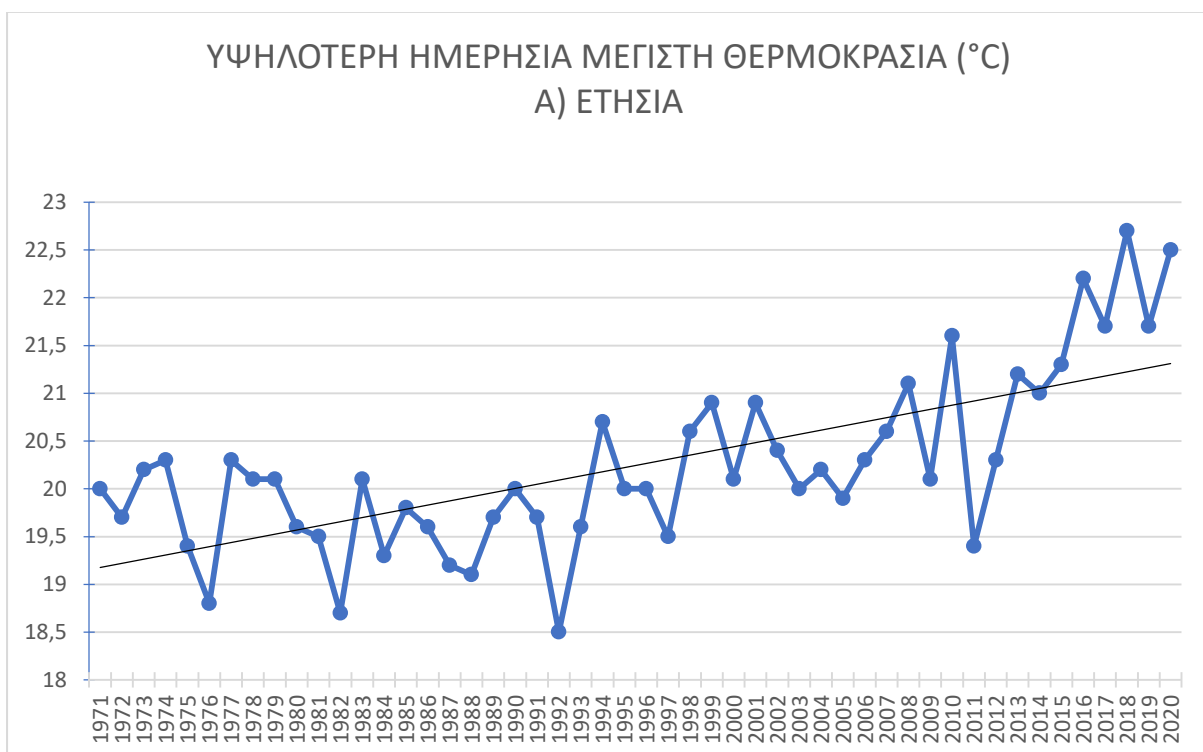


Σχήμα 3. 5 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 15. 7 °C στους 17. 8 °C (κατά 2. 1 °C)



Σχήμα 3. 6 Η χαμηλότερη ημερήσια ελάχιστη θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 19. 7 °C στους 22. 5 °C (κατά 2. 8 °C)

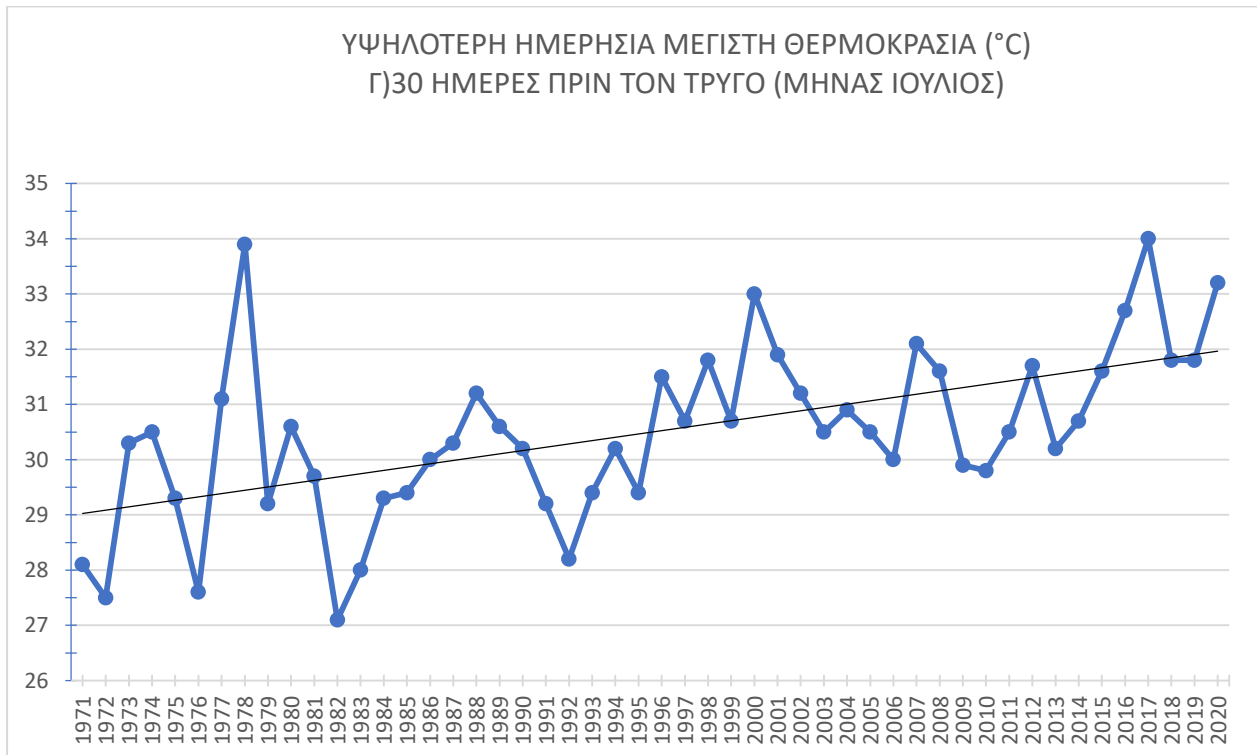
ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)-ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ



Σχήμα 3. 7 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία ετήσια αυξήθηκε από τους 19. 2°C στους 21. 3 °C (κατά 2. 1°C)



