



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

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Οίνος και Υγεία**

**Ματθαίος Πατηνιώτης**

**ΑΜ: 718161086**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δέσποινα Κεχαγιά**

**ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2022**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**  
**SCHOOL OF FOOD SCIENCE**  
**DEPARTMENT OF WINE, VINE AND BEVERAGE SCIENCES**

## **BACHELOR THESIS**

**Wine and Health**

**Matthew Patiniotis**

**Registration Number: 718161086**

**Supervisor: Despoina Kechagia**

**ATHENS, JULY 2022**



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

**ΔΗΛΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

Οι υπογράφοντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη διπλωματική εργασία με τίτλο:

**«Όνος και Υγεία»**

και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

<b>Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα Καθηγητή (1<sup>ο</sup> Μέλους Επιτροπής)</b>	
<b>Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (2<sup>ο</sup> Μέλους Επιτροπής)</b>	
<b>Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (3<sup>ο</sup> Μέλους Επιτροπής)</b>	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογράφων **Ματθαίος Πατηνιώτης** του **Μαρίνου** με αριθμό μητρώου **718161086** φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής **Επιστημών Τροφίμων** του Τμήματος **Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών**, 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».

Ο Δηλών  
Ματθαίος Πατηνιώτης



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κρασί είναι ένα υδροαλκοολικό διάλυμα (80-85% νερό) που περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία χημικών συστατικών, συμπεριλαμβανομένων των σακχάρων, των οργανικών οξέων, των φαινολικών ενώσεων, των αρωματικών ενώσεων, των πολυσακχαριτών, των αζωτούχων ενώσεων, των ενζύμων, των βιταμινών και των μετάλλων. Από την αρχαιότητα το κρασί έχει αποτελέσει σημαντικό συστατικό της διατροφής του ανθρώπου, ιδιαίτερα στις μεσογειακές χώρες και για πολλά χρόνια, η μέτρια και η τακτική κατανάλωση κρασιού έχει συνδεθεί με οφέλη για την υγεία. Το επιστημονικό ενδιαφέρον για το κρασί και τις επιπτώσεις του στην υγεία έχει αυξηθεί σημαντικά από τη δεκαετία του 1990 με την εμφάνιση του «Γαλλικού Παραδόξου» που συσχετίζει τη μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού, χαρακτηριστικό της μεσογειακής διατροφής, με τη χαμηλή συχνότητα στεφανιαίας νόσου στη Γαλλία. Έκτοτε, αρκετές επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει μια θετική σχέση μεταξύ της κατάποσης κόκκινου κρασιού και της ανθρώπινης υγείας, η οποία αποδίδεται κυρίως στις πολυφαινολικές ενώσεις του (ρεσβερατρόλη, κερκετίνη, κατεχίνη κ.τ.λ.). Στην πραγματικότητα, επιδημιολογικές μελέτες από διαφορετικούς πληθυσμούς έχουν διαπιστώσει ότι τα άτομα που καταναλώνουν μέτριες ποσότητες κρασιού εμφανίζουν μειωμένη θνησιμότητα κατά 20-30% από κάθε αιτία και ιδιαίτερα από καρδιαγγειακές παθήσεις. Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες, η μέτρια και τακτική κατανάλωση οίνου (έως ένα ποτήρι την ημέρα για τις γυναίκες και δύο για τους άνδρες) προσφέρει στον ανθρώπινο οργανισμό αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές, αντιαθηροσκληρωτικές, αντιαιμοπεταλιακές, αντιυπερτασικές, νευροπροστατευτικές, νεφροπροστατευτικές, αντιμικροβιακές, αντιβακτηριακές, αντιοστεοπορωτικές, αντιαλλεργικές και αντιδιαβητικές ιδιότητες. Αντίθετα, η κατάχρηση αλκοόλ έχει αναμφίβολα συσχετιστεί με μεγάλο αριθμό ιατρικών (κίρρωση του ήπατος, μυοκαρδιοπάθειες, εγκεφαλοπάθειες, πολυνευροπάθειες κ.τ.λ.), κοινωνικών (περιθωριοποίηση, ενδοοικογενειακή βία, εγκληματικότητα κ.τ.λ.) και οικονομικών (απώλεια εργατοωρών, ανεργία, κόστος ατυχημάτων, κόστος θεραπείας κ.τ.λ.) προβλημάτων.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με τη σύσταση του οίνου, τα παγκόσμια και εθνικά στατιστικά κατανάλωσης κρασιού, τη Μεσογειακή διατροφή, το Γαλλικό παράδοξο, τη θετική και την αρνητική επίδραση του οίνου στον ανθρώπινο οργανισμό, καθώς και με τον αλκοολισμό.

**Λέξεις κλειδιά:** Σύσταση του οίνου, Στατιστικά κατανάλωσης κρασιού, Μεσογειακή διατροφή, Γαλλικό παράδοξο, Μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού, Πολυφαινόλες, Ρεσβερατρόλη, Καρδιοπροστατευτική δράση, Αντιοξειδωτική δράση, Αλκοολισμός, Αλκοολική ηπατική νόσος, Οξεία και χρόνια παγκρεατίτιδα

## ABSTRACT

Wine is a hydroalcoholic solution (80-85% water) containing a wide variety of chemical constituents, including sugars, organic acids, phenolic compounds, aromatic compounds, polysaccharides, nitrogen compounds, enzymes, vitamins and metals. Since ancient times wine has been an important component of human nutrition, especially in the Mediterranean countries and for many years, moderate and regular consumption of wine has been associated with health benefits. The scientific interest in wine and its health effects has increased significantly since the 1990s with the advent of the “French paradox” associating moderate consumption of red wine, a feature of the Mediterranean diet, with the low incidence of coronary heart disease in France. Since then, several epidemiological studies have shown a positive relationship between ingestion of red wine and human health, which is attributed mainly to its polyphenolic compounds (resveratrol, quercetin, catechin etc.). In fact, epidemiological studies from different populations have found that people who consume moderate amounts of wine have a reduced mortality of 20-30% from any cause and especially from cardiovascular diseases. According to scientific studies, moderate and regular wine consumption (up to one glass per day for women and two for men) offers to the human body anti-cancer, anti-inflammatory, antioxidant, anti-atherosclerotic, antiplatelet, antihypertensive, neuroprotective, nephroprotective, antimicrobials, antibacterials, anti-osteoporotic, anti-allergic and anti-diabetic properties. On the other hand, alcohol abuse has undoubtedly been associated with a large number of medical (liver cirrhosis, cardiomyopathy, encephalopathies, polyneuropathy etc.), social (marginalization, domestic violence, crime etc.) and financial (man-hours loss, unemployment, accident costs, treatment costs etc.) problems.

This present dissertation deals with the composition of wine, the world and national statistics of wine consumption, the Mediterranean diet, the French paradox, the positive and negative effects of wine on the human body, as well as alcoholism.

**Keywords:** Wine composition, Statistics of wine consumption, Mediterranean diet, French paradox, Moderate consumption of red wine, Polyphenols, Resveratrol, Cardioprotective action, Antioxidant action, Alcoholism, Alcoholic liver disease, Acute and chronic pancreatitis

**Αφιερώνεται στην  
οικογένειά μου**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κα. Δέσποινα Κεχαγιά για την ανάθεση του θέματος, καθώς και για την καθοδήγηση που μου πρόσφερε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αδελφή μου Νεκταρία και το φίλο μου Ανδρέα για την πολύτιμη βοήθειά τους στη συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ παρά πολύ τους γονείς μου, τα αδέρφια μου, τον πνευματικό μου πατέρα και τους φίλους μου για τη συμπαράσταση και την κατανόηση που έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.



# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....</b>	<b>iv</b>
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>xi</b>
<b>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....</b>	<b>xii</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
<b>1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....</b>	<b>4</b>
ΓΕΝΙΚΑ.....	4
1.1 ΝΕΡΟ.....	4
1.2 ΑΛΚΟΟΛΕΣ.....	4
1.2.1 Απλές μονοαλκοόλες.....	4
1.2.2 Ανώτερες μονοαλκοόλες.....	5
1.2.3 Πολυαλκοόλες.....	6
1.3 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ.....	8
1.3.1 Σημαντικότερα οργανικά οξέα σταφυλιού.....	8
1.3.2 Σημαντικότερα οργανικά οξέα ζυμώσεων και προσβολών.....	10
1.4 ΣΑΚΧΑΡΑ.....	12
1.5 ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ.....	13
1.6 ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	14
1.6.1 Φλαβανοειδείς φαινόλες.....	15
1.6.2 Μη φλαβανοειδείς φαινόλες.....	19
1.6.3 Ταννίνες.....	21
1.7 ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	22
1.7.1 Αλκοόλες.....	22
1.7.2 Αλδεΐδες.....	22
1.7.3 Ακετάλες.....	23
1.7.4 Εστέρες.....	23
1.7.5 Κετόνες.....	25
1.7.6 Λακτόνες.....	25
1.7.7 Θειούχες ενώσεις.....	26
1.7.8 Πτητικές φαινολικές ενώσεις.....	27
1.7.9 Πτητικά οργανικά οξέα.....	28
1.7.10 Πυραζίνες.....	29

1.7.11 Τερπένια .....	30
1.8 ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ .....	31
1.9 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ .....	32
1.10 ΕΝΖΥΜΑ.....	33
1.11 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....	34
<b>2. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΡΑΣΙΟΥ</b> .....	<b>35</b>
ΓΕΝΙΚΑ .....	35
2.1 ΑΜΕΡΙΚΗ.....	37
2.2 ΓΑΛΛΙΑ.....	39
2.3 ΙΤΑΛΙΑ .....	40
2.4 ΓΕΡΜΑΝΙΑ .....	41
2.5 ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....	43
2.6 ΚΙΝΑ.....	44
2.7 ΡΩΣΙΑ .....	45
2.8 ΙΣΠΑΝΙΑ .....	46
2.9 ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ.....	47
2.10 ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ .....	48
2.11 ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ .....	49
2.12 ΚΑΝΑΔΑΣ .....	50
2.13 ΒΡΑΖΙΛΙΑ .....	51
2.14 ΡΟΥΜΑΝΙΑ .....	52
2.15 ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....	53
2.16 ΙΑΠΩΝΙΑ.....	54
2.17 ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ .....	55
2.18 ΕΛΒΕΤΙΑ.....	56
2.19 ΒΕΛΓΙΟ .....	57
2.20 ΑΥΣΤΡΙΑ.....	57
2.21 ΣΟΥΗΔΙΑ .....	58
2.22 ΤΣΕΧΙΑ.....	60
2.23 ΕΛΛΑΔΑ .....	61
<b>3. ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΓΑΛΛΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ.....</b>	<b>62</b>
3.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ .....	62
3.2 Η ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ .....	63
3.2.1 Καθημερινή κατανάλωση τροφίμων .....	64

3.2.2 Εβδομαδιαία κατανάλωση τροφίμων .....	66
3.2.3 Μηνιαία κατανάλωση τροφίμων .....	70
3.3 Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ .....	70
3.4 Η ΚΡΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ .....	71
3.5 ΟΙ ΕΥΕΡΓΕΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ .....	72
3.5.1 Καρδιαγγειακές παθήσεις .....	72
3.5.2 Σακχαρώδης διαβήτης .....	73
3.5.3 Παχυσαρκία .....	74
3.5.4 Νευροεκφυλιστικές ασθένειες .....	75
3.5.5 Καρκίνος .....	76
3.5.6 Ρευματοειδής αρθρίτιδα .....	76
3.5.7 Κατάθλιψη .....	77
3.5.8 Άσθμα .....	77
3.6 ΤΟ ΓΑΛΛΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ .....	78
<b>4. ΘΕΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΣΤΟΝ</b>	
<b>ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ .....</b>	<b>80</b>
4.1 ΚΑΡΔΙΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ .....	80
4.1.1 Αντιοξειδωτική δράση .....	82
4.1.2 Αντιαθηροσκληρωτική δράση .....	83
4.1.3 Αντιαιμοπεταλιακή δράση .....	83
4.1.4 Αντιυπερτασική δράση .....	84
4.2 ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗΣ ΔΡΑΣΗ .....	85
4.3 ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΗ ΔΡΑΣΗ .....	86
4.3.1 Καρκίνος του μαστού .....	87
4.3.2 Καρκίνος της μήτρας .....	89
4.3.3 Καρκίνος του ήπατος .....	89
4.3.4 Καρκίνος του παγκρέατος .....	89
4.3.5 Καρκίνος του παχέος εντέρου .....	90
4.3.6 Καρκίνος του πνεύμονα .....	91
4.3.7 Καρκίνος του προστάτη .....	91
4.3.8 Καρκίνος της στοματικής κοιλότητας .....	92
4.4 ΝΕΥΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ .....	92
4.5 ΝΕΦΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ .....	95
4.6 ΑΝΤΙΟΣΤΕΟΠΟΡΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ .....	96
4.7 ΑΝΤΙΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ .....	97

4.8 ANTIALLERΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ.....	99
4.9 ANTIMIKPOBIAKH KAI ANTIBAKTHPIAKH ΔΡΑΣΗ .....	100
<b>5. APNHΤΙΚΗ EΠIΔPAΣH TΟΥ OIHOY ΛOΓΩ YΠEPMETPΗΣ</b>	
<b>KATANAΛΩΣHΣ.....</b>	<b>101</b>
5.1 ΠEΠTIKO ΣYCΤHMA.....	101
5.1.1 Aλkoολική ηπατική νόσος.....	101
5.1.2 Oξεία και χρόνια παγκρεατίτιδα.....	103
5.1.3 Καρκίνος του παγκρέατος .....	104
5.1.4 Καρκίνος της στοματικής κοιλότητας .....	104
5.1.5 Καρκίνος του οισοφάγου.....	105
5.1.6 Καρκίνος του στομάχου .....	106
5.1.7 Καρκίνος του λεπτού εντέρου .....	106
5.1.8 Καρκίνος του παχέος εντέρου .....	107
5.2 KYKΛOΦOPIKO ΣYCΤHMA .....	108
5.2.1 Καρδιακή ανεπάρκεια.....	108
5.2.2 Aλkoολική μυοκαρδιοπάθεια .....	109
5.2.3 Κολπική μαρμαρυγή.....	110
5.2.4 Αρτηριακή υπέρταση.....	111
5.2.5 Περιφερική αρτηριακή νόσος.....	112
5.2.6 Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.....	113
5.3 NEYPIKO ΣYCΤHMA .....	114
5.3.1 Aλkoολική τοξίκωση.....	114
5.3.2 Σύνδρομο στέρησης αλκοόλ.....	115
5.3.3 Aλkoολική νευροπάθεια .....	115
5.3.4 Aλkoολική άνοια .....	116
5.3.5 Aλkoολική παρεγκεφαλιδική εκφύλιση .....	117
5.3.6 Σύνδρομο Wernicke-Korsakoff.....	117
5.3.7 Σύνδρομο Marchiafava-Bignami.....	118
5.3.8 Επιληψία.....	119
5.4 EPETCTIKO ΣYCΤHMA .....	119
5.4.1 Aλkoολική μυοπάθεια .....	119
5.4.2 Oστεοπόρωση.....	120
5.5 ANAΠNEYCTIKO ΣYCΤHMA.....	121
5.5.1 Καρκίνος του πνεύμονα.....	121
5.5.2 Καρκίνος του λάρυγγα .....	122