Σχήμα 3. 8 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία από Απρίλιο-Οκτώβριο αυξήθηκε από τους 24. 3°C στους 26. 5 °C (κατά 2. 2°C)

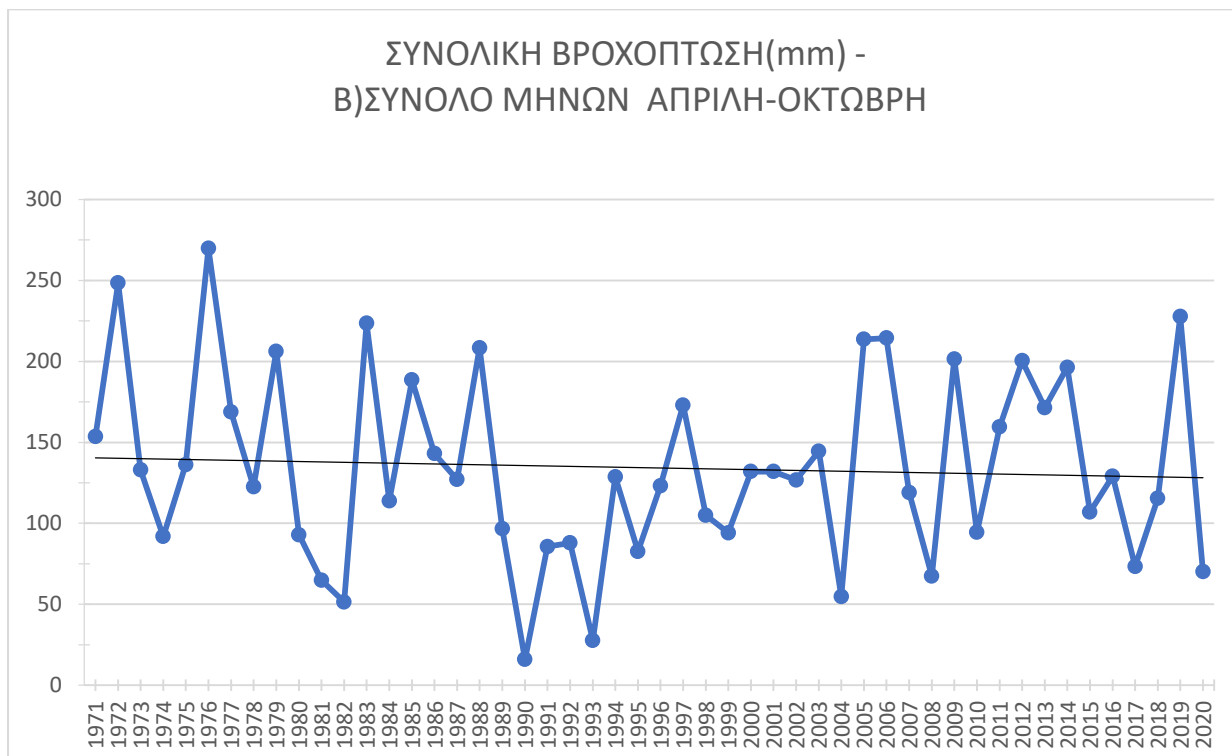


Σχήμα 3. 9 Η υψηλότερη ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία 30 ημέρες πριν τον τρύγο αυξήθηκε από τους 29°C στους 32 °C (κατά 3°C)

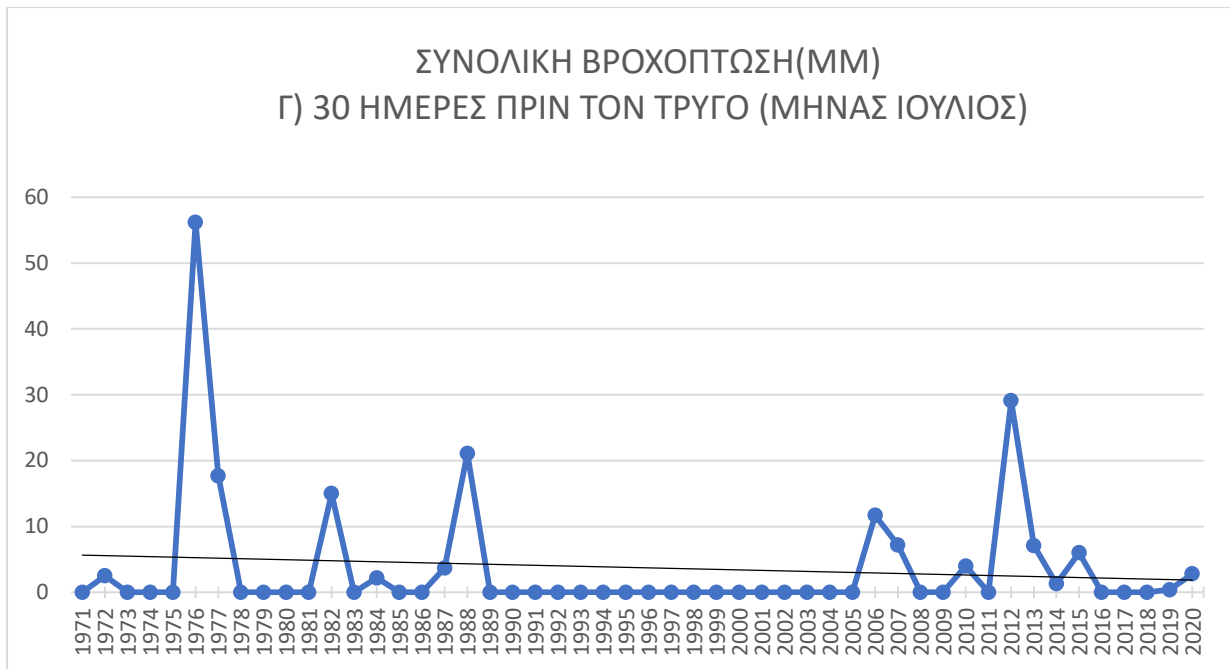
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΜΜ)- ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ



Σχήμα 3. 10 Η συνολική βροχόπτωση (mm) ετήσια παρέμεινε σταθερή στα 690mm



Σχήμα 3. 11 Η συνολική βροχόπτωση (mm) από Απρίλιο-Οκτώβριο **μειώθηκε** από 143mm σε 120mm (κατά 23mm)

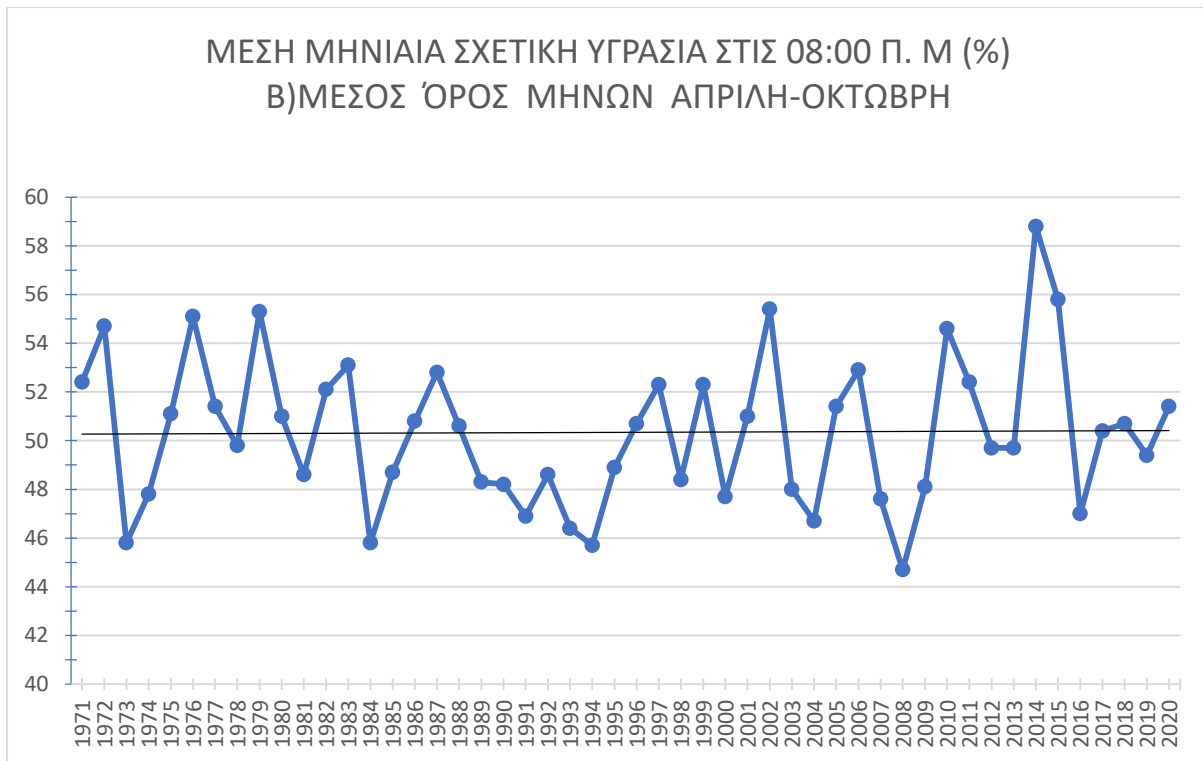


Σχήμα 3. 12 Η συνολική βροχόπτωση (mm) 30 ημέρες πριν τον τρύγο **μειώθηκε** από 6mm σε 2. 6mm (κατά 3. 4mm)

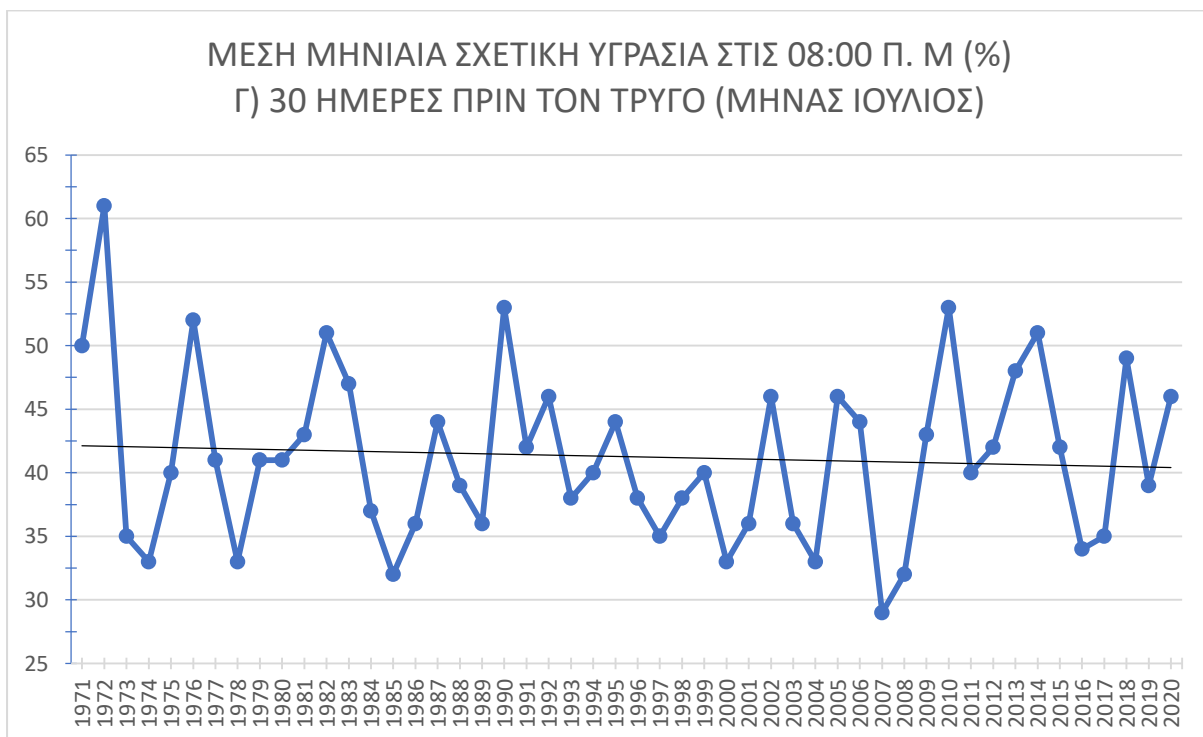
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π. Μ (%) -ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ



Σχήμα 3. 13 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) ετήσια **μειώθηκε** από 59. 5% σε 58. 9% (κατά 0. 6%)



Σχήμα 3. 14 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) από Απρίλιο-Οκτώβριο παρέμεινε σταθερή στο 50. 5%



Σχήμα 3. 15 Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ (%) 30 ημέρες πριν τον τρύγο μειώθηκε από 42. 4% σε 40. 1% (κατά 2. 3%)

5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αντιπαραθέτουμε τις τρεις διαφορετικά γεωγραφικές περιοχές της Κύπρου για να παρατηρήσουμε τις διαφορές τιμών μεταξύ τους. Χρησιμοποιήσαμε τα έτη 1972-2012 επειδή είχαμε αυτά τα έτη από τον Μετεωρολογικό σταθμό των Λευκάρων και έτσι μας περιορίζει σε αυτές τις χρονιές.