5.6 ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	122
5.6.1 Νεφρική νόσος.....	122
5.7 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	123
5.7.1 Καρκίνος του μαστού .....	123
5.7.2 Καρκίνος του προστάτη.....	125
5.8 ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	126
5.8.1 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (HPA) .....	126
5.8.2 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-γοναδικής μοίρας (HPG) .....	127
5.8.3 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-θυρεοειδούς (HPT) .....	128
5.8.4 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-αυξητικής ορμόνης/ινσουλινοειδούς αυξητικού παράγοντα-1 (GH/IGF-1) .....	128
5.9 ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	129
5.10 ΔΕΡΜΑ .....	130
5.10.1 Μελάνωμα .....	130
5.10.2 Ψωρίαση .....	131
<b>6. ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>132</b>
ΓΕΝΙΚΑ .....	132
6.1 ΣΤΑΔΙΑ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΥ .....	133
6.1.1 Προ-αλκοολικό στάδιο .....	133
6.1.2 Αλκοολισμός πρώιμου σταδίου.....	134
6.1.3 Μέσο αλκοολικό στάδιο .....	135
6.1.4 Αλκοολισμός τελικού σταδίου .....	135
6.2 ΤΥΠΟΙ ΑΛΚΟΟΛΙΚΩΝ .....	136
6.2.1 Νέοι ενήλικες αλκοολικοί.....	136
6.2.2 Νέοι αντικοινωνικοί αλκοολικοί .....	136
6.2.3 Ενδιάμεσοι οικογενειακοί αλκοολικοί .....	137
6.2.4 Λειτουργικοί αλκοολικοί.....	137
6.2.5 Χρόνιοι βαρείς αλκοολικοί.....	138
6.3 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΥ .....	139
6.3.1 Βιολογικοί και γενετικοί παράγοντες .....	139
6.3.2 Ψυχολογικοί παράγοντες .....	140
6.3.3 Κοινωνικοί παράγοντες .....	140
6.3.4 Πολιτισμικοί παράγοντες .....	141
6.4 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΥ .....	142
6.4.1 Ψυχιατρικές επιπτώσεις.....	142

6.4.2 Κοινωνικές επιπτώσεις .....	145
6.4.3 Οικονομικές επιπτώσεις .....	148
6.5 ΠΡΟΛΗΨΗ .....	148
6.5.1 Πρωτοβάθμια πρόληψη .....	148
6.5.2 Δευτεροβάθμια πρόληψη.....	149
6.5.3 Τριτοβάθμια πρόληψη .....	150
6.6 ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	150
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>152</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>159</b>
ΞΕΝΗ.....	159
ΕΛΛΗΝΙΚΗ.....	169
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	172

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<b>Διάγραμμα 1:</b> Παγκόσμια κατανάλωση κρασιού από το 2000 έως το 2020 .....	35
<b>Διάγραμμα 2:</b> Παγκόσμια κατανάλωση κρασιού ανά χώρα το 2020 .....	36
<b>Διάγραμμα 3:</b> Μέση κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού σε κορυφαίες χώρες παγκοσμίως το 2020 .....	37
<b>Διάγραμμα 4:</b> Συνολική κατανάλωση κρασιού των Ηνωμένων Πολιτειών από το 2005 έως το 2020 (σε εκατομμύρια γαλόνια) .....	38
<b>Διάγραμμα 5:</b> Κατανάλωση κρασιού στη Γαλλία από το 2007 έως το 2019 .....	39
<b>Διάγραμμα 6:</b> Καθημερινή κατανάλωση κρασιού στην Ιταλία από το 2010 έως το 2019 .....	40
<b>Διάγραμμα 7:</b> Κατανάλωση κρασιού στη Γερμανία από το 2000 έως το 2020 .....	42
<b>Διάγραμμα 8:</b> Ο όγκος κατανάλωσης κρασιού στην Κίνα από το 2000 έως το 2020 .....	44
<b>Διάγραμμα 9:</b> Κατανάλωση οίνου στην Αργεντινή από το 2014 έως το 2019 .....	47
<b>Διάγραμμα 10:</b> Κατανάλωση οίνου στη Ρουμανία από το 2015 έως το 2020 .....	52
<b>Διάγραμμα 11:</b> Κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στη Σουηδία από το 2009 έως το 2019 .....	59

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

mhl	Εκατομμύρια εκατόλιτρα
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΟΙΒ	Διεθνής Οργανισμός Αμπέλου και Οίνου
ΠΟΠ	Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης
ΠΓΕ	Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη
GPO	Ανώνυμη Εταιρεία Έρευνας
ΥΠΑΑΤ	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
LDL	Λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας
HDL	Λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας
ΡΑ	Ρευματοειδής αρθρίτιδα
FAO	Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών
WHO	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ROS	Αντιδραστικά είδη οξυγόνου
NADPH	Φωσφορικό δινουκλεοτίδιο νικοτιναμίδης αδεΐνης
NOS	Συνθάση του νιτρικού οξειδίου
NF-κB	Πυρηνικός παράγοντας κB
JNK-1	c-JUN N-τερματική κινάση-1
ADP	Διφωσφορική αδενοσίνη
SBP	Συστολική αρτηριακή πίεση
DBP	Διαστολική αρτηριακή πίεση
ICAM	Διακυττάριο μόριο προσκόλλησης
VCAM	Μόριο προσκόλλησης των αγγειακών κυττάρων
eNOS	Ενδοθηλιακή συνθάση του νιτρικού οξειδίου
NO	Μονοξείδιο του αζώτου
COX-1	Κυκλοοξυγενάση-1
COX-2	Κυκλοοξυγενάση-2
AP-1	Ενεργοποιητική πρωτεΐνη-1
IL-1	Ιντερλευκίνη-1
IL-2	Ιντερλευκίνη-2
IL-12	Ιντερλευκίνη-12
IFN-γ	Ιντερφερόνη-γ
TNF-α	Παράγοντας νέκρωσης όγκου-α
IL-18	Ιντερλευκίνη-18
MCP-1	Μονοκυτταρική χημειοελκυστική πρωτεΐνη-1
TLR2	Ανάλογος του Toll υποδοχέας 2
TLR4	Ανάλογος του Toll υποδοχέας 4
COX	Κυκλοοξυγενάση
PFK1	6-φωσφοφρουκτο-κινάση-1
Glut-1	Μεταφορέας της γλυκόζης-1
HIF-1α	Επαγόμενος από την υποξία παράγοντας 1-άλφα
MCF-7	Επιθηλιακά κύτταρα από καρκίνο του μαστού
MDA-MB-231	Επιθηλιακά κύτταρα από καρκίνο του μαστού
Bax	Πρωτεΐνη X που σχετίζεται με το Bcl-2 (ρυθμιστής απόπτωσης)
Bcl-2	Λέμφωμα Β-κυττάρων 2



RhoA	Ομόλογο μέλος της οικογένειας Ras
RacA	Αναδιαμόρφωση και αγκύρωση του χρωμοσώματος
MDA-MB-453	Επιθηλιακά κύτταρα από καρκίνο του μαστού
TNBC	Τριπλός αρνητικός καρκίνος του μαστού
PARP	Αναστολέας του ενζύμου της πολυμεράσης της ριβόζης
HSP70	Πρωτεΐνη θερμικού σοκ 70
LTB <sub>4</sub>	Λευκοτριένιο B4
LTA <sub>4</sub> H	Υδρολάση του λευκοτριενίου A4
VEGF	Αγγειακός ενδοθηλιακός αυξητικός παράγοντας
CamKKB/AMPK	Εξαρτώμενη από την καλμοδουλίνη πρωτεϊνική κινάση β/Πρωτεϊνική κινάση ενεργοποιημένη από τη μονοφωσφορική αδενοσίνη
CYP1A1	Κυτόχρωμα P450 1A1
CYP1B1	Κυτόχρωμα P450 1B1
p53	Πρωτεΐνη 53
MMP-9	Μεταλλοπρωτεϊνάση-9
MMP-2	Μεταλλοπρωτεϊνάση-2
Aβ	β-αμυλοειδές
SIRT1	Σιρτουΐνη-1
6-OHDA	6-υδροξυ-ντοπαμίνη
MPTP	1-μεθυλ-4-φαινυλ-1,2,3,6-τετραϋδροπυριδίνη
ESRD	Νεφρική νόσος τελικού σταδίου
SOD	Υπεροξειδική δισμουτάση
GPx	Υπεροξειδάση της γλουταθειόνης
GST	Γλουταθειόνη-S-τρανσφεράση
GR	Αναγωγή της γλουταθειόνης
SGLT1	Μεταφορέας νατρίου-γλυκόζης 1
IgE	Ανοσοσφαιρίνη E
spp.	Είδη
HCC	Ηπατοκυτταρικός καρκίνος
OC	Καρκίνος του στόματος
ESCC	Ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα του οισοφάγου
SBA	Αδενοκαρκίνωμα του λεπτού εντέρου
CRC	Καρκίνος του παχέος εντέρου
ACM	Αλκοολική μυοκαρδιοπάθεια
LV	Αριστερή κοιλία
AF	Κολπική μαρμαρυγή
BP	Αρτηριακή πίεση
PAD	Περιφερική αρτηριακή νόσος
AEE	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο
WKS	Σύνδρομο Wernicke-Korsakoff
WE	Εγκεφαλοπάθεια Wernicke
MBD	Νόσος Marchiafava-Bignami
LC	Καρκίνος του λάρυγγα
WCRF	Παγκόσμιο Ταμείο Έρευνας για τον Καρκίνο
AICR	Αμερικανικό Ινστιτούτο Έρευνας για τον Καρκίνο
PCa	Καρκίνος του προστάτη
HPA	Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων

HPG	Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-γοναδικής μοίρας
HPT	Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-θυρεοειδούς
GH/IGF-1	Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-αυξητικής ορμόνης/ινσουλινοειδούς αυξητικού παράγοντα-1
HPP	Άξονας υποθαλάμου-οπίσθιας υπόφυσης
ACTH	Αδρενοκορτικοτροπική ορμόνη
LHRH	Ορμόνη απελευθέρωσης της ωχρινοτρόπου ορμόνης
FSH	Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη
LH	Ωχρινοτρόπος ορμόνη
T4	Θυροξίνη
T3	Τριωδοθυρονίνη
TRH	Ορμόνη απελευθέρωσης της θυρεοτρόπου ορμόνης
TSH	Θυρεοειδοτρόπος ορμόνη
AUD	Διαταραχή χρήσης αλκοόλ
GHRH	Ορμόνη απελευθέρωσης της αυξητικής ορμόνης
GH	Αυξητική ορμόνη
IGF-1	Ινσουλινοειδής αυξητικός παράγοντας-1
CD4	Βοηθητικά T λεμφοκύτταρα
CD8	Κυτταροτοξικά T λεμφοκύτταρα
NIAAA	Εθνικό Ινστιτούτο για την Κατάχρηση Αλκοόλ και τον Αλκοολισμό
BAC	Συγκέντρωση του αλκοόλ στο αίμα
NHTSA	Εθνική Υπηρεσία Ασφάλειας Οδικής Κυκλοφορίας
FBI	Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κρασί είναι ένα από τα σημαντικότερα γεωργικά προϊόντα στην ιστορία της ανθρωπότητας. Η ανακάλυψη του αρχίζει χιλιάδες χρόνια πριν και η παρουσία του είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με ποικίλες εκφάνσεις της ανθρώπινης ζωής από την καθημερινότητα και τη μαγειρική, μέχρι τον πολιτισμό, την κουλτούρα, τις γιορτές, το εμπόριο, τη γεωργία, αλλά και τη θρησκεία.

Αρχαιολογικά στοιχεία δείχνουν ότι η αρχαιότερη παραγωγή κρασιού στην ανθρωπότητα έλαβε χώρα στο Ιράν και στην Αρμενία και χρονολογείται μεταξύ 8.000 π.Χ. και 6.000 π.Χ. Όμως, η πρώτη επίσημη νομοθεσία που χαρακτηρίζει τον οίνο ως γεωργικό προϊόν, κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση, χρονολογείται το 1.700 π.Χ. και θεσπίστηκε από το Βαβυλώνιο Βασιλιά Χαμουραμί. Από τότε, η καλλιέργεια του αμπελιού και η παραγωγή του κρασιού αποκτά μεγάλη σημασία, έτσι ώστε κατά τη διάρκεια της Νέας Δυναστείας στην Αίγυπτο (1.580-1.085 π.Χ.), οι αμφορείς του κρασιού διέθεταν επιγραφές με την προέλευση του οίνου, το όνομα του αμπελοκαλλιεργητή και το όνομα του φαραώ που βασίλευε εκείνη την εποχή, έθιμο που στην πραγματικότητα διατηρείται μέχρι και σήμερα, όπου στις ετικέτες των οίνων αναγράφεται ο τόπος προέλευσης, ο παραγωγός και το έτος παραγωγής.

Στην ανατολική Μεσόγειο το αμπέλι καλλιεργείται ήδη στην Κρήτη από το 2.500 π.Χ. και ενδεχομένως και στην ηπειρωτική Ελλάδα. Σύμφωνα με τον ιστορικό Θουκυδίδη, τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ., οι λαοί της Μεσογείου ξέφυγαν από τη βαρβαρότητα, όταν έμαθαν την καλλιέργεια της ελιάς και της αμπέλου. Οι Έλληνες ήταν οι πρώτοι που ανακάλυψαν και εφάρμοσαν επιστημονικές μεθόδους στην αμπελουργία και εκ τούτου οι πρώτοι που παρήγαγαν οίνο σε μεγάλη εμπορική κλίμακα.

Το κρασί είναι το παλαιότερο τεκμηριωμένο φάρμακο. Έχουν βρεθεί αποδείξεις για φάρμακα με βάση το κρασί γραμμένα σε πήλινες πινακίδες Σουμερίων (στο σημερινό Ιράκ) που χρονολογείται μεταξύ 2.200 και 2.100 π.Χ. Ομοίως, οι αιγυπτιακοί πάπυροι που χρονολογούνται από το 2.000 περίπου π.Χ. αναφέρουν διάφορες ιατρικές χρήσεις του κρασιού. Οι γιατροί της εποχής, αναμεσά τους ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός χρησιμοποίησαν το κρασί ως αντισηπτικό των τραυμάτων και του δέρματος πριν από χειρουργικές επεμβάσεις, για την αποστείρωση του πόσιμου νερού, αλλά και ως

ευφραντικό, καταπραϋντικό, τονωτικό, διεγερτικό της όρεξης, ηρεμιστικό, αναισθητικό, αντιπυρετικό και διουρητικό.

Το κρασί εμφανίζεται ανά τους αιώνες δεμένο με τον άνθρωπο και κατέχει εξέχουσα θέση σε πολλούς πολιτισμούς και θρησκείες ως μοναδικό ποτό, αρμονικά συνδεδεμένο με το μέτρο, την καλή σωματική και ψυχική υγεία, τον ισορροπημένο τρόπο ζωής και τη μακροζωία.

Το κρασί αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι του ελληνικού πολιτισμού για περισσότερα από 4.000 χρόνια. Το κρασί ήταν απαραίτητο στα γεύματα των αρχαίων Ελλήνων και βέβαια στα συμπόσια, όπου έρεε άφθονο. Αμέτρητες οι αναφορές που υπάρχουν για το κρασί και το ρόλο του, ξεκινώντας από την Ιλιάδα του Ομήρου μέχρι τον Πλάτωνα στο έργο του «Συμπόσιον». Από τη μελέτη της βακχικής ποίησης γνωρίζουμε όλο το εθιμοτυπικό που τηρούσαν οι αρχαίοι Έλληνες σε σχέση με το κρασί. Πιο συγκεκριμένα, ο μέσος πολίτης της αρχαίας Ελλάδας, κάθε πρωί βουτούσε ένα κομμάτι ψωμί μέσα σε κρασί και ήταν η μοναδική περίπτωση που επιτρέπονταν να καταναλώσει «άκρατον οίνον», δηλαδή χωρίς να τον αραιώσει με νερό. Στην αρχαία Ελλάδα, η μέθη ήταν κατά βάση μια κατάσταση που επέσυρε τιμωρία. Έτσι, το εθιμοτυπικό στα συμπόσια είχε ειδικούς κανονισμούς, οι οποίοι περιλάμβαναν την υπέρμετρη κατανάλωση «κεκραμένου οίνου», δηλαδή αραιωμένου με νερό. Για τους αρχαίους Έλληνες, η κουλτούρα του κρασιού ενσωματώθηκε στη θεότητα και ειδικότερα στο θεό Διόνυσο. Πολλές λατρευτικές εκδηλώσεις γίνονταν προς τιμήν του Διονύσου σε πάρα πολλά μέρη, όπου οι παρευρισκόμενοι θα έπρεπε να συμμετέχουν σε αυτές πολύ ενεργά, χορεύοντας και πίνοντας πολύ κρασί.

Η χριστιανική θρησκεία από τα πρώτα της βήματα αγκάλιασε το κρασί ως ευλογημένο αγαθό. Η σύνδεση αυτή είναι λογική, καθώς ο χριστιανισμός εξαπλώθηκε σε περιοχές, όπου άνθισε ο ελληνορωμαϊκός πολιτισμός. Εκεί που το κρασί εκτός από βασικό είδος διατροφής ήταν απόλυτα συνδεδεμένο με τη λατρεία του Βάκχου. Αλλά και στην Παλαιά Διαθήκη το κρασί παίζει σημαντικό ρόλο. Εκεί η άμπελος τις περισσότερες φορές ταυτίζεται με το Ισραήλ. Πρώτος αμπελουργός ο Νώε που μετά τον κατακλυσμό φυτεύει αμπέλι. Στην Έξοδο των Εβραίων ο Θεός υπόσχεται να ευλογήσει τον άρτο, τον οίνο και το ύδωρ, απαραίτητα αγαθά για τη ζωή των ανθρώπων. Το κρασί στην Παλαιά Διαθήκη είναι ένα πολύτιμο αγαθό που κάνει τη ζωή ευχάριστη. Η έκφραση «οἶνος εὐφραίνει καρδίαν ἀνθρώπου...» προέρχεται από το 103<sup>ο</sup> ψαλμό του προφήτη

και βασιλέα Δαβίδ, εδάφιο 15<sup>ο</sup> και έχει ως εξής: «καὶ οἶνος εὐφραίνει καρδίαν ἀνθρώπου τοῦ ἰλαρῦναι πρόσωπον ἐν ἐλαίῳ, καὶ ἄρτος καρδίαν ἀνθρώπου στηρίζει». Σε ελεύθερη μετάφραση αυτό σημαίνει ότι το κρασί κάνει την ψυχή του ανθρώπου να χαίρεται, το λάδι κάνει το πρόσωπό του να λάμπει και το ψωμί τον διατηρεί ζωντανό. Επίσης, το κρασί κάνει τη ζωή ευχάριστη όταν χρησιμοποιείται με μέτρο. Αυτό το μέτρο αποτελεί μέρος της ισορροπίας του ανθρώπου και τα σοφολογικά βιβλία της Παλαιάς Διαθήκης δεν παύουν να το συνιστούν αδιάκοπα. Το αξίωμα «ἐπισον ζωῆς οἶνος ἀνθρώπῳ, ἐὰν πίνῃς αὐτὸν μέτρῳ αὐτοῦ» (Σοφ. Σειρ. 31, 27), δηλαδή «είναι πηγή ζωής για τον άνθρωπο το κρασί, όταν το πίνει με μέτρο». Τέλος, στην Καινή Διαθήκη, η χρήση του κρασιού, εν τούτοις, συνιστάται από τον Απόστολο Παύλο, όταν γίνεται με φρόνηση. Στον Τιμόθεο π.χ. γράφει: «Μηκέτι ὑδροπότει, ἀλλ' οἶνῳ ὀλίγῳ χρῶ διὰ τὸν στόμαχόν σου καὶ τὰς πυκνάς σου ἀσθενείας» (Α΄ Τιμ. 5, 23). Του συνιστά δηλαδή «να μην πίνει πλέον μόνο νερό, αλλά να κάνει χρήση λίγου κρασιού για το στομάχι και τις συχνές του ασθένειες».

Οι αρχαίοι Εβραίοι μελετητές εκτιμούσαν επίσης το κρασί για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες. Όπως αναφέρεται στο Ταλμούδ, «Όπου λείπει το κρασί, τα φάρμακα γίνονται απαραίτητα». Αργότερα, ο εξέχων Εβραίος γιατρός και φιλόσοφος Μαϊμωνίδης (1.135-1.204 μ.Χ.) υποστήριξε τη χρήση του κρασιού ως φαρμάκου στα γραπτά του.

Παρόλο που, οι πρώτοι Άραβες γιατροί μελέτησαν την επιστήμη της ιατρικής από ελληνικές πηγές αναγνωρίζοντας τη θεραπευτική σημασία του κρασιού, έπεσαν σε δίλημμα από τις διδασκαλίες του Κορανίου, το οποίο απαγόρευε την κατανάλωσή του. Ωστόσο, μετά τη γέννηση του Ισλάμ, οι Άραβες γιατροί συνέχισαν να χρησιμοποιούν κρασί για να αποτρέψουν τη μόλυνση, εφαρμόζοντάς το σε επιδέσμους και πληγές.

Αν και υπάρχουν αναφορές για κατανάλωση κρασιού για περισσότερα από 7.000 χρόνια, τα οφέλη του κρασιού επισημάνθηκαν επιστημονικά μόλις το 1992, όταν δημοσιεύτηκε το Γαλλικό Παράδοξο (από τότε το κρασί διατηρεί έναν εξειδικευμένο ρόλο στη σύγχρονη ιατρική). Αυτό που προκαλεί την επιστημονική προσοχή είναι η χαμηλότερη θνησιμότητα από στεφανιαία νόσο στη Γαλλία, από ότι θα αναμένονταν διαφορετικά από την υψηλή κατανάλωση κορεσμένων λιπαρών, τα υψηλά επίπεδα καθιστικής ζωής και από τον υψηλό επιπολασμό του καπνίσματος, γεγονός που αποδίδεται στην υψηλή κατανάλωση κρασιού.

# 1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

## ΓΕΝΙΚΑ

Οίνος είναι το προϊόν που παράγεται αποκλειστικά με πλήρη ή μερική αλκοολική ζύμωση νωπών σταφυλιών, είτε αυτά έχουν υποστεί έκθλιψη είτε όχι, ή γλεύκους σταφυλιών. Τα συστατικά του οίνου μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: α) το νερό, β) τα οργανικά συστατικά: αλκοόλες, οργανικά οξέα, σάκχαρα, πολυσακχαρίτες, φαινολικές ενώσεις, αρωματικές ενώσεις, αζωτούχες ενώσεις, ένζυμα, βιταμίνες και γ) τα ανόργανα συστατικά:  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$  κ.α.

### 1.1 ΝΕΡΟ

Το νερό είναι το κυρίαρχο συστατικό του κρασιού αφού περιέχεται σε ποσοστό 80-85%. Προέρχεται από το σταφύλι και ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την πυκνότητα του οίνου (Σουφλερός, 2015).

### 1.2 ΑΛΚΟΟΛΕΣ

Οι αλκοόλες που περιέχονται στον οίνο διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: στις απλές μονοαλκοόλες, στις ανώτερες μονοαλκοόλες και στις πολυαλκοόλες.

#### 1.2.1 Απλές μονοαλκοόλες

##### 1.2.1.1 Αιθανόλη

Η αιθανόλη είναι μια οργανική χημική ένωση με συντακτικό τύπο  $CH_3CH_2OH$  και έχει σημείο βρασμού  $78,4^{\circ}C$ . Είναι το κύριο προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης και η πιο σημαντική αλκοόλη του οίνου. Μετά το νερό, η αιθανόλη αποτελεί το συστατικό με τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα στο κρασί και καταλαμβάνει το 10-16% του όγκου του. Το ποσοστό αυτό μπορεί να είναι ακόμη υψηλότερο στους ενισχυμένους οίνους, οι οποίοι παρασκευάζονται μόνο με προσθήκη αποστάγματος οίνου ή αλκοόλης αμπελοοινικής

προέλευσης. Η αιθανόλη παρουσιάζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του οίνου. Αρχικά, η αιθανόλη μαζί με τα αναγωγικά σάκχαρα και τη γλυκερίνη αποτελούν τα γλυκά συστατικά των οίνων, τα οποία μετριάζουν την όξινη γεύση των οξέων και την πικράδα των φαινολικών ενώσεων. Επιπλέον, η υψηλή περιεκτικότητα σε αιθανόλη δίνει την εντύπωση ενός οίνου με πλούσιο σώμα, αλλά η υπέρμετρη περιεκτικότητα σε αιθανόλη καλύπτει τα αρωματικά στοιχεία του οίνου. Μια άλλη ιδιότητα της αιθανόλης είναι ότι έχει αντισηπτική δράση και σε συνδυασμό με την υψηλή οξύτητα παρέχουν προστασία στους οίνους από βακτηριακές προσβολές. Τέλος, η παρουσία της αιθυλικής αλκοόλης στα κρασιά έχει μεγάλη σημασία για λόγους εμπορικούς, αγορανομικούς καθώς και φορολογικούς (Σουφλερός, 2015 και Σουφλερός, 2009).

#### **1.2.1.2 Μεθανόλη**

Η μεθανόλη είναι μια πολύ πτητική ένωση και έχει σημείο βρασμού 67,4°C. Η μεθυλική αλκοόλη δεν αποτελεί προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης, αλλά προέρχεται από την υδρόλυση των πηκτινών του σταφυλιού. Περιέχεται σε όλους τους οίνους σε χαμηλές περιεκτικότητες που κυμαίνονται από 36-350 mg/L. Η συγκέντρωση της μεθανόλης στον οίνο εξαρτάται από τον χρόνο παραμονής των στεμφύλων στο ζυμούμενο γλεύκος. Για το λόγο αυτό, οι ερυθροί οίνοι εμφανίζουν τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε μεθανόλη. Οι ροζέ οίνοι έχουν μικρότερη περιεκτικότητα σε μεθανόλη και ακόμη λιγότερη οι λευκοί οίνοι. Επίσης, η προσθήκη πηκτινολυτικών ενζύμων στον οίνο έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της περιεκτικότητάς του σε μεθυλική αλκοόλη. Η μεθανόλη είναι μια τοξική ουσία για τον ανθρώπινο οργανισμό και μόνο 100 mL αρκούν για να προκαλέσουν το θάνατο (Σουφλερός, 2015).

#### **1.2.2 Ανώτερες μονοαλκοόλες**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι αλκοόλες που περιέχουν στο μόριο τους περισσότερα από δύο άτομα άνθρακα. Οι ανώτερες αλκοόλες είναι δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης με εξαίρεση την 1-εξανόλη, η οποία προέρχεται από το σταφύλι. Οι ενώσεις αυτές σχηματίζονται ως παραπροϊόν του μεταβολισμού του ζυμομύκητα, είτε από τα σάκχαρα μέσω πυροσταφυλικού οξέος είτε από τα αμινοξέα. Και στις δύο

περιπτώσεις σχηματίζονται τα αντίστοιχα α-κετονοξέα, τα οποία με αποκαρβοξυλίωση δίνουν τις αντίστοιχες αλδεΐδες, οι οποίες κατόπιν ανάγονται προς ανώτερες αλκοόλες. Οι κυριότερες ανώτερες αλκοόλες που σχηματίζονται κατά την αλκοολική ζύμωση είναι οι εξής: 1-προπανόλη, 2-μεθυλ-1-προπανόλη ή ισοβουτανόλη, 3-μεθυλ-1-βουτανόλη ή ισοαμυλική αλκοόλη, 2-μεθυλ-1-βουτανόλη ή αμυλική αλκοόλη και η 2-φαινυλαιθανόλη (Καψοπούλου, 2003). Οι ανώτερες αλκοόλες είναι λιγότερο πτητικές από την αιθανόλη με αποτέλεσμα κατά την απόσταξη του οίνου να περνούν στο απόσταγμα μετά από αυτή. Αποτελούν τα ζυμέλαια και είναι πιο τοξικές από την αιθανόλη, ενώ καθυστερούν και την αποικοδόμησή της στον ανθρώπινο οργανισμό. Οι ανώτερες αλκοόλες περιέχονται στους οίνους σε δόσεις που κυμαίνονται από 150-500 mg/L. Ο σχηματισμός των ανώτερων αλκοολών εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως: το υψηλότερο pH σε χαμηλή θερμοκρασία, ο αυξημένος αλκοολικός τίτλος, ορισμένα γένη και είδη ζυμών, η έλλειψη φωσφορικού αμμωνίου και ο σημαντικός αερισμός οδηγούν σε αυξημένη παραγωγή ανώτερων αλκοολών (Ντουρτόγλου, 2017).

### **1.2.3 Πολυαλκοόλες**

#### **1.2.3.1 Γλυκερίνη**

Η γλυκερίνη είναι το τρίτο σε περιεκτικότητα συστατικό του οίνου μετά το νερό και την αιθανόλη. Η γλυκερίνη σχηματίζεται κυρίως στα αρχικά στάδια της αλκοολικής ζύμωσης, αλλά ένα ποσοστό της προϋπάρχει στο γλεύκος, διότι είναι αποτέλεσμα της ευγενούς σήψης των σταφυλιών (*Botrytis cinerea*). Η συγκέντρωσή της στον οίνο κυμαίνεται από 5-20 g/L. Στην περίπτωση των γλυκών οίνων που προέρχονται από προσβεβλημένα σταφύλια από τον μύκητα *Botrytis cinerea*, η συγκέντρωση της γλυκερίνης κυμαίνεται από 15-20 g/L (Σουφλερός, 2015). Η παραγωγή της γλυκερίνης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως: το χαμηλό pH, η θείωση του γλεύκους, η αύξηση της θερμοκρασίας και η μεγάλη συγκέντρωση των σακχάρων, οδηγούν σε αυξημένη παραγωγή γλυκερίνης (Καψοπούλου, 2003). Τέλος, η γλυκερίνη έχει γλυκιά γεύση και προσδίδει μια αίσθηση απαλότητας στους οίνους.



### **1.2.3.2 Βουτανοδιόλη-2,3**

Η 2,3-βουτανοδιόλη ανευρίσκεται σε όλους τους οίνους σε συγκεντρώσεις 400-700 mg/L, αλλά μπορεί να φθάσει και το 1 g/L. Σχηματίζεται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης από το πυροσταφυλικό οξύ, το οποίο μετατρέπεται σε ακετοΐνη, η οποία με αναγωγή δίνει την 2,3-βουτανοδιόλη και με οξείδωση το διακετύλιο (Καψοπούλου, 2003). Η 2,3-βουτανοδιόλη έχει γλυκόπικρη γεύση και αποτελεί κριτήριο για τυχόν ενδυνάμωση του οίνου (Ντουρτόγλου, 2017).