Πίν. 1: ΜΕΣΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ 1972-2012

| ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ | ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) | ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) | ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) | ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π.Μ (%) |
|--------------------|-------------------------------|---|---|-------------------------|---|
| ΛΕΜΕΣΟΣ-ΣΑΙΤΤΑΣ | 18.3 | 38.9 | -2.3 | 678.9 | 55.8 |
| ΛΑΡΝΑΚΑ-ΛΕΥΚΑΡΑ | 18.35 | 25 | 11.7 | 511.5 | 60.3 |
| ΠΑΦΟΣ-ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ | 16.1 | 19.9 | 12.3 | 683.7 | 58.9 |

Η Λάρνακα έχει την πιο υψηλή **μέση ημερήσια θερμοκρασία** (κατά 0. 05°C από την Λεμεσό και 2. 25°C από την Πάφο). Η Λεμεσός έχει την πιο υψηλή **μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία** 38. 9 (κατά 13. 9°C από την Λάρνακα και 19°C από την Πάφο). Η Πάφος έχει την πιο υψηλή **χαμηλή ημερήσια θερμοκρασία** 12. 3°C (κατά 0. 6°C από την Λάρνακα και 14. 6°C από την Λεμεσό). Στην Πάφο έχουμε την περισσότερη **βροχόπτωση** (κατά 4. 8mm από την Λεμεσό και 172. 2mm από την Λάρνακα). Στην Λάρνακα έχουμε την περισσότερη **μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ** 60. 3% (κατά 4. 5% από την Λεμεσό και 1. 4% από την Πάφο).

Πίν. 2: ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΗΝΕΣ ΑΠΡΙΛΗ-ΟΚΤΩΒΡΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ 1972-2012

| ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ | ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) | ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) | ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) | ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π.Μ (%) |
|--------------------|-------------------------------|---|---|-------------------------|---|
| ΛΕΜΕΣΟΣ-ΣΑΙΤΤΑΣ | 22.2 | 34.6 | 9.8 | 156.7 | 46.4 |
| ΛΑΡΝΑΚΑ-ΛΕΥΚΑΡΑ | 23.1 | 30.5 | 15.6 | 127 | 51 |
| ΠΑΦΟΣ-ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ | 20.9 | 25.2 | 16.6 | 133.4 | 50 |

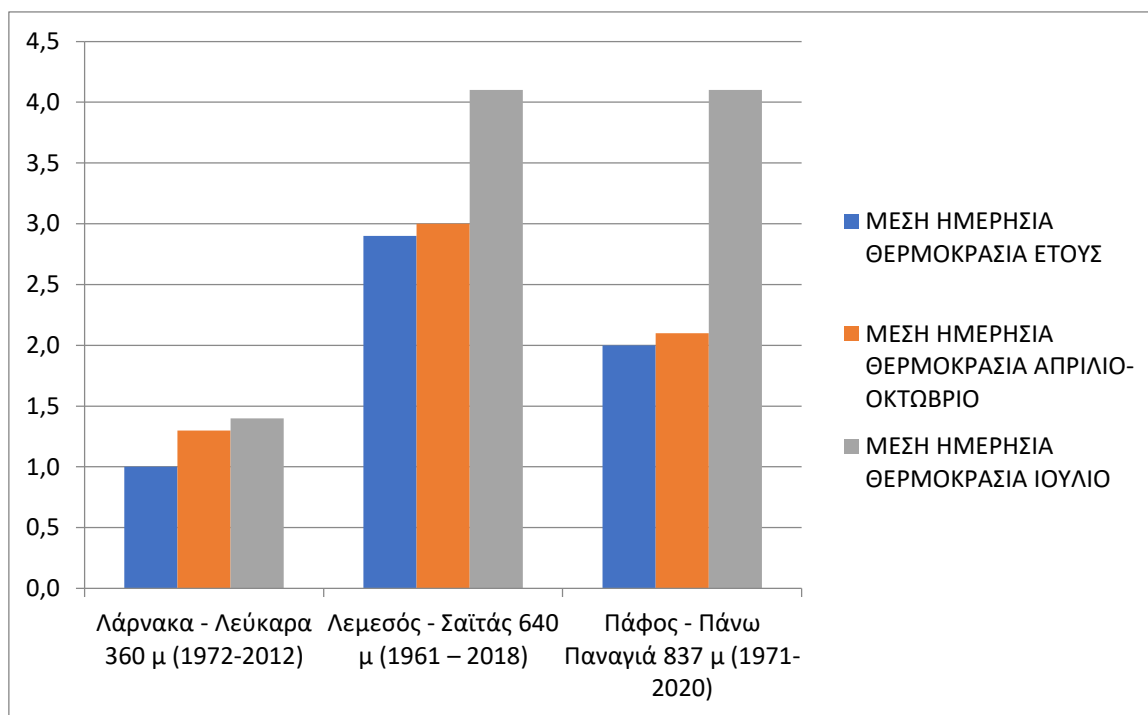
Η Λάρνακα έχει την πιο υψηλή **μέση ημερήσια θερμοκρασία** (κατά 0. 9°C από την Λεμεσό και 2. 2°C από την Πάφο). Η Λεμεσός έχει την πιο υψηλή **μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία** 34. 6 (κατά 4. 1°C από την Λάρνακα και 9. 4°C από την Πάφο). Η Πάφος έχει την πιο υψηλή **χαμηλή ημερήσια θερμοκρασία** 16. 6°C (κατά 1°C από την Λάρνακα και 6. 8°C από την Λεμεσό). Στην Λεμεσό έχουμε την περισσότερη **βροχόπτωση** (κατά 22. 3mm από την Πάφο και 29. 7mm από την Λάρνακα). Στην Λάρνακα έχουμε την περισσότερη **μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ** 51% (κατά 4. 6% από την Λεμεσό και 1% από την Πάφο).