### **1.2.3.3 Μαννιτόλη**

Η μαννιτόλη παράγεται με αναγωγή της φρουκτόζης από τα ετερογαλακτικά βακτήρια. Η παραγωγή μαννιτόλης αποτελεί μια αλλοίωση του κρασιού, το οποίο αποκτά μια πικρή γεύση. Επίσης, η αλλοίωση αυτή συνοδεύεται από την παραγωγή υψηλών συγκεντρώσεων οξικού και γαλακτικού οξέος. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως μαννιτική ζύμωση. Κατά την εκδήλωση της γαλακτικής ασθένειας έχουμε ταυτόχρονη αποικοδόμηση της φρουκτόζης προς μαννιτόλη, οξικό και γαλακτικό οξύ. Μεγαλύτερο κίνδυνο να αλλοιωθούν διατρέχουν τα κρασιά, στα οποία τα σάκχαρα δεν έχουν αποζυμωθεί πλήρως (Καψοπούλου, 2003).

### **1.2.3.4 Σορβιτόλη**

Η σορβιτόλη παράγεται με αναγωγή της αλδεϊδικής ομάδας της γλυκόζης. Στους οίνους περιέχεται σε ελάχιστες συγκεντρώσεις που κυμαίνονται από 0-50 mg/L. Η περιεκτικότητα της σορβιτόλης είναι υψηλότερη (100-200 mg/L) στους οίνους που έχουν προέλθει από ανάμειξη γλεύκους σταφυλιών και χυμών φρούτων ή από ανάμειξη με προϊόντα ζύμωσης άλλων φρούτων (Σουφλερός, 2015).

## 1.3 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

Αποτελούν σημαντικά συστατικά των οίνων, διότι ευθύνονται για τη χαρακτηριστική όξινη γεύση τους, βοηθάνε στη διατήρηση του χρώματος των οίνων και παρέχουν προστασία σε αυτούς από μικροβιολογικές ή χημικές αλλοιώσεις.

Τα οργανικά οξέα που περιέχονται στον οίνο προέρχονται είτε από το σταφύλι, είτε σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης ως παραπροϊόντα του μεταβολισμού των ζυμών, είτε παράγονται από τυχόν μικροβιολογικές προσβολές του γλεύκους και του οίνου. Τα οξέα του σταφυλιού είναι το τρυγικό οξύ, το μηλικό οξύ, το κιτρικό οξύ καθώς και το γαλακτουρονικό οξύ, το γλυκουρονικό οξύ, το γλυκονικό οξύ, το οξαλικό οξύ και το ασκορβικό οξύ. Τα οξέα που παράγονται κατά τη ζύμωση ή από τυχόν μικροβιολογικές προσβολές είναι το ηλεκτρικό οξύ, το γαλακτικό οξύ, το κιτρομηλικό οξύ, το διμεθυλογλυκερικό οξύ, το πυροσταφυλικό οξύ, το ακετογλουταρικό οξύ καθώς και το οξικό οξύ, το μυρμηκικό οξύ (προέρχεται από το σταφύλι), το προπιονικό οξύ, το βουτυρικό οξύ, το ισοβουτυρικό οξύ στα οποία οφείλεται η πτητική οξύτητα (Σουφλερός, 2015 και Τσακίρης, 2014).

### 1.3.1 Σημαντικότερα οργανικά οξέα σταφυλιού

#### 1.3.1.1 Τρυγικό οξύ

Το τρυγικό οξύ που περιέχεται στους οίνους είναι της μορφής D-τρυγικό. Είναι το σπουδαιότερο και το πιο ισχυρό οξύ του οίνου, καθώς παρουσιάζει τη μεγαλύτερη σταθερά διάστασης ( $pK= 3,01$ ) από τα άλλα οξέα, με αποτέλεσμα να επηρεάζει τη διαμόρφωση του pH του οίνου. Το τρυγικό οξύ είναι πιο ανθεκτικό στις βακτηριακές προσβολές από το μηλικό και το κιτρικό οξύ. Για τους δύο παραπάνω λόγους το τρυγικό οξύ ενδείκνυται να προστίθεται στα γλεύκη, όταν κρίνεται αναγκαία η αύξηση της οξύτητάς τους. Το τρυγικό οξύ σχηματίζει με το K και το Ca, τα άλατα του όξινου τρυγικού καλίου και του ουδέτερου τρυγικού ασβεστίου αντίστοιχα, τα οποία αποτελούν τις λεγόμενες «τρυγίες». Η συγκέντρωση του τρυγικού οξέος από τη στιγμή της καρπόδεσης έως τη σταθεροποίηση του οίνου μειώνεται προοδευτικά. Η μείωση αυτή οφείλεται: α) στη διαλυτοποίησή του (αραίωση) με την αύξηση του μεγέθους της ράγας, β) στην αδιαλυτοποίηση των αλάτων του και στην καθίζηση αυτών κατά την

αλκοολική ζύμωση, λόγω αύξησης του αλκοολικού βαθμού, γ) στην καθίζηση των αλάτων του, λόγω του ψύχους του χειμώνα και δ) στην ενδεχόμενη προσβολή του από τα γαλακτικά βακτήρια. Με όλες αυτές τις μειώσεις η συγκέντρωση του τρυγικού οξέος στο οίνο σταθεροποιείται στα 1,5-2,5 g/L περίπου από τα 15 g/L τρυγικού οξέος που περιέχει το πράσινο σταφύλι. Σε περίπτωση βακτηριακής προσβολής μηδενίζεται η ποσότητα του τρυγικού οξέος και αυξάνεται η πτητική οξύτητα. Πρόκειται για μια μικροβιακή αλλοίωση του οίνου που λέγεται εκτροπίαση ή εκτροπή (Σουφλερός, 2015 και Τσακίρης, 2014).

### 1.3.1.2 Μηλικό οξύ

Το μηλικό οξύ του οίνου το συναντάμε με τη μορφή του L (-) ισομερούς και είναι πιο ευπαθές από το τρυγικό οξύ, καθώς προσβάλλεται από τις ζύμες και τα βακτήρια. Η περιεκτικότητά του στο σταφύλι μειώνεται κατά την ωρίμανση. Στο πράσινο σταφύλι περιέχονται 15-25 g/L μηλικού οξέος, ενώ στο ώριμο περιέχονται 2-4 g/L. Η μείωση της περιεκτικότητάς του οφείλεται σε αραίωση, λόγω αύξησης του μεγέθους της ράγας και σε φαινόμενα αναπνοής των κυττάρων της ράγας. Κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης δεν παρατηρείται καμία μεταβολή στην περιεκτικότητα του μηλικού οξέος. Ωστόσο, υπάρχουν δύο περιπτώσεις στις οποίες παρατηρείται μείωση της συγκέντρωσης του μηλικού οξέος. Πιο συγκριμένα, υπάρχουν ορισμένα είδη ζυμών, όπως ο *Schizosaccharomyces pombe*, τα οποία ζυμώνουν το μηλικό οξύ και το μετατρέπουν σε αλκοόλη και CO<sub>2</sub>, προκαλώντας έτσι τη μείωση της οξύτητας του γλεύκους (μηλοαλκοολική ζύμωση). Επίσης, η μείωση της περιεκτικότητας του μηλικού οξέος οφείλεται και στη δράση των γαλακτικών βακτηρίων που εμφανίζονται προς το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης ή αργότερα από αυτή, κυρίως λόγω ανεπαρκούς θείωσης του γλεύκους, τα οποία διασπούν το μηλικό οξύ σε γαλακτικό οξύ και CO<sub>2</sub> (μηλογαλακτική ζύμωση) (Σουφλερός, 2015 και Τσακίρης, 2014). Τέλος, το μηλικό οξύ αποτελεί το ήμισυ της συνολικής οξύτητας των σταφυλιών και των κρασιών. Επομένως, η περιεκτικότητα σε μηλικό οξύ αποτελεί έναν από τους κύριους δείκτες που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της ημερομηνίας συγκομιδής (Jackson, 2008). Πέρα από την ξινή γεύση του, προσδίδει στους οίνους μια στυφή αίσθηση και μια χορτώδη οσμή.

### **1.3.1.3 Κιτρικό οξύ**

Το κιτρικό οξύ που υπάρχει στους οίνους προέρχεται από τα σταφύλια και δεν σχηματίζεται κατά την αλκοολική ζύμωση (ή παράγεται σε ελάχιστες ποσότητες). Σε γλεύκη που προέρχονται από υγιή σταφύλια, η συγκέντρωση του κιτρικού οξέος δεν ξεπερνά τα 0,5 g/L. Αντίθετα, οι οίνοι που έχουν παραχθεί από προσβεβλημένα σταφύλια από τον μύκητα *Botrytis cinerea* περιέχουν μεγαλύτερες ποσότητες κιτρικού οξέος, οι οποίες κυμαίνονται από 0,8-1,0 g/L (Σουφλερός, 2015). Στους οίνους που έχει εκδηλωθεί μηλογαλακτική ζύμωση δεν ανευρίσκεται κιτρικό οξύ ή ανευρίσκεται σε ίχνη, διότι διασπάται από τα γαλακτικά βακτήρια προς οξικό οξύ, με αποτέλεσμα την αύξηση της πτητικής οξύτητας (Κουράκου, 1998). Το κιτρικό οξύ προστίθεται στους οίνους για την προστασία τους από τα σιδηρικά θολώματα. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για την αύξηση της οξύτητας και τη γευστική βελτίωση των οίνων. Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οινική νομοθεσία είναι το μόνο οξύ που επιτρέπεται να προστεθεί στον οίνο, σε αντίθεση με το τρυγικό οξύ που επιτρέπεται να προστεθεί μόνο στο γλεύκος (Σουφλερός, 2015).

## **1.3.2 Σημαντικότερα οργανικά οξέα ζυμώσεων και προσβολών**

### **1.3.2.1 Γαλακτικό οξύ**

Το γαλακτικό οξύ δεν περιέχεται στα γλεύκη, αλλά μόνο στους οίνους και μπορεί να βρεθεί σε αυτούς και με τα δύο ισομερή του (D-) και (L+). Το γαλακτικό οξύ που απαντά στους οίνους μπορεί να προέρχεται: α) από τη δράση των ζυμών κατά την αλκοολική ζύμωση, όπου παράγεται κυρίως το (D-) γαλακτικό οξύ σε ποσότητες που κυμαίνονται από 0,1-0,4 g/L, β) από τα γαλακτικά βακτήρια κατά τη μηλογαλακτική ζύμωση, όπου παράγεται μόνο το (L+) γαλακτικό οξύ μέχρι 3 g/L και γ) από τα γαλακτικά βακτήρια κατά την προσβολή των σακχάρων, της γλυκερίνης και του τρυγικού οξέος. Στην περίπτωση αυτή παράγονται και τα δύο ισομερή του γαλακτικού οξέος. Η ολική συγκέντρωση των δύο αυτών ισομερών μπορεί να υπερβεί τα 10 g/L και εξαρτάται από το βαθμό της βακτηριακής προσβολής του οίνου (Κουράκου, 1998).

### 1.3.2.2 Ηλεκτρικό οξύ

Το ηλεκτρικό οξύ παράγεται κατά την αλκοολική ζύμωση των σακχάρων και αποτελεί ένα από τα δευτερεύοντα προϊόντα αυτής. Η περιεκτικότητα του ηλεκτρικού οξέος στον οίνο μπορεί να φθάσει μέχρι τα 2 g/L και εξαρτάται από την περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα, το είδος της ζύμης, τη θερμοκρασία ζύμωσης και τις συνθήκες αερισμού κατά τη ζύμωση (Κουράκου, 1998). Έχει παρατηρηθεί ότι η μεγαλύτερη ποσότητα ηλεκτρικού οξέος παράγεται στα αρχικά στάδια της ζύμωσης. Επιπλέον, το ηλεκτρικό οξύ είναι πολύ ανθεκτικό στις βακτηριακές προσβολές και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων, αφού έχει συγχρόνως ξινή, αλμυρή και πικρή γεύση (Σουφλερός, 2015).

### 1.3.2.3 Οξικό οξύ

Το οξικό οξύ είναι ένα από τα πτητικά οξέα του οίνου και αποτελεί το 90-95% της πτητικής οξύτητας. Οι ζύμες παράγουν μικρές ποσότητες οξικού οξέος στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης. Η συγκέντρωση του αυξάνει σε ένα μέγιστο επίπεδο τη στιγμή που έχει καταναλωθεί σχεδόν η μισή ποσότητα των σακχάρων και στην συνέχεια αρχίζει να μειώνεται, μετατρέπόμενο σε άλλα δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης. Ωστόσο, παραμένει μια μικρή ποσότητα οξικού οξέος στον οίνο, η οποία είναι επιθυμητή. Επομένως, το οξικό οξύ περιέχεται σε μικρές ποσότητες σε όλους τους οίνους (Σουφλερός, 2015). Όμως, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες παρατηρείται αύξηση της συγκέντρωσης του οξικού οξέος στον οίνο όπως: α) κατά τη μηλογαλακτική ζύμωση, διότι τα γαλακτικά βακτήρια μετατρέπουν το μηλικό οξύ σε γαλακτικό οξύ, ενώ ταυτόχρονα διασπούν το κιτρικό οξύ προς οξικό οξύ, β) κατά τη χημική οξείδωση της αιθυλικής αλκοόλης από το οξυγόνο του αέρα, γ) κατά την ενζυμική οξείδωση της αιθυλικής αλκοόλης από τα οξικά βακτήρια (ασθένεια της όξισης) και δ) κατά την προσβολή των σακχάρων, της γλυκερίνης και του τρυγικού οξέος από τα γαλακτικά βακτήρια παράγεται γαλακτικό οξύ με παράλληλο σχηματισμό πτητικών οξέων της αλειφατικής σειράς (π.χ. οξικό, μυρμηκικό, βουτυρικό κ.α.) από τα οποία υπερτερεί ποσοτικά το οξικό οξύ (Κουράκου, 1998). Από τις παραπάνω περιπτώσεις, η αύξηση της συγκέντρωσης του οξικού οξέος είναι επιθυμητή μόνο στην περίπτωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης. Η υψηλή συγκέντρωση του οξικού οξέος υποβαθμίζει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οίνων και προσδίδει σε αυτούς τη

δυσάρεστη οσμή και γεύση του ξυδιού. Τέλος, σύμφωνα με την οινική νομοθεσία, η τιμή της πτητικής οξύτητας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 18 meq/L ή τα 1,08 g/L σε οξικό οξύ στους λευκούς και στους ροζέ οίνους, ενώ στους ερυθρούς οίνους δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 20 meq/L ή τα 1,2 g/L σε οξικό οξύ (Ταταρίδης, 2018).