Πίν. 3: ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ 30 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΡΥΓΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ 1972-2012

| ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ | ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C) | ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) | ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ(ΜΜ) | ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΙΣ 08:00 Π.Μ (%) |
|--------------------|-------------------------------|---|---|-------------------------|---|
| ΛΕΜΕΣΟΣ-ΣΑΙΤΤΑΣ | 26.4 | 38.4 | 14.5 | 8.5 | 39.4 |
| ΛΑΡΝΑΚΑ-ΛΕΥΚΑΡΑ | 27.6 | 35.2 | 20 | 5.5 | 45 |
| ΠΑΦΟΣ-ΠΑΝΩ ΠΑΝΑΓΙΑ | 25.7 | 30.3 | 21.1 | 4.2 | 40.7 |

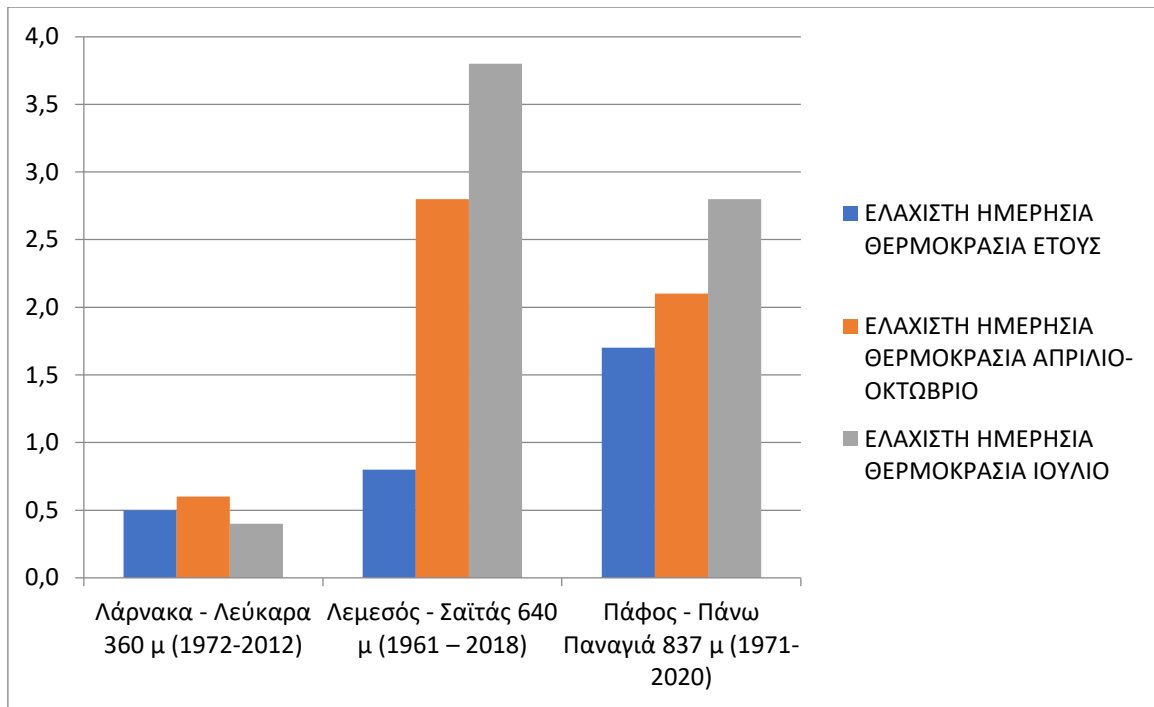
Η Λάρνακα έχει την πιο υψηλή **μέση ημερήσια θερμοκρασία** (κατά 1. 2°C από την Λεμεσό και 1. 9°C από την Πάφο). Η Λεμεσός έχει την πιο υψηλή **μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία** 38. 4 (κατά 3. 2°C από την Λάρνακα και 8. 1°C από την Πάφο). Η Πάφος έχει την πιο υψηλή **ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία** 21. 1°C (κατά 1. 1°C από την Λάρνακα και 6. 6°C από την Λεμεσό). Στην Λεμεσό έχουμε την περισσότερη **βροχόπτωση** (κατά 4. 3mm από την Πάφο

και 3mm από την Λάρνακα). Στην Λάρνακα έχουμε την περισσότερη μέση μηνιαία σχετική υγρασία στις 08:00 ΠΜ 45% (κατά 5. 6% από την Λεμεσό και 4. 3% από την Πάφο).



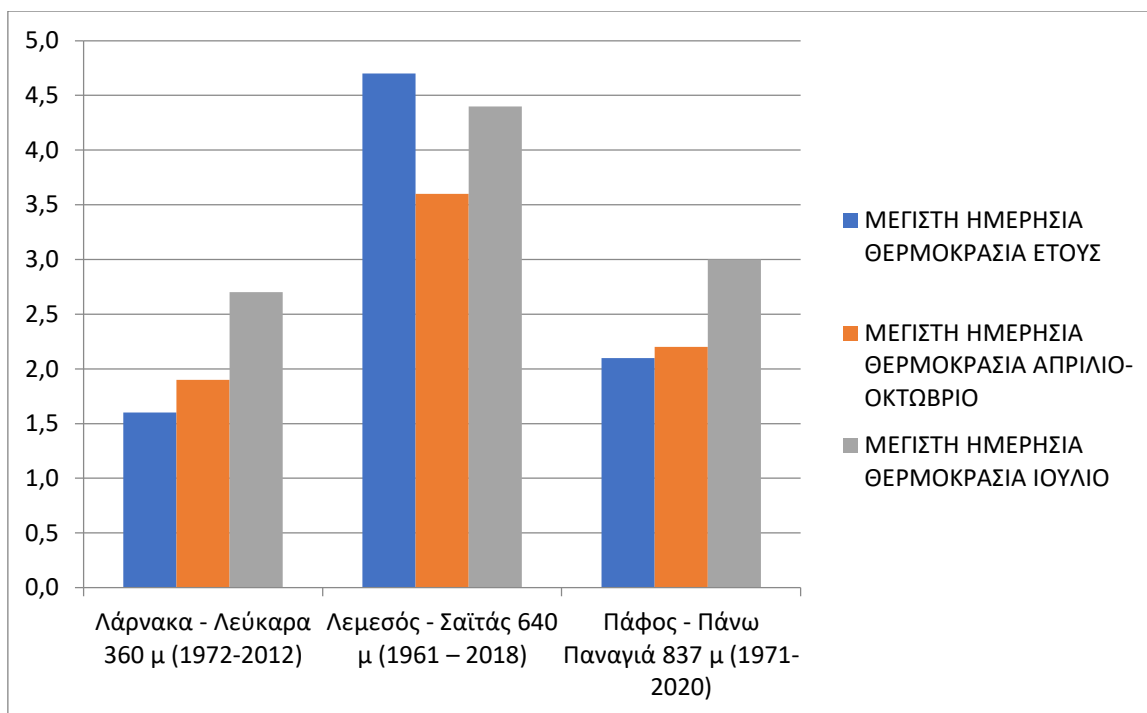
Διάγραμμα 1 : Η μεταβολή της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας στις τρεις πόλεις