## 1.4 ΣΑΚΧΑΡΑ

Τα σάκχαρα του γλεύκους και του οίνου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα αναγωγικά ή ανάγοντα και τα μη αναγωγικά. Τα αναγωγικά σάκχαρα διακρίνονται σε ζυμώσιμα σάκχαρα και μη ζυμώσιμα σάκχαρα. Στα ζυμώσιμα αναγωγικά σάκχαρα περιέχονται οι εξόζες: D (+) γλυκόζη, D (-) φρουκτόζη και D (-) γαλακτόζη. Η γλυκόζη και η φρουκτόζη είναι τα κύρια σάκχαρα του γλεύκους. Η αναλογία τους στο γλεύκος, από ώριμα σταφύλια είναι περίπου 1:1. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης αυτή η αναλογία μεταβάλλεται και συνήθως υπερτερεί η φρουκτόζη ανάμεσα στα υπολειμματικά σάκχαρα (Σουφλερός, 2009). Στα μη ζυμώσιμα αναγωγικά σάκχαρα ανήκουν οι πεντόζες όπως: η L-αραβινόζη, η D-ξυλόζη και η D-ριβόζη. Οι πεντόζες είναι σάκχαρα που παραμένουν αζύμωτα από τους ζυμομύκητες, αλλά προσβάλλονται από τα γαλακτικά βακτήρια, με αποτέλεσμα την αύξηση της πτητικής οξύτητας. Οι οίνοι ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε αναγωγικά σάκχαρα διακρίνονται σε: ξηρούς (secs)  $\leq 4$  g/L, ημίξηρους (demi-secs)= 4,1-12 g/L, ημίγλυκους (demi-doux)= 12,1-45 g/L και σε γλυκούς (doux)  $> 45$  g/L. Στα μη αναγωγικά σάκχαρα ανήκει η σακχαρόζη, η οποία αποτελείται από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο φρουκτόζης. Η σακχαρόζη με τη μορφή του δισακχαρίτη δεν είναι ζυμώσιμη. Όμως, κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης υδρολύεται σε D-γλυκόζη και D-φρουκτόζη με τη βοήθεια του ενζύμου ιμπερτάση. Μετά από αυτή την ιμπερτοποίηση, η σακχαρόζη περιέχεται σε ίχνη στον οίνο. Επομένως, η παρουσία σακχαρόζης στους οίνους μπορεί να θεωρηθεί ως νοθεία. Στο σταφύλι εκτός από τη σακχαρόζη υπάρχουν και άλλα δύο μη αναγωγικά και μη ζυμώσιμα σάκχαρα, τα οποία είναι η σταχυόζη και η ραφινόζη (Σουφλερός, 2015).

## 1.5 ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ

Πρόκειται για ένα σύνολο κολλοειδών ουσιών που αποτελείται από πηκτίνες και κόμμεα ή γόμμες (οζάνες). Προέρχονται είτε από το φλοιό του σταφυλιού είτε από την αυτόλυση των ζυμών και των βακτηρίων ή ακόμη και από τη φαιά σήψη (*Botrytis cinerea*). Η συγκέντρωση των πολυσακχαριτών στον οίνο κυμαίνεται από 0,2-2 g/L και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η ποικιλία, ο βαθμός ωρίμανσης των σταφυλιών και η μέθοδος οινοποίησής τους (Boulet, et al., 2007).

Οι πηκτίνες είναι προϊόντα πολυμερισμού του γαλακτουρονικού οξέος, που έχει ένα μέρος των καρβοξυλίων του εστεροποιημένο με μεθυλομάδα, ενώ οι δομικές μονάδες του ενώνονται μεταξύ τους με γλυκοζιτικούς δεσμούς α-[1-4]. Οι πηκτίνες περιέχονται στις κυτταρικές μεμβράνες του σταφυλιού και μετά το σπάσιμο των ραγών τα εστεροποιημένα τμήματα της πηκτινικής αλυσίδας υδρολύονται ενζυματικά από πηκτινολυτικά ένζυμα και ελευθερώνουν μεθανόλη και γαλακτουρονικό οξύ το οποίο καθιζάνει. Μετά από μικρό χρονικό διάστημα, η περιεχόμενη ποσότητα των πηκτινών στους οίνους είναι αμελητέα (Σεχάντε και Νικολού, 2021).

Τα κόμμεα είναι προϊόντα πολυμερισμού πεντοζών ή εξοζών, όπως η αραβινόζη, η γαλακτόζη, η μαννόζη, η ξυλόζη, η ραμνόζη και η φρουκτόζη. Τα συνήθη κόμμεα στους οίνους είναι οι αραβάνες που είναι οι κυριότερες, οι γαλακτάνες, μαννάνες, ξυλάνες, ραμνάνες και οι φρουκτοζάνες. Υδρολύονται στους μονοσακχαρίτες τους σε όξινο περιβάλλον και αποτελούν ένα μέρος από τα αναγωγικά σάκχαρα των οίνων. Τα κόμμεα διακρίνονται σε ουδέτερα όταν αποτελούνται μόνο από μονοσακχαρίτες και σε όξινα όταν περιέχουν στο μόριό τους και γαλακτουρονικό οξύ. Ένα γνωστό ουδέτερο κόμμι είναι η δεξτράνη, η οποία προέρχεται από τον πολυμερισμό της γλυκόζης. Προέρχεται από την αποικοδόμηση της κυτταρίνης από τον μύκητα *Botrytis cinerea*, με αποτέλεσμα να βρίσκεται σε μεγαλύτερες ποσότητες στα γλεύκη που προέρχονται από σταφύλια προσβεβλημένα από το μύκητα αυτό. Λόγω της ιδιότητάς της να σχηματίζει χαρακτηριστικά νήματα (λεπτή μεμβράνη) σε αλκοολικό περιβάλλον, η δεξτράνη δημιουργεί προβλήματα στη διήθηση και τη διαύγαση των οίνων. Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος είναι αναγκαία η προσθήκη των πηκτινολυτικών ενζύμων για την υδρόλυση των πηκτινικών ουσιών και τη διευκόλυνση της διαύγασης και της διήθησης των οίνων (Σεχάντε και Νικολού, 2021).

## 1.6 ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Τα φαινολικά συστατικά είναι δευτερογενείς μεταβολίτες και περιλαμβάνουν ένα ευρύ πλήθος χημικών ενώσεων, με διαφορετική δομή και λειτουργία. Απλές φαινόλες ονομάζονται οι χημικές ενώσεις που περιέχουν έναν αρωματικό δακτύλιο με ένα ή περισσότερα υδροξύλια ως υποκαταστάτες (π.χ. καφεϊκό οξύ), ενώ πολυφαινόλες ονομάζονται οι ενώσεις που έχουν στο μόριο τους πολλούς φαινολικούς δακτυλίους (π.χ. κατεχίνη) (Waterhouse, 2002). Ωστόσο, ο ορισμός αυτός δεν είναι ικανοποιητικός καθώς περιλαμβάνει και κάποιες ορμόνες (π.χ. η οιστρονή), οι οποίες δεν ανήκουν στα φαινολικά συστατικά του οίνου ή δεν περιλαμβάνονται άλλες, όπως το κινναμωμικό οξύ, το οποίο ανήκει στις φαινολικές ενώσεις του κρασιού, παρόλο που δεν έχει υδροξύλια ως υποκαταστάτες στο φαινύλιο της δομής του (Jackson, 2008). Για το λόγο αυτό, ο ορισμός του φαινολικού περιεχομένου του οίνου γίνεται με βάση την μεταβολική προέλευση των φαινολικών ουσιών.

Τα φαινολικά συστατικά του οίνου προέρχονται κυρίως από το σταφύλι και συγκεκριμένα από τα στερεά μέρη του σταφυλιού (φλοιοί και γίγαρτα). Οι ερυθρές σταφυλές έχουν υψηλότερη συγκέντρωση ολικών φαινολικών, σε σύγκριση με τις λευκές, εξαιτίας της παρουσίας των ερυθρών ανθοκυανινών στον φλοιό. Συνήθως οι λευκοί οίνοι παράγονται με έκθλιψη των ραγών και γρήγορη απομάκρυνση του γλεύκους από τα στερεά υπολείμματα των σταφυλών. Για αυτόν τον λόγο έχουν χαμηλότερη συγκέντρωση φαινολικών ενώσεων σε σχέση με τα ερυθρά, τα οποία παράγονται από τη ζύμωση του γλεύκους υπό την παρουσία των φλοιών και των γιγάρτων. Επίσης, οι φαινολικές ενώσεις μπορεί να εκχυλίζονται από το ξύλινο βαρέλι κατά την παλαίωση των οίνων ή να παράγονται σε μικρές ποσότητες από το μεταβολισμό των ζυμών και υπάρχει και η πιθανότητα της εκχύλισής τους από το φελλό, αν αυτός έρχεται σε επαφή με το κρασί (Waterhouse et al., 2021).

Τα συστατικά αυτά επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα των οίνων. Συμβάλλουν στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του, όπως είναι το χρώμα, η γεύση, το άρωμα και η αίσθηση στο στόμα (mouthfeel). Επιπλέον, παρέχουν αντιοξειδωτική και αντιβακτηριακή προστασία στους οίνους και παίζουν σημαντικό ρόλο κατά την παλαίωσή τους. Ωστόσο, πέρα από το πλήθος των ευεργετικών επιδράσεων, υπάρχουν και κάποιες αρνητικές επιδράσεις που μπορεί να δημιουργηθούν κατά την οινοποίηση από την παρουσία τους, όπως το ίζημα, το



θόλωμα ή και κάποια τεχνικά προβλήματα (π.χ. συσσώρευση στην επιφάνεια των φίλτρων και ρόφηση στην επιφάνεια της δεξαμενής) (Σουφλερός, 2015 και Cheynier, 2006).

Οι φαινολικές ουσίες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: στις πολυμοριακές φαινόλες, οι οποίες ονομάζονται «φλαβανοειδή», στις μονομοριακές φαινόλες, οι οποίες λέγονται «μη φλαβανοειδή» και στις ταννίνες. Οι φλαβανοειδείς φαινόλες έχουν βασικό χημικό τύπο  $C_6-C_3-C_6$ , ο οποίος αντιστοιχεί στη φλαβανόνη (από την οποία απορρέει και το όνομα της κατηγορίας αυτής). Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι φλαβανόνες, φλαβονόλες, φλαβανόλες-3 (κατεχίνες), φλαβανοδιόλες-3,4 (λευκοανθοκυάνες ή προκυανιδίνες) και οι ανθοκυάνες. Στις μη φλαβανοειδείς φαινόλες ανήκουν τα φαινολικά οξέα και ειδικότερα τα παράγωγα του βενζοϊκού και του κινναμωμικού οξέος, οι πτητικές φαινόλες και τα στιλβένια (Βούλγαρη, 2018 και Κουράκου, 1998).

## **1.6.1 Φλαβανοειδείς φαινόλες**

### **1.6.1.1 Φλαβονόλες**

Οι φλαβονόλες ή 3-υδροξυ-φλαβόνες έχουν κίτρινο χρώμα και βρίσκονται στους φλοιούς των ραγών τόσο των ερυθρών όσο και των λευκών σταφυλιών με τη μορφή των μονογλυκοζιτών-3 ή των μονογλυκουρονοζιτών-3. Σχηματίζονται με την προσκόλληση στη θέση -3 του κεντρικού δακτυλίου (βενζοπυρόνη) ενός μορίου μονοζαχαρίτη (κυρίως γλυκόζης) ή ενός μορίου γλυκουρονικού οξέος. Στους ερυθρούς οίνους έχουν ταυτοποιηθεί τα μόρια της κερκετίνης, της καιμπερόλης και της μυρισετίνης τόσο σε ελεύθερη μορφή όσο και σε μορφή γλυκοζιτών, ενώ στους λευκούς οίνους, λόγω της απουσίας φλοιών κατά την οινοποίηση απαντούν μόνο σε ίχνη. Από τους μονογλυκουρονοζίτες απαντά μόνο εκείνος της κερκετίνης στους οίνους. Η περιεκτικότητα των φλαβονολών ποικίλει από 10-100 mg/kg ραγών. Στους ερυθρούς οίνους απαντούν στην ποσότητα των 100 mg/l περίπου, ενώ στους λευκούς στην ποσότητα των 1-3 mg/L απουσία εκχύλισης (Σουφλερός, 2015, Jackson, 2008 και Κουράκου, 1998).

### **1.6.1.2 Φλαβανόνες**

Οι φλαβανόνες διαφέρουν από τις φλαβονόλες ως προς τη δομή. Συγκεκριμένα, στη θέση -3 του μορίου της φλαβανόνης δεν υπάρχει ένα δραστικό -OH. Οι φλαβανόνες είναι ελάχιστα διαδεδομένες στη φύση και τα παράγωγά τους δεν είναι συστατικά των σταφυλιών. Ανήκουν στα φαινολικά συστατικά του ξύλου της δρυός, με αποτέλεσμα να έχουν ταυτοποιηθεί μόνο σε οίνους που παλαιώσαν σε δρύινα βαρέλια. Οι σημαντικότερες φλαβανόνες του οίνου είναι η ναριγγενίνη και η εσπεριτίνη (Κουράκου, 1998).

### **1.6.1.3 Φλαβανόλες-3 (κατεχίνες)**

Το παράγωγο της φλαβονόλης που έχει τον κεντρικό ετεροκυκλικό δακτύλιο υδρογονομένο λέγεται φλαβανόλη-3. Η πιο γνωστή φλαβανόλη-3 είναι η κατεχίνη, από το όνομα της οποίας έχει επικρατήσει να χαρακτηρίζονται και όλες οι φλαβανόλες-3 ως κατεχίνες. Η κατεχίνη έχει δύο ασύμμετρα άτομα άνθρακα στις θέσεις 2 και 3 και ως εκ τούτου δίνει τέσσερις οπτικώς ισομερείς μορφές, την (+) και (-) κατεχίνη και την (+) και (-) επικατεχίνη. Στις σταφυλές και στους οίνους απαντούν κυρίως η (+) κατεχίνη και η (-) επικατεχίνη. Οι κατεχίνες βρίσκονται στους φλοιούς και στα γίγαρτα των ραγών και εκχυλίζονται στο κρασί κατά τη διεργασία της οινοποίησης. Στους ερυθρούς οίνους, η συγκέντρωσή τους μπορεί να φθάσει μέχρι 200 mg/l, ενώ στους λευκούς, η συγκέντρωσή τους κυμαίνεται μεταξύ 10-15 mg/L (Zoecklein et al., 2013).

Η κατεχίνη είναι πολύ ευοξειδωτή ουσία και όταν θερμανθεί σε όξινο περιβάλλον πολυμερίζεται προς ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους, οι οποίες λέγονται φλοιοβαφένια, τα οποία έχουν κίτρινο χρώμα που προοδευτικά σκουραίνουν και ανάλογα με το βαθμό πολυμερισμού μπορεί να αποκτήσουν ένα καστανόμαυρο χρώμα. Σε αυτό το φαινόμενο οφείλεται το καφέτιασμα των οίνων, με αποτέλεσμα η παρουσία κατεχινών στους λευκούς οίνους να είναι ανεπιθύμητη (Κουράκου, 1998).

#### 1.6.1.4 Φλαβανοδιόλες-3,4 (λευκοανθοκυάνες ή προανθοκυανιδίνες)

Οι φλαβανοδιόλες-3,4 είναι άχρωες ουσίες, οι οποίες μετατρέπονται σε ανθοκυάνες με θέρμανση σε όξινο περιβάλλον και για αυτό ονομάζονται λευκοανθοκυάνες. Οι προανθοκυανιδίνες προέρχονται από τον πολυμερισμό των ευοξειδωτών κατεχινών και η πιο γνωστή ομάδα αυτών είναι οι προκυανιδίνες που προκύπτουν από μονομερή κατεχίνης και επικατεχίνης, οι οποίες διασπώνται κατά τη θέρμανσή τους υπό την παρουσία ανόργανων οξέων παράγοντας κυανιδίνη (Buckingham et al., 2019). Οι ενώσεις αυτές απαντούν κυρίως στα γίγαρτα των ραγών της σταφυλής, αλλά και στους φλοιούς. Κατά την ωρίμανση και παλαίωση των οίνων οι προκυανιδίνες ενώνονται μεταξύ τους, καθώς και με άλλα μόρια και σχηματίζουν πολυμερή που αποτελούνται από 3-10 μονομερή φλαβανολών μεγάλου μοριακού βάρους (2.000-3.000), τα οποία ονομάζονται συμπυκνωμένες τανίννες (Κουράκου, 1998). Οι συμπυκνωμένες τανίννες δεν θα πρέπει να συγχέονται με τις υδρολυόμενες τανίννες που ανήκουν στις μη φλαβανοειδείς φαινόλες.

#### 1.6.1.5 Ανθοκυάνες

Οι ανθοκυάνες είναι οι ερυθρές χρωστικές των σταφυλιών, στις οποίες οφείλουν το πορφυρό, ερυθρό, πορτοκαλί, κυανό ή ιώδες χρώμα τους. Απαντούν μόνο στο φλοιό των ραγών στο είδος *Vitis vinifera*, πλην ορισμένων εξαιρέσεων όπου βρίσκονται στην σάρκα των ραγών. Οι ανθοκυάνες βρίσκονται στη φύση υπό μορφή ετεροζιτών, οι οποίοι υδρολύονται εύκολα προς ένα άγλυκο μόριο και ένα ή περισσότερα μόρια σακχάρων. Τα άγλυκα τμήματα λέγονται ανθοκυανιδίνες και έχουν τη δομή του φλαβυλίου. Το μόριό τους αποτελείται από δύο βενζολικούς δακτυλίους που περιβάλλουν ένα δακτύλιο πυρυλίου. Ο δακτύλιος Α φέρει πάντοτε δύο φαινολικά -OH στις θέσεις -5 και -7 και ο δακτύλιος Β ένα φαινολικό -OH στη θέση -4. Ανάλογα με την μορφή του πλάγιου δακτυλίου Β, στα σταφύλια και στους οίνους απαντούν πέντε ανθοκυανιδίνες: η κυανιδίνη, η δελφινιδίνη, η παιονιδίνη, η πετουνιδίνη και η μαλβιδίνη. Οι ανθοκυανιδίνες αυτές διαφέρουν μεταξύ τους μόνο ως προς τον αριθμό των -OH και των -OCH<sub>3</sub> που υπεισέρχονται στις θέσεις R<sub>1</sub> και R<sub>2</sub>. Ο αριθμός αυτών των ομάδων επηρεάζει τόσο τη σταθερότητα της ανθοκυάνης όσο και το χρώμα της (Κουράκου, 1998). Όταν αυξάνει ο αριθμός των -OH, η απόχρωση από ερυθρή μεταβάλλεται σε κυανή, ενώ αύξηση του αριθμού των -OCH<sub>3</sub> έχει αντίθετο αποτέλεσμα

(Jackson, 2008). Η κυανιδίνη βρίσκεται σε μεγαλύτερο ποσοστό στα σταφύλια μετά τον περκασμό τους, με τη συγκέντρωσή της να αυξάνεται για περίπου δύο εβδομάδες κατά την ωρίμανση. Λόγω της αστάθειάς της και της αλληλεπίδρασή της με την δελφινιδίνη, σχηματίζεται η μαλβιδίνη που αποτελεί την κυριότερη ανθοκυανιδίνη όλων σχεδόν των έγχρωμων σταφυλιών και οίνων και για το λόγο αυτό ονομάζεται και οινιδίνη (Cheynier, 2006).

Οι ανθοκυανιδίνες δεν απαντούν ελεύθερες στη φύση, αλλά ενώνονται με σάκχαρα και σχηματίζουν τις ανθοκυάνες. Οι ανθοκυάνες συναντώνται στη φύση είτε σαν μονογλυκοζίτες με το σάκχαρο ενωμένο στη θέση -3 του μορίου της ανθοκυανιδίνης είτε σαν διγλυκοζίτες με τα σάκχαρα ενωμένα στις θέσεις -3 και -5 του μορίου της ανθοκυανιδίνης. Το σάκχαρο που συμμετέχει στο σχηματισμό του μορίου της ανθοκυάνης είναι κυρίως η γλυκόζη. Οι μονογλυκοζίτες και οι διγλυκοζίτες είναι οι συνήθεις μορφές των ανθοκυανών που βρίσκονται στη φύση. Οι ευρωπαϊκές ποικιλίες περιέχουν αποκλειστικά μονογλυκοζίτες, ενώ οι αμερικάνικες ποικιλίες περιέχουν μονογλυκοζίτες και διγλυκοζίτες. Επομένως, η ύπαρξη αποκλειστικά διγλυκοζιτών ή συνύπαρξη μονο- και δι- γλυκοζιτών στο οίνο σημαίνει ότι αυτός προέρχεται από αμερικάνικες ποικιλίες ή από υβρίδια που προέρχονται από τη διασταύρωση αυτών με ευρωπαϊκές ποικιλίες. Σπανιότερα, συναντιούνται στη φύση ακυλιωμένες ανθοκυάνες που προκύπτουν από την προσκόλληση ενός κινναμωμικού οξέος (κυρίως του π-κουμαρικού) στη θέση ενός -OH της γλυκόζης (Σουφλερός, 2015).

Οι ανθοκυάνες έχουν μερικές χημικές ιδιότητες, οι οποίες παρουσιάζουν πρακτικό οινολογικό ενδιαφέρον όπως:

α) Το χρώμα των ανθοκυανών μεταβάλλεται με την οξύτητα. Σε όξινο περιβάλλον ( $\text{pH} < 7$ ) το χρώμα τους είναι ερυθρό, ενώ σε αλκαλικό περιβάλλον ( $\text{pH} > 7$ ) είναι κυανό. Σε ελαφρώς όξινο περιβάλλον έχουμε έναν ασθενή χρωματισμό που υποδηλώνει την παρουσία μιας άχρωμης μορφής ανθοκυανών. Οι ελεύθερες ανθοκυάνες παρουσιάζουν τρεις διαφορετικές δομές όταν το  $\text{pH}$  κυμαίνεται από 1 έως 6, με καθορισμένο χρώμα η καθεμία: τα φλαβύλια ή οξόνια ιόντα ( $\text{A}^+$ ) με ερυθρό χρώμα, τις ψευδοβάσεις ( $\text{AOH}$ ) που είναι άχρωμες και τις άνυδρες βάσεις ( $\text{AO}$ ) με ιώδες χρώμα. Οι τρεις αυτές μορφές βρίσκονται σε ισορροπία, η οποία εξαρτάται από το  $\text{pH}$  και επηρεάζεται από τη θερμοκρασία (Χαρβαλιά και Μπένα Τζούρου, 1982).

β) Ο σχηματισμός συμπλόκων με τα ιόντα σιδήρου (Fe) και αργιλίου (Al). Οι ανθοκυάνες που έχουν στο πλευρικό τους δακτύλιο Β δύο υδροξύλια σε όρθο- θέση (όπως, η κυανιδίνη, η δελφινιδίνη και η πετουινιδίνη) σχηματίζουν σε όξινο περιβάλλον σύμπλοκα με μέταλλα κυανού χρώματος (Κουράκου, 1998). Στο φαινόμενο αυτό οφείλεται το σιδηρικό θόλωμα των ερυθρών οίνων, το οποίο είναι αποτέλεσμα σχηματισμού αδιάλυτων συμπλόκων του σιδήρου με τις ανθοκυάνες και τις ταννίνες (Σουφλερός, 2015).

γ) Αντιδρούν με το θειώδη ανυδρίτη και σχηματίζουν άχρωμες ενώσεις. Η αντίδραση όμως αυτή είναι αμφίδρομη και έτσι το χρώμα του οίνου επανέρχεται σταδιακά με τη μείωση του ελεύθερου SO<sub>2</sub> που συμβαίνει με το πέρασμα του χρόνου (Τσακίρης, 2014).

δ) Αποχρωματισμός σε αναγωγικό περιβάλλον. Ο αποχρωματισμός των ανθοκυανών είναι μόνιμος απουσία αέρα. Όμως η αντίδραση αυτή είναι αμφίδρομη και το χρώμα επανέρχεται περισσότερο ή λιγότερο πιο εύκολα ανάλογα με τις συνθήκες. Σε αυτή την ιδιότητα οφείλεται ο ασθενής χρωματισμός του νέου ερυθρού οίνου αμέσως μετά την αλκοολική ζύμωση που είναι ένα φαινόμενο ισχυρά αναγωγικό (Κουράκου, 1998).

Η περιεκτικότητα των ανθοκυανών στους νέους ερυθρούς οίνους κυμαίνεται από 200-500 mg/L. Κατά τη διάρκεια της παλαίωσης, η ποσότητα αυτή μειώνεται σημαντικά φτάνοντας στα 10-20 mg/L περίπου. Η μείωση αυτή οφείλεται στο συνδυασμό διαφόρων αντιδράσεων των ανθοκυανών με διάφορες άλλες ενώσεις του κρασιού και ειδικά με τις ταννίνες και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως: τον τύπο του μορίου της ανθοκυάνης, τη συγκέντρωση του διαλύματος, το pH, τη θερμοκρασία, την οξείδωση και το φως (Σουφλερός, 2015 και Τσακίρης, 2014).

## **1.6.2 Μη φλαβονοειδείς φαινόλες**

### **1.6.2.1 Φαινολικά οξέα**

Η παρουσία τους στους οίνους οφείλεται είτε στο σταφύλι, όπου βρίσκονται στους φλοιούς και στη σάρκα είτε στο ξύλο των βαρελιών, όπου γίνεται η παλαίωση. Τα φαινολικά οξέα απαντούν στο οίνο ως ετεροζίτες των ανθοκυανών ή ως εστέρες του τρυγικού οξέος, είτε ως παράγωγα της βενζαλδεΐδης και της κινναμωμικής αλδεΐδης στα κρασιά που έχουν παλαιώσει σε ξύλινο βαρέλι. Τα φαινολικά οξέα παρουσιάζουν

αντιβακτηριακή δράση. Όσα έχουν δύο υδροξύλια σε όρθο- θέση (καφεϊκό και γαλλικό οξύ) οξειδώνονται εύκολα προς κινόνες. Η αντίδραση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για το καστανό θόλωμα των λευκών οίνων (Τσακίρης, 2014). Ορισμένα από τα παράγωγα των φαινολικών οξέων που παράγονται κατά το μεταβολισμό των ζυμών, αποτελούν ορισμένα από τα πτητικά φαινολικά συστατικά των οίνων, τα οποία έχουν ευχάριστες χαρακτηριστικές οσμές, όπως η γουαϊακόλη, η ευγενόλη, η βανιλίνη κ.α. (Κουράκου, 1998).

Τα φαινολικά οξέα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα βενζοϊκά οξέα ( $C_6-C_1$ ) και τα κινναμωμικά οξέα ( $C_6-C_3$ ). Τα βενζοϊκά οξέα του σταφυλιού και του οίνου είναι το σαλικυλικό, το π-υδροξυβενζοϊκό, το βανιλικό, το γαλλικό, το συριγγικό και το πρωτοκατεχικό. Τα βενζοϊκά οξέα δεν βρίσκονται ελεύθερα στο σταφύλι, αλλά με μορφή σύνθετων χημικών ενώσεων στις οποίες συμμετέχουν και οι ανθοκυάνες. Ωστόσο, εμφανίζονται ελεύθερα κατά τη διάρκεια της παλαίωσης των οίνων, όπου παρατηρείται αύξηση της συγκέντρωσή τους. Το κυριότερο βενζοϊκό οξύ του σταφυλιού είναι το γαλλικό οξύ, το οποίο βρίσκεται συνήθως υπό την μορφή των εστέρων των φλαβονολών-3 (κατεχινών). Τα κινναμωμικά οξέα του σταφυλιού και του οίνου είναι το π-κουμαρικό, το καφεϊκό, το φερουλικό και το σιναπικό. Τα περισσότερα κινναμωμικά οξέα των σταφυλιών και των οίνων είναι εστεροποιημένα κυρίως με τρυγικό οξύ, ενώ κάποια είναι ενωμένα με γλυκόζη. Η συγκέντρωση των φαινολικών οξέων στους ερυθρούς οίνους κυμαίνεται από 100-150 mg/L, ενώ στους λευκούς από 10-15 mg/L (Σουφλερός, 2015).

### 1.6.2.2 Στιλβένια

Τα στιλβένια είναι φαινολικές ενώσεις που έχουν δύο βενζολικούς δακτυλίους, οι οποίοι συνδέονται με ένα αιθάνιο ή με μια αιθυλενική αλυσίδα. Το σπουδαιότερο στιλβένιο της σταφυλής είναι η ρεσβερατρόλη, η οποία υπάρχει στην trans μορφή της. Επίσης, η ρεσβερατρόλη παράγεται από την άμπελο, ως απόκριση στην προσβολή από το *Botrytis cinerea* και άλλους μύκητες, με τη μορφή γλυκοζίτη. Τα παράγωγα της ρεσβερατρόλης βρίσκονται κυρίως στο φλοιό των ραγών, επομένως συναντώνται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στους ερυθρούς οίνους. Η συνολική ποσότητα όλων των μορφών κυμαίνεται κατά μέσο όρο σε 7 mg/L για ερυθρούς, σε 2 mg/L για ροζέ και

0,5 mg/L για λευκούς οίνους (Waterhouse et al., 2021). Οι παράγοντες που επηρεάζουν την συγκέντρωσή της στο κρασί είναι η ποικιλία του σταφυλιού, η μέθοδος καλλιέργειας, οι κλιματολογικές συνθήκες, ο τύπος του εδάφους και η διαδικασία της οινοποίησης (Bavaresco et al., 2016). Η ρεσβερατρόλη είναι μια ουσία που ασκεί ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπινου οργανισμού.

### 1.6.3 Ταννίνες

Οι ταννίνες αποτελούν μια άλλη κατηγορία φαινολικών συστατικών του οίνου, οι οποίες έχουν μεγάλο μοριακό βάρος (500-3.000) και τα μονομερή τους είναι φλαβανοειδή ή μη φλαβανοειδή. Οι ταννίνες είναι υπεύθυνες για τη στυφή και τη πικρή γεύση των οίνων. Επίσης, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαύγαση και την παλαίωση των οίνων. Απαντούν στα στερεά μέρη της σταφυλής και συγκεκριμένα στα γίγαρτα μέχρι 65%, στους βόστρυχες μέχρι 22%, στους φλοιούς μέχρι 12% και στην σάρκα 1% και παραλαμβάνονται είτε με εκχύλιση είτε με πίεση των στεμφύλων (Σουφλερός, 2009).

Ανάλογα με τη δομή των μορίων τους, οι ταννίνες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στις συμπυκνωμένες και στις υδρολυόμενες. Οι συμπυκνωμένες ταννίνες είναι οι φυσικές ταννίνες των σταφυλιών και των οίνων και προέρχονται από τον πολυμερισμό των φλαβανολών-3 (κατεχινών) και των φλαβανοδιολών-3,4 (Σουφλερός, 2015). Οι συμπυκνωμένες ταννίνες ανήκουν στις φλαβανοειδείς φαινόλες του οίνου. Αντίθετα, οι υδρολυόμενες ταννίνες ανήκουν στις μη φλαβανοειδείς φαινόλες και αποτελούνται από ένα μόριο σακχάρου κυρίως γλυκόζης ή ένα μόριο πολυσακχαρίτη, του οποίου τα υδροξύλια έχουν εστεροποιηθεί με ένα φαινολικό οξύ και κυρίως με το γαλλικό οξύ, το διγαλλικό οξύ ή το ελλαγικό οξύ (Κουράκου, 1998). Οι υδρολυόμενες ταννίνες δεν υπάρχουν στα σταφύλια και συναντώνται μόνο σε οίνους που έχουν παλαιώσει σε δρύινα βαρέλια ή έχουν δεχθεί προσθήκη οινολογικής ταννίνης (Τσακίρης, 2006).