Παρατηρούμε και στις τρεις περιοχές μεγάλες μεταβολές ειδικά στις ημερήσιες θερμοκρασίες ενώ μπορούμε να πούμε ότι η Κύπρος έχει αρκετές ομοιότητες με τις πιο θερμές παραγωγικές περιοχές του κόσμου. Η μεταβολή της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας του έτους (Διάγραμμα 1) ήταν μεγαλύτερη στη Λεμεσό-Σαϊττά (+2. 9°C) ακολουθούμενη από την Πάφο-Άνω Παναγιά(+2. 0°C) και από τη Λάρνακα-Λεύκαρα(+1°C). Η ίδια τάση παρατηρείται και στη μέση ημερήσια θερμοκρασία από ΑΠΡ-ΟΚΤ ,όπου η μεγαλύτερη αύξηση διαπιστώνεται στη Λεμεσό-Σαϊττά (+3°C) ακολουθούμενη από την Πάφο-Άνω Παναγιά (+2. 1°C) και από την Λάρνακα – Λεύκαρα(+1. 3°C). Επιπλέον η μεγαλύτερη αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας (+4. 1°C) διαπιστώνεται κατά το μήνα ΙΟΥΛΙΟ, τόσο στη Λεμεσό-Σαϊττά όσο και στην Πάφο – Άνω Παναγιά , ενώ στη Λάρνακα-Λεύκαρα είναι ίση με (+1. 4°C). Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι οι μεγαλύτερες αυξήσεις πραγματοποιήθηκαν στις πόλεις που βρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο, στη Λεμεσό-Σαϊττά (υψόμετρο 640μ) και στη Πάφο – Άνω Παναγιά (υψόμετρο 837μ) σε σχέση με την πόλη Λάρνακα-Λεύκαρα που βρίσκεται σε 360μ υψόμετρο .



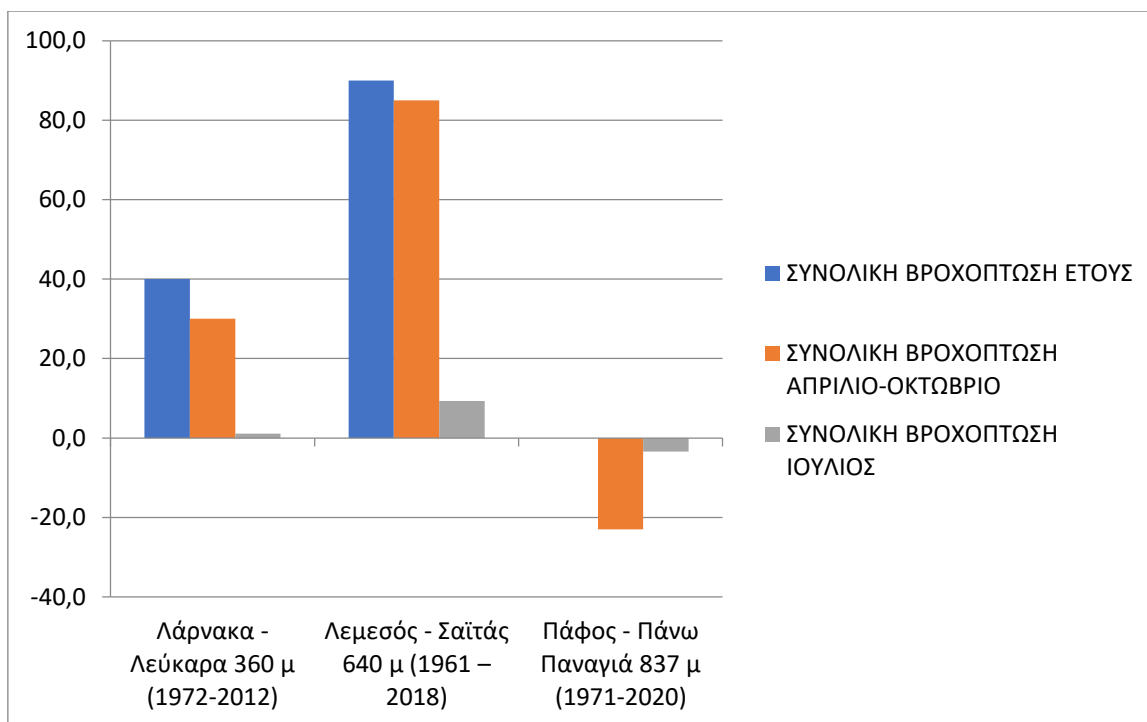
Διάγραμμα 2 : Η μεταβολή της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας στις τρεις πόλεις

Η μεταβολή της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας του **έτους** (Διάγραμμα 2) ήταν μεγαλύτερη στη **Πάφο-Άνω Παναγιά** (+1. 7°C) ακολουθούμενη από την **Λεμεσό-Σαϊττά** (+0. 8°C) και από τη **Λάρνακα-Λεύκαρα**(+0. 5°C). Ενώ στη ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία από **ΑΠΡ-ΟΚΤ** η μεγαλύτερη αύξηση διαπιστώνεται στη **Λεμεσό-Σαϊττά** (+2. 8°C) ακολουθούμενη από την **Πάφο-Άνω Παναγιά** (+2. 1°C) και από την **Λάρνακα – Λεύκαρα** (+0. 6°C). Επιπλέον η μεγαλύτερη αύξηση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας διαπιστώνεται κατά το μήνα **ΙΟΥΛΙΟ**, τόσο **στη Λεμεσό-Σαϊττά** (+3. 8°C) όσο και στην **Πάφο – Άνω Παναγιά** (+2. 8°C), ενώ στη **Λάρνακα-Λεύκαρα** είναι ίση με (+0. 4°C). Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι οι μεγαλύτερες αυξήσεις πραγματοποιήθηκαν στις πόλεις που βρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο, στη Λεμεσό-Σαϊττά (υψόμετρο 640μ) και στη Πάφο – Άνω Παναγιά (υψόμετρο 837μ) σε σχέση με την πόλη Λάρνακα-Λεύκαρα που βρίσκεται σε 360μ υψόμετρο