## **1.7 ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ**

### **1.7.1 Αλκοόλες**

Οι ανώτερες αλκοόλες θεωρούνται οι σημαντικότερες ουσίες αυτής της κατηγορίας, διότι επηρεάζουν πολύ το άρωμα του οίνου. Όταν η συγκέντρωση των ανώτερων αλκοολών ξεπεράσει τα 500 mg/L, υποβαθμίζεται το αρωματικό προφίλ του οίνου. Αντίθετα, όταν η συνολική τους συγκέντρωση είναι μικρότερη από 500 mg/L, ασκείται μια θετική επίδραση στη διαμόρφωση του μπουκέτου των οίνων. Οι περισσότερες ανώτερες αλκοόλες έχουν δυσάρεστα και επιθετικά αρώματα.

Εξαίρεση αποτελούν η 2-φαινυλοαιθανόλη και η τυροσόλη, οι οποίες προσδίδουν ευχάριστα αρώματα στον οίνο. Η 2-φαινυλοαιθανόλη είναι δευτερεύον προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης, συντίθεται από το αμινοξύ φαινυλαλανίνη και έχει οσμή τριαντάφυλλου. Στους οίνους περιέχεται σε ποσότητες που κυμαίνονται από 20-180 mg/L, αλλά γίνεται αντιληπτή σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις της τάξης των 50 mg/L. Η τυροσόλη συντίθεται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και προέρχεται από το αντίστοιχο αμινοξύ τυροσίνη. Έχει οσμή μελιού και περιέχεται στους οίνους σε ποσότητες που κυμαίνονται από 50-100 mg/L (Σουφλερός, 2015).

### **1.7.2 Αλδεΐδες**

Οι αλδεΐδες περιέχονται σε ίχνη στον οίνο (εκτός από την ακεταλδεΐδη), διότι οι περισσότερες οξειδώνονται προς τις αντίστοιχες αλκοόλες κατά τη διάρκεια της οινοποίησης (Καρίμαλη, 2018). Η σημαντικότερη αλδεΐδη του κρασιού είναι η ακεταλδεΐδη, η οποία αποτελεί προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης και παράγεται μετά την αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος. Επίσης, σχηματίζονται μικρές ποσότητες ακεταλδεΐδης από την οξείδωση της αλκοόλης παρουσία οξυγόνου (Σουφλερός, 2015). Η περιεκτικότητα της ακεταλδεΐδης εξαρτάται από την ποσότητα του διοξειδίου του θείου από το οποίο δεσμεύεται. Επιπλέον, ενώνεται με τις αλκοόλες προς σχηματισμό ακεταλών (Bakker & Clarke, 2011). Σε μικρές συγκεντρώσεις συνεισφέρει θετικά στο άρωμα του οίνου, ενώ σε μεγάλες συγκεντρώσεις προσδίδει μια δριμεία οσμή, χαρακτηριστική των οξειδωμένων οίνων, η οποία καλύπτει τα



υπόλοιπα αρωματικά στοιχεία του οίνου και αποτελεί οργανοληπτικό ελάττωμα (Τσακίρης, 2006).

Στο γλεύκος ανιχνεύονται η εξανάλη και οι δυο εξενάλες (trans-2-εξανάλη και cis-2-εξανάλη) κατά τη σύνθλιψη των σταφυλιών, οι οποίες έχουν χαρακτηριστικό άρωμα από φρεσκοκομμένο γρασίδι ή πράσινα φύλλα και πράσινα μέρη του φυτού. Οι αλδεϋδες αυτές μετατρέπονται στις αντίστοιχες αλκοόλες κατά τη διάρκεια της οινοποίησης. Η βανιλίνη, η κινναμωμική αλδεϋδη και οι φαινολικές αλδεϋδες περιέχονται στους οίνους που έχουν παλαιώσει σε βαρέλια (Bakker & Clarke, 2011).

### **1.7.3 Ακετάλες**

Οι ακετάλες προκύπτουν από την αντίδραση μιας αλδεϋδης με δύο αλκοόλες. Οι ακετάλες σχηματίζονται κατά την οξειδωτική παλαίωση και κατά τη διάρκεια της απόσταξης. Για αυτό το λόγο, εμφανίζονται κυρίως σε οίνους τύπου sherry και σε brandy. Οι ακετάλες χαρακτηρίζονται από χορτώδη οσμή και συνεισφέρουν ελάχιστα στο αρωματικό προφίλ των οίνων (Δήμου, 2012). Η σημαντικότερη ακετάλη που περιέχεται στους οίνους είναι το 1,1-διαιθοξυ-αιθάνιο και σχηματίζεται από την αντίδραση της ακεταλδεϋδης με την αιθανόλη. Το 1,1-διαιθοξυ-αιθάνιο έχει το χαμηλότερο όριο ανίχνευσης και τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε σχέση με τις υπόλοιπες ακετάλες και ως εκ τούτου θεωρείται ότι συνεισφέρει στο αρωματικό προφίλ των οίνων και κυρίως στα sherry (Παληογιάννη, 2007).

### **1.7.4 Εστέρες**

Είναι οι ενώσεις που προκύπτουν από την αντίδραση ενός καρβοξυλικού οξέος με μια αλκοόλη. Οι εστέρες σχηματίζονται είτε με ενζυμική εστεροποίηση κατά την αλκοολική ζύμωση είτε με χημική εστεροποίηση κατά την παλαίωση των οίνων. Επίσης, μπορεί να προέρχονται από τα σταφύλια σε πολύ μικρό ποσοστό (Τσακίρης, 2014). Στον οίνο έχουν ταυτοποιηθεί περίπου 160 διαφορετικοί εστέρες. Οι περισσότεροι από αυτούς έχουν εντοπιστεί σε ίχνη και είτε έχουν χαμηλή πτητικότητα είτε ήπια οσμή, με αποτέλεσμα να συμβάλλουν ελάχιστα στο άρωμα του οίνου.

Ωστόσο, οι πιο κοινοί εστέρες βρίσκονται πάνω από το κατώφλι αντίληψης τους και προσδίδουν αρώματα φρούτων και λουλουδιών στους οίνους.

Οι εστέρες από χημική άποψη μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο κατηγορίες: στους αλειφατικούς (ευθείας αλυσίδας) και στους φαινολικούς (κυκλικούς). Οι περισσότεροι φαινολικοί εστέρες έχουν χαμηλή πτητικότητα και απαντώνται σε ίχνη. Επομένως, η συμβολή τους στο άρωμα του οίνου είναι ασήμαντη. Οι αλειφατικοί εστέρες αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα εστέρων στο κρασί. Υποδιαιρούνται σε μονο- καρβοξυλικούς σε δι- και τρι- καρβοξυλικούς (ανάλογα με τον αριθμό των καρβοξυλομάδων που περιέχουν τα οξέα από τα οποία προέρχονται). Επίσης, στους αλειφατικούς περιλαμβάνονται οι υδρόξυ- εστέρες (προέρχονται από οξύ το οποίο έχει ένα υδροξύλιο) και οι οξο- εστέρες (από οξύ το οποίο περιέχει μια κετονομάδα στο μόριό του). Από αυτές τις τρεις υποκατηγορίες μόνο η πρώτη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο αρωματικό προφίλ των οίνων. Από τους εστέρες του μονοκαρβοξυλικού οξέος, οι πιο σημαντικοί είναι αυτοί που σχηματίζονται από την αιθυλική αλκοόλη και τα κορεσμένα λιπαρά οξέα, όπως το εξανοϊκό (ή καπροϊκό οξύ), το οκτανοϊκό (ή καπρυλικό οξύ) και το δεκανοϊκό (ή καπρινικό οξύ), καθώς και εκείνοι που σχηματίζονται από το οξικό οξύ και τις ανώτερες αλκοόλες, όπως η ισοβουτυλική και η ισοαμυλική αλκοόλη. Οι χαμηλού μοριακού βάρους εστέρες ονομάζονται φρουτώδεις, διότι προσδίδουν ένα φρουτώδες άρωμα στον οίνο. Όσο αυξάνεται το μήκος της ανθρακικής αλυσίδας, ο αρωματικός χαρακτήρας των εστέρων αυτών μετατρέπεται από φρουτώδης σε σαπωνοειδής για να καταλήξει σε μια λιπαρή αρωματική νότα, όπως συμβαίνει με τους εστέρες των λιπαρών οξέων με  $C_{16}$  -  $C_{18}$  (Jackson, 2008).

Ένας από τους πιο κοινούς εστέρες που περιέχει ο οίνος είναι ο οξικός αιθυλεστέρας. Σε χαμηλές συγκεντρώσεις (<50 mg/L) συμβάλλει θετικά στο άρωμα του οίνου, ενώ σε υψηλές συγκεντρώσεις (>150 mg/L) προσδίδει μια δυσάρεστη και ελαττωματική οσμή (Ντουρτόγλου, 2017). Τέλος, η υψηλή παραγωγή των εστέρων ευνοείται από τη χρήση ζυμών μεγάλης ζυμωτικής ικανότητας (*Saccharomyces cerevisiae*, *S. bayanus*, *S. chevalieri*, *S. prostoserdovii*, *S. italicus* και *S. heterogenicus*), τη χαμηλή θερμοκρασία, το χαμηλό pH, τα χαμηλά επίπεδα  $SO_2$  και από την απουσία οξυγόνου κατά τη ζύμωση (Σουφλερός, 2015).

### 1.7.5 Κετόνες

Οι κετόνες παράγονται κυρίως κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης, συμπεριλαμβανομένου και του διακετυλίου, το οποίο μπορεί να παραχθεί και από τη διεξαγωγή της μηλογαλακτικής ζύμωσης (Jackson, 2008). Οι σημαντικότερες κετόνες του οίνου είναι η ακετοΐνη και το διακετύλιο. Η ακετοΐνη προέρχεται από τη συμπύκνωση δύο μορίων ακεταλδεϋδης. Η συγκέντρωσή της εμφανίζει ένα μέγιστο στο μέσον περίπου της αλκοολικής ζύμωσης, ενώ στη συνέχεια παρατηρείται μείωση της περιεκτικότητάς της. Για αυτό το λόγο, οι επιδόρπιοι οίνοι στους οποίους έχει διακοπεί η ζύμωση με προσθήκη αλκοόλης, έχουν αυξημένη ποσότητα ακετοΐνης (Ντουρτόγλου, 2017). Η ακετοΐνη έχει μία ελαφρώς γαλακτώδη οσμή, η οποία μπορεί να γίνει αισθητή στον οίνο (Καρίμαλη, 2018). Το διακετύλιο προκύπτει από την οξείδωση της ακετοΐνης και σε χαμηλές συγκεντρώσεις (<5 mg/L) δίνει αρώματα φρέσκου βουτύρου, καραμέλας και ξηρών καρπών, τα οποία συμβάλλουν θετικά στην πολυπλοκότητα του αρώματος του οίνου, ενώ σε υψηλές συγκεντρώσεις δίνει άσχημες οσμές βουτύρου και γάλακτος, οι οποίες αποτελούν οργανοληπτικό ελάττωμα (Jackson, 2008).

### 1.7.6 Λακτόνες

Οι λακτόνες είναι κυκλικοί εστέρες που προέρχονται από εσωτερική εστεροποίηση μεταξύ της καρβοξυλομάδας και του υδροξυλίου ενός αλειφατικού υδροξυοξέος (Jackson, 2008). Ανάλογα με τη θέση του υδροξυλίου που μετέχει στην εστεροποίηση (4 ή 5 θέση στο υδροξυοξύ) ονομάζονται αντίστοιχα γ-λακτόνες και δ-λακτόνες. Περίπου 20 λακτόνες έχουν ταυτοποιηθεί στα κρασιά και οι περισσότερες είναι γ-λακτόνες (Καρίμαλη, 2018). Οι λακτόνες είτε προέρχονται από το σταφύλι, είτε παράγονται κατά τη διάρκεια της ζύμωσης και της ωρίμανσης, είτε εκχυλίζονται από τα δρύινα βαρέλια. Οι λακτόνες που προέρχονται από το σταφύλι, δεν εμπλέκονται στην ανάπτυξη των ποικιλιακών αρωμάτων. Εξάιρεση αποτελεί η 2-βινυλο-2-μεθυλο-5-τετραϋδροφουρανόνη, η οποία συμβάλλει στο χαρακτηριστικό άρωμα των ποικιλιών *Μοσχάτο* και *Riesling*. Επίσης, η sotolon (4,5-διμεθυλο-τετραϋδρο-2,3-φουρανοδιόνη) είναι η χαρακτηριστική λακτόνη των βοτρυτωμένων κρασιών και των sherry, η οποία δίνει αρώματα καρυδιού και καραμελωμένης ζάχαρης (Jackson, 2008). Τέλος, η trans-

ουίσκι λακτόνη και η cis-ουίσκι λακτόνη είναι οι πιο συχνές λακτόνες που συναντώνται στους οίνους. Η ουίσκι λακτόνη (β-μεθυλο-γ-οκταλακτόνη) εκχυλίζεται από το ξύλο του βαρελιού κατά τη διάρκεια της παλαίωσης των οίνων και προσδίδει αρώματα ξύλου και καρύδας σε αυτούς (Δήμου, 2012).

### 1.7.7 Θειούχες ενώσεις

Οι θειούχες ενώσεις των οίνων, εκτός από το υδρόθειο, ταξινομούνται σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με τη χημική τους δομή, όπως οι θειόλες (μερκαπτάνες), οι θειοαιθέρες, οι θειοεστέρες, οι θειολάνες και οι θειαζόλες.

Οι θειόλες είναι οι πιο απλές οργανικές ενώσεις του θείου που συναντάμε στο κρασί. Είναι υδρογονάνθρακες συνδεδεμένοι με μία σουλφιδική ομάδα (-SH). Μια σημαντική ένωση αυτής της ομάδας είναι η αιθανοθειόλη. Σε χαμηλές συγκεντρώσεις έχει οσμή κρεμμυδιού και καμένου λάστιχου, ενώ σε υψηλές συγκεντρώσεις έχει οσμή περιττωμάτων. Επίσης, άλλες σχετικές θειόλες είναι η 2-μερκαπτοαιθανόλη, η μεθανοθειόλη, η αιθανοδιθειόλη, οι οποίες δίνουν οσμές στάβλου, σάπιου λάχανου και λάστιχου αντίστοιχα (Δήμου, 2012).

Οι θειοαιθέρες είναι οργανικές ενώσεις θείου που χαρακτηρίζονται από την παρουσία ενός ή περισσότερων ατόμων θείου που συνδέονται μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το διμεθυλοσουλφίδιο ( $\text{CH}_3\text{SCH}_3$ ), το οποίο έχει μία οσμή γαρίδας πάνω από το κατώφλι αντίληψης, ενώ σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις η οσμή του θυμίζει καλαμπόκι, μελάσα και σπαράγγια. Η συγκέντρωσή του περιστασιακά αυξάνεται κατά τη διάρκεια της γήρανσης του οίνου. Ως εκ τούτου, το διμεθυλοσουλφίδιο μπορεί να συμβάλλει στην πολυπλοκότητα ενός παλαιωμένου μπουκέτου, όπου κυριαρχούν τα αρώματα της τρούφας και της μαύρης ελιάς (Jackson, 2008).