Διάγραμμα 3 : Η μεταβολή της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας στις τρεις πόλεις

Η μεταβολή της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας του **έτους** (Διάγραμμα 3) ήταν μεγαλύτερη στη **Λεμεσό-Σαϊττά** (+4. 7°C) ακολουθούμενη από την **Πάφο-Άνω Παναγιά**(+2. 1°C) και από τη **Λάρνακα-Λεύκαρα**(+1. 6°C). Η ίδια τάση παρατηρείται και στη μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία από **ΑΠΡ-ΟΚΤ**, όπου η μεγαλύτερη αύξηση διαπιστώνεται στη **Λεμεσό-Σαϊττά** (+3. 6°C) ακολουθούμενη από την **Πάφο-Άνω Παναγιά** (+2. 2°C) και από την **Λάρνακα – Λεύκαρα**(+1. 9°C). Επιπλέον η μεγαλύτερη αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας διαπιστώνεται κατά το μήνα **ΙΟΥΛΙΟ**, τόσο **στη Λεμεσό-Σαϊττά** (4. 4°C) όσο και στην **Πάφο – Άνω Παναγιά** (+3. 0°C), ενώ στη **Λάρνακα-Λεύκαρα** είναι ίση με (+2. 7°C). Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι οι μεγαλύτερες αυξήσεις πραγματοποιήθηκαν στις πόλεις που βρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο, στη Λεμεσό-Σαϊττά (υψόμετρο 640μ) και στη Πάφο – Άνω Παναγιά (υψόμετρο 837μ) σε σχέση με την πόλη Λάρνακα-Λεύκαρα που βρίσκεται σε 360μ υψόμετρο ,όπως επίσης διαπιστώνεται και μία μεγάλη αύξηση και στις τρεις πόλεις κατά τον μήνα ωρίμανσης.



Διάγραμμα 4 : Η μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης των τριών πόλεων

Η μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης των τριών πόλεων του έτους (Διάγραμμα 4) ήταν μεγαλύτερη στη Λεμεσό-Σαϊτά (+9mm) ακολουθούμενη από την Λάρνακα-Λεύκαρα (+40mm) ενώ στην Πάφο – Άνω Παναγιά παρέμεινε σταθερή. Η ίδια τάση παρατηρείται και στη συνολική βροχόπτωση από **ΑΠΡ-ΟΚΤ**, όπου η μεγαλύτερη αύξηση διαπιστώνεται στη Λεμεσό-Σαϊτά (+85mm) ακολουθούμενη από την Λάρνακα-Λεύκαρα (+30mm) ενώ στην Πάφο – Άνω Παναγιά είχαμε μείωση (-23mm). Η μικρότερη μεταβολή συνολικής βροχόπτωσης των τριών πόλεων παρατηρείται τον μήνα **ΙΟΥΛΙΟ** (Μήνα ωρίμανσης) με μικρή αύξηση στην Λεμεσό-Σαϊτά (+9.3 mm) ακολουθούμενη από την Λάρνακα-Λεύκαρα (+1.1mm) ενώ και εδώ έχουμε μείωση στην Πάφο-Άνω Παναγιά (-3.4).

Οι θερμοκρασίες έχουν αυξηθεί επικίνδυνα ειδικά στην περίοδο ωρίμανσης αλλά έχουν αυξηθεί και ετήσια και στους μήνες Απρίλη-Οκτώβρη όπως βλέπουμε στα σχήματα μας και αυτό έχει επηρεάσει τα τελευταία 50 χρόνια την **φαινολογία του αμπελιού** και την **τελική ποιότητα των σταφυλιών** καθώς και έχει μεταβάλει ελαφρώς την περίοδο συγκομιδής στη Κύπρο. Επίσης, οι αυξημένες θερμοκρασίες αυξάνουν και την ζήτηση νερού και όπως παρατηρούμε στα σχήματα μας έχουμε πολύ χαμηλή βροχόπτωση έως μηδενική ειδικά στην περίοδο ωρίμανσης και την καλλιεργητική περίοδο, ενώ δεν φαίνεται ότι θα υ-

πάρξει αρκετή αύξηση της και με συνδυασμό με την υψηλή θερμοκρασία θα έχουμε πιο έντονες και πιο συχνές συνθήκες ξηρασίας στους αμπελώνες της Κύπρου.

Με την παραπάνω έρευνα έγινε σαφές ότι το μακρόκλιμα της Κύπρου τα τελευταία 50 χρόνια έχει μεταβληθεί και συνεχίζει να μεταβάλλεται, επηρεάζοντας τις αμπελουργικές περιοχές και περιορίζοντας τις ποικιλίες που μπορούν να καλλιεργούνται. Όπως φαίνεται ο 21^{ος} πρώτος αιώνας για την Κύπρο θα πλεονεκτεί για τις κόκκινες ποικιλίες και τις ποικιλίες που αργούν περισσότερο να ωριμάσουν ενώ η υπερβολική πίεση και έλλειψη σε νερό έχει θέσει και αυτή σε κίνδυνο την ποιότητα του κρασιού. Το αμπέλι ωστόσο, είναι φυτό της Μεσογείου και είναι καλά προσαρμοσμένο σε αυτές τις συνθήκες αλλά οι υψηλότερες θερμοκρασίες μετατοπίζουν τη φαινολογία όπως και την περίοδο ωρίμανσης σε μια όχι και πολύ ευνοϊκή περίοδο για την παραγωγή ποιοτικού κρασιού ενώ οδηγεί και σε μείωση της απόδοσης. Ενώ στο μέλλον αναμένεται να αυξηθούν οι θερμοκρασίες κατά την περίοδο της ωρίμανσης, προκαλώντας έτσι αστάθεια ωρίμανσης των φρούτων, ενώ σε ορισμένες καταστάσεις, θα βελτιωθεί η ποιότητα του κρασιού, ιδίως για την παραγωγή επιτραπέζιων οίνων στην Κύπρο. Άλλες θερμές οινοπαραγωγικές περιοχές παγκόσμιος όπως και η Κύπρος είναι στα όρια θερμοκρασίας για πολλές ποικιλίες (ειδικά ξενικές ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Κύπρο) και περαιτέρω αλλαγές στο κλίμα μπορεί να ωθήσουν σε αλλαγές στην αμπελοκαλλιέργεια. Πολλοί παραγωγοί θα χρειαστεί να κάνουν μεγάλη προσπάθεια για να προσαρμοστούν στις μελλοντικές κλιματικές αλλαγές και τάσεις. Οι προσαρμογές στην κλιματική αλλαγή περιλαμβάνουν τροποποιήσεις σε φυτικό υλικό και αμπελουργικές τεχνικές που καθυστερούν τη φαινολογία και ωρίμανση των σταφυλιών όπως και την αύξηση της αντοχής στην ξηρασία, ειδικά στις πιο ζεστές περιοχές όπως η Λεμεσός, η Πάφος και η Λάρνακα όπου καλλιεργούνται πρώιμες ποικιλίες ωρίμανσης και πολλοί παραγωγοί θα αναγκαστούν να λάβουν προστατευτικά μέτρα(κυρίως άρδευση) για να συνεχίσουν την παραγωγή ποιοτικού κρασιού.

Πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για συστηματική παρατήρηση ημερομηνιών προηγούμενων σταδίων ανάπτυξης(άνθιση, περκασμός, καρπόδεση) και τα διαστήματα ανάπτυξης μεταξύ τους επειδή συνδέονται με την ημερομηνία συγκομιδής σε διάφορες περιοχές και ποικιλίες στην Κύπρο. Ο προσδιορισμός του ενημερωμένου φαινολογικού κλίματος και αμπέλου θα μπορούσε να είναι ένα σημαντικό βήμα για την ευρύτερη και πιο σίγουρη μελλοντική αξιολόγηση για την ικανότητα και τη βιωσιμότητα των αμπελουργικού ταιριάσματος στην Κύπρο. Δεδομένου ότι η Κύπρος είναι μια από τις θερμότερες περιοχές

παγκόσμιος, η κατανόηση αυτών των σχέσεων θα μπορούσε να προσφέρει σε άλλους παγκοσμίως με γνώση των ανώτατων όριων θερμοκρασίας στην αμπελουργία και την προσαρμοστικότητα στις αλλαγές του κλίματος. Αυτές οι ενέργειες θα συμβάλουν σημαντικά στην οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα της κυπριακής αμπελουργίας. Η τεράστια γενετική ποικιλομορφία στα αμπέλια της Κύπρου αποτελεί έναν πολύτιμο πόρο για τη συνέχιση της παραγωγής κρασιών υψηλής ποιότητας με βιώσιμες αποδόσεις σε μεταβαλλόμενο κλίμα.

6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αναφορά σε βιβλίο :

1. Τσακίρης Αργύρης(2016) : Αμπελουργία για κρασιά ποιότητας
2. Δρ. Διονύσης Καλύβας(2003) : Εδαφολογία(Αξιολόγηση εδαφών, τοποκλιματικές συνθήκες και κρασί)

Αναφορά σε κείμενα που παρουσιάζονται σε ηλεκτρονικές σελίδες στο διαδίκτυο :

1. Σ. Κουνδουράς Η ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΠΟΧΗ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ, ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ Retrieved from: <http://web.cut.ac.cy/eeee/wp-content/uploads/sites/14/2013/07/koundouras.pdf>
2. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Retrieved from: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_el
3. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΑΜΠΕΛΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ Retrieved from : <https://training.thewinelab.eu/el/training-area-2/1-in-the-vineyard/viticulture-and-climate-change-2/unit-3-impacts-of-climate-change-on-viticulture/>
4. Κλίμα και Καιρός. Retrieved from : <https://www.visitcyprus.com/index.php/el/practical-information/climate-weather>
5. Κλιματική αλλαγή Retrieved from : <http://www.sameworld.eu/el/anakalypste-to-ergo/klimatiki-allagi>
6. Helder Fraga, Aureliano C. Malheiro, José Moutinho-Pereira.... (2020). A Review of the Potential Climate Change Impacts and Adaptation Options for European Viticulture
7. Cornelis van Leeuwen, Agnès Destrac-Irvine, Matthieu Dubernet ... (2019). An Update on the Impact of Climate Change in Viticulture and Potential Adaptations.
8. Antonios Chrysargyris, Panayiota Xylia, Omiros Antoniou and Nikos Tzortzakis (2018). Climate change due to heat and drought stress can alter the physiology of Maratheftiko local Cyprian grapevine variety’.
9. Georgia Lazoglou & Christina Anagnostopoulou & Stefanos Koundouras(2017). Climate change projections for Greek viticulture as simulated by a regional climate model.
10. M. F. Cardell & A. Amengual & R. Romero(2019). Future effects of climate change on the suitability of wine grape production across Europe.
11. G. C. Koufos, T. Mavromatis, S. Koundouras and G. V. Jones(2017). Response of viticulture-related climatic indices and zoning to historical and future climate conditions in Greece
12. Ildikó Mesterházy, Róbert Mészáros, and Rita Pongrácz(2013). The effects of climate change on grape production in Hungary.
13. Helder Fraga(2019). Viticulture and Winemaking under Climate Change
14. Helder Fraga, Iñaki García de Cortázar Atauri , Aureliano C. Malheiro, José Moutinho-Pereira and João A. Santos(2016). Viticulture in Portugal: A review of recent trends and climate change projections.

15. George Koufos, Theodoros Mavromatis, Stefanos Koundouras, Nikolaos M. Fyllas and Gregory V. Jonese(2013). Viticulture–climate relationships in Greece: the impacts of recent climate trends on harvest date variation.
16. S. PONI, F. DEL ZOZZO, S. SANTELLI, M. GATTI, E. MAGNANINI, P. SABBATINI and T. FRIONI(2021). Double cropping in Vitis vinifera L. cv. Pinot Noir: agronomical and physiological validation.
17. C. van Leeuwen¹, A. Destrac¹, M. Dubernet², E. Duchêne³, M. Gowdy¹, E. Marguerit¹, P. Pieri¹, A. Parker⁴, L. de Risséguier¹, N. Ollat(2019). Adapting to climate change in Europe.

Αναφορά σε πτυχιακή εργασία :

1. Ορφανού Λυδία(2012) «Αλλαγές στις ακραίες κλιματικές καταστάσεις και οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον». Πτυχιακή εργασία. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
2. ΔΟΤΣΑΣ ΜΗΝΑΣ- ΕΥΘΥΜΙΟΣ(2011). ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ. Πτυχιακή εργασία. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