Οι θειοεστέρες σχηματίζονται μεταξύ μιας καρβονυλικής ένωσης που περιέχει θείο και μιας αλκοόλης. Ο πιο σημαντικός θειοεστέρας είναι ο 3-μερκαπτοπροπιονικός αιθυλεστέρας, ο οποίος έχει οσμή αλεπούς (Kolor, 1983).

Οι θειολάνες και οι θειαζόλες είναι κυκλικές ενώσεις που περιέχουν θείο, όπως η 2-μεθυλοθειολαν-3-όλη, η οποία έχει μια αμυδρή οσμή κρεμμυδιού ή θείο και άζωτο, όπως 2-ακετυλ-2-θειαζολίνη, η οποία έχει οσμή καβουρδισμένου φουντουκιού (Jackson, 2008).

Το υδρόθειο ( $H_2S$ ) σχηματίζεται σε μικρές ποσότητες κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης σαν ενδιάμεσο προϊόν κατά την βιοσύνθεση των θειούχων αμινοξέων (κυστεΐνη και μεθειονίνη) και αποτελεί μέρος του δευτερογενούς αρώματος του οίνου (Καροπούλου Α.). Ωστόσο, σε υψηλές συγκεντρώσεις δίνει οσμή κλούβιου αυγού και αποτελεί οργανοληπτικό ελάττωμα του οίνου. Η περιεκτικότητά του υδρόθειου μειώνεται με τον αερισμό του οίνου (Τσακίρης, 2014).

Οι θειούχες ενώσεις του οίνου μπορεί να προέρχονται είτε από ενζυμικές είτε από μη ενζυμικές αντιδράσεις. Οι ενζυμικές αντιδράσεις αφορούν το μεταβολισμό των αμινοξέων και των πρωτεϊνών που περιέχουν θείο στο μόριο τους, το μεταβολισμό των θειούχων μικροβιοκτόνων και τη δημιουργία δευτερογενών προϊόντων της αλκοολικής ζύμωσης. Αντίθετα, οι μη ενζυμικές αντιδράσεις περιλαμβάνουν τις θερμικές και φωτοχημικές αντιδράσεις των θειούχων ενώσεων που διενεργούνται κατά τη διάρκεια της οινοποίησης και της παλαίωσης (Μπουκάρια, 2018).

### **1.7.8 Πτητικές φαινολικές ενώσεις**

Οι πτητικές φαινόλες δεν ανευρίσκονται στο γλεύκος, αλλά σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της ζύμωσης και της παλαίωσης στο βαρέλι. Συνεισφέρουν στο άρωμα των οίνων θετικά ή αρνητικά ανάλογα με την συγκέντρωσή τους (το όριο ανίχνευσής τους). Οι πιο σημαντικές είναι οι βινυλ-φαινόλες και οι αιθυλ-φαινόλες. Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης σχηματίζονται η 4-βινυλο-φαινόλη (φαρμακευτικά αρώματα) και η 4-βινυλο-γουαϊακόλη (καπνιστά αρώματα) με ενζυμική αποκαρβοξυλίωση του π-κουμαρικού οξέος και του φερουλικού οξέος αντίστοιχα από τους ζυμομύκητες. Οι λευκοί οίνοι περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις 4-βινυλο-φαινολών και χαμηλές συγκεντρώσεις 4-αιθυλο-φαινολών, ενώ για τους ερυθρούς οίνους ισχύει το αντίστροφο. Αυτό οφείλεται στο ότι οι ερυθροί οίνοι περιέχουν ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους (π.χ. ταννίνες), οι οποίες παρεμποδίζουν το σχηματισμό των βινυλο-φαινολών (Bakker & Clarke, 2011). Οι αιθυλο-φαινολές σχηματίζονται κυρίως κατά τη διάρκεια της παλαίωσης και

σπανίως κατά την αλκοολική ζύμωση. Η παρουσία τους αποδίδεται στη δράση του *Brettanomyces*, ο οποίος ελέγχεται από το θειώδη ανυδρίτη. Στην παραγωγή των αιθυλο-φαινολών οφείλονται οι οσμές στάβλου, ιδρώτα αλόγου και δέρματος, οι οποίες έχουν χαμηλό κατώφλι αντίληψης. Ωστόσο, η υψηλή συγκέντρωση των αιθυλο-φαινολών επηρεάζει αρνητικά το άρωμα των οίνων και αποτελεί οργανοληπτικό ελάττωμα αυτών (Licker et al., 1998). Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται πιο συχνά στα ερυθρά κρασιά, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας τους σε φαινολικές ουσίες καθώς και του υψηλότερου pH (που καθιστούν το κρασί λιγότερο ανθεκτικό και μειώνουν την αποτελεσματικότητα του θειώδη ανυδρίτη) (Bakker & Clarke, 2011). Τέλος, στην χρήση των δρύινων βαρελιών για την παλαίωση των οίνων οφείλεται η παρουσία και άλλων πτητικών φαινολών, όπως είναι η ευγενόλη και οι κρεσόλες. Η παρουσία των φαινολών αυτών εξαρτάται από το βαθμό του ψησίματος του βαρελιού (Chatonnet, 1998).

### **1.7.9 Πτητικά οργανικά οξέα**

Πρόκειται για κορεσμένα μονοκαρβονικά οξέα (λιπαρά οξέα) με 2 έως 18 άτομα άνθρακα. Τα πτητικά οργανικά οξέα των οίνων είναι το οξικό, το μυρμηκικό, το προπιονικό, το ισοβουτυρικό, το βουτυρικό, το ισοβαλεριανικό, το εξανοϊκό, το οκτανοϊκό, το δεκανοϊκό κ.α. Η παρουσία τους στους οίνους οφείλεται στο σχηματισμό τους από τους ζυμομύκητες και τα βακτήρια. Εξάιρεση αποτελεί το μυρμηκικό οξύ, το οποίο δεν είναι δευτερεύον προϊόν του μεταβολισμού των ζυμών και των βακτηρίων, αλλά προέρχεται αποκλειστικά από το γλεύκος των σταφυλιών. Το οξικό οξύ είναι ποσοτικά και οργανοληπτικά το πιο σημαντικό πτητικό οξύ. Σε μικρές συγκεντρώσεις συμβάλλει στην πολυπλοκότητα του αρώματος των οίνων, ενώ σε συγκεντρώσεις που ξεπερνάνε τα 300 mg/L αποτελεί σημαντικό οργανοληπτικό ελάττωμα αυτών. Το βουτυρικό και ισοβαλεριανικό οξύ έχουν οσμές τυριού. Τα λιπαρά οξέα με 5 έως 12 άτομα άνθρακα είναι πιο ουδέτερα οσφρητικά, αλλά δίνουν ευχάριστους αρωματικά εστέρες. Τα οξέα με ακόμη μεγαλύτερο μοριακό βάρος δεν έχουν οργανοληπτική σημασία (Τσακίρης, 2014).

### 1.7.10 Πυραζίνες

Οι πυραζίνες είναι ετεροκυκλικές ενώσεις με δύο άτομα αζώτου. Η βιοσύνθεση αυτών των πτητικών ενώσεων προέρχεται από το μεταβολισμό των αμινοξέων. Οι πυραζίνες βρίσκονται στο φλοιό των σταφυλιών και η περιεκτικότητά τους είναι μεγαλύτερη στις άγουρες ράγες από ότι στις ώριμες. Εκτός από τα σταφύλια συναντώνται σε πολλά φρούτα και λαχανικά. Έχουν έντονη οσμή, η οποία είναι ανιχνεύσιμη σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις (ng/L ή μέρη στο τρισεκατομμύριο) και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του ποικιλιακού αρώματος πολλών ποικιλιών (Καρίμαλη, 2018 και Κυραλέου, 2009).

Οι μεθοξυπυραζίνες προσδιορίστηκαν στο κρασί για πρώτη φορά το 1975, ενώ αποτελούν την πηγή του αρώματος των φασολιών, των σπαραγγιών και της πράσινης πιπεριάς. Οι μεθοξυπυραζίνες, όπως οι 3-ισοβουτυλο-2-μεθοξυπυραζίνη, 3-sec-βουτυλο-2-μεθοξυπυραζίνη και η 3-ισοπροπυλο-2-μεθοξυπυραζίνη έχουν αρώματα πράσινης πιπεριάς, σπαραγγιού ή μπιζελιού και γενικά παρουσιάζουν χορτώδη αρωματικά χαρακτηριστικά. Είναι υπεύθυνες για το άρωμα των κρασιών *Cabernet sauvignon*, *Cabernet franc* και *Merlot*, όπως επίσης και των *Sauvignon blanc* και *Semillon* (Ντουρτόγλου, 2017). Από τρεις μεθοξυπυραζίνες που έχουν προσδιοριστεί, η 3-ισοβουτυλο-2-μεθοξυπυραζίνη έχει χαρακτηριστική οσμή πράσινης πιπεριάς και εμφανίζεται συχνά στο *Sauvignon blanc* (Allen et al., 1991).

Η περιεκτικότητα των πυραζινών εξαρτάται σημαντικά από τις κλιματολογικές συνθήκες. Σε μία μελέτη της μεταβολής της συγκέντρωσης αυτών των ενώσεων, κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης σταφυλιών *Sauvignon blanc* σε δύο περιοχές της Νέας Ζηλανδίας, βρέθηκε χαμηλότερη περιεκτικότητα πυραζινών στο θερμό κλίμα, ενώ στο ψυχρό κλίμα προσδιορίστηκε υψηλότερη συγκέντρωση (Lacey et al., 1991).

### 1.7.11 Τερπένια

Τα τερπένια είναι σημαντικές αρωματικές ενώσεις, διότι καθορίζουν τον αρωματικό χαρακτήρα ορισμένων ποικιλιών (π.χ. *Μοσχάτο*, *Riesling* κ.α.). Αν και οι περισσότερες ενώσεις ανιχνεύονται στον οίνο, τα τερπένια προέρχονται από τα σταφύλια. Τα τερπένια συναντώνται στα σταφύλια (εντοπίζονται κυρίως στο φλοιό των ραγών) σε δύο μορφές: στις πτητικές μορφές που είναι οι ελεύθερες μονοτερπενικές αλκοόλες ή τα οξείδια αυτών και στις μη πτητικές μορφές που είναι οι γλυκοζίτες των τερπενίων με σάκχαρα, οι διόλες και οι τριόλες (Παληγογιάννη, 2007).

Όλες οι τερπενικές ουσίες προέρχονται από την ένωση δύο ή περισσότερων ανθρακικών ενώσεων με πέντε άτομα άνθρακα που έχουν το διακλαδισμένο ανθρακικό σκελετό του ισοπρενίου (5 άτομα C). Στο κρασί έχουν ανιχνευτεί περισσότερες από 70 τερπενικές ενώσεις κυρίως μονοτερπένια (10 άτομα C), αλλά και κάποια σεσκιτερπένια (15 άτομα C), τα οποία αποτελούνται από δύο και τρεις μονάδες ισοπρενίου αντίστοιχα. Τα μονοτερπένια συναντώνται κυρίως στη μορφή των απλών υδρογονανθράκων (λεμονένιο), των αλδευδών (λιναλάλη, γερανιάλη), των αλκοολών (λιναλόλη, γερανιόλη), των οξέων (λιναλικό και γερανικό οξύ) ακόμη και των εστέρων αυτών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από άποψη αρωμάτων παρουσιάζουν οι αλκοόλες των μονοτερπενίων, όπως οι λιναλόλη, νερόλη, γερανιόλη και η α-τερπινεόλη. Τα αρώματα που ελκύονται είναι εσπεριδοειδών και λουλουδιών (Δήμου, 2012).

Το περιεχόμενο σε τερπένια εξαρτάται από την ποικιλία της αμπέλου και δεν επηρεάζεται από την τεχνική της οινοποίησης. Τα ερυθρά σταφύλια συνήθως έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε τερπένια με εξαίρεση το *μοσχάτο Αμβούργου*, το οποίο έχει υψηλή περιεκτικότητα τερπενίων (Bakker & Clarke, 2011). Η προσβολή των σταφυλιών από το *Botrytis cinerea* μειώνει και μεταβάλλει τη σύνθεση του τερπενικού περιεχομένου. Αυτό αναμφίβολα παίζει ένα βασικό ρόλο στην απώλεια του ποικιλιακού χαρακτήρα των περισσότερων βοτρυτωμένων οίνων (Bock et al., 1988). Τέλος, κατά τη διάρκεια της παλαίωσης των οίνων μεταβάλλεται η μορφή και η αναλογία των τερπενίων. Ειδικότερα, κάποιες μονοτερπενικές αλκοόλες μετατρέπονται σε οξείδια με πολύ υψηλό κατώφλι αντίληψης, τα οποία δεν συνεισφέρουν στο άρωμα των οίνων. Άλλα πάλι τερπένια μετατρέπονται σε κετόνες, όπως οι α- και β- ιονόνη (Κυραλέου, 2009).



## 1.8 ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Οι αζωτούχες ενώσεις του οίνου προέρχονται κυρίως από τα στερεά μέρη του σταφυλιού και ως εκ τούτου η περιεκτικότητά τους σχετίζεται με το χρόνο συμπαραμονής οίνου και στεμφύλων. Το άζωτο περιέχεται στους οίνους σε μορφή ανόργανη (αμμωνιακά άλατα) σε ποσοστό 5% και σε οργανική 95%. Οι σπουδαιότερες οργανικές αζωτούχες ενώσεις είναι τα αμινοξέα, τα πεπτίδια, οι πρωτεΐνες και οι αμίνες.

Τα αμινοξέα είναι ενώσεις του τύπου  $\text{NH}_2\text{-R-COOH}$  και αποτελούν την δομική μονάδα των πολυπεπτιδίων και των πρωτεϊνών. Τα αμινοξέα αποτελούν το 30-40% του συνολικού αζώτου των οίνων. Το κυρίαρχο αμινοξύ του γλεύκους είναι η προλίνη, η οποία μπορεί να βρεθεί σε συγκεντρώσεις μέχρι 4000 mg/L και ακολουθεί η αργινίνη, η βαλίνη και η αλανίνη. Δεν είναι όλα τα αμινοξέα εξίσου χρήσιμα για τους ζυμομύκητες ως πηγή αζώτου και ιδιαίτερα τα δευτεροταγή αμινοξέα (προλίνη και υδροξυπρολίνη), διότι δεν χρησιμοποιούνται εύκολα από τους ζυμομύκητες υπό αναερόβιες συνθήκες (Waterhouse et al., 2021).

Τα πεπτίδια είναι πολυμερή που σχηματίζονται από αμινοξέα που συνδέονται μεταξύ τους με αμιδικό δεσμό ( $-\text{NHCO}-$ ), ο οποίος στην περίπτωση αυτή ονομάζεται πεπτιδικός δεσμός. Τα πεπτίδια ανάλογα με τον αριθμό των αμινοξέων τους χαρακτηρίζονται ως διπεπτίδια, τριπεπτίδια και γενικά ολιγοπεπτίδια αν διαθέτουν μέχρι 10 αμινοξέα. Πεπτίδια μεγαλύτερης αλυσίδας χαρακτηρίζονται ως πολυπεπτίδια και αν ο αριθμός των αμινοξέων υπερβαίνει τα 100, χαρακτηρίζονται ως πρωτεΐνες (Σφλώμος, 2011). Το τριπεπτίδιο γλουταθειόνη περιέχεται στους οίνους σε επίπεδα μέχρι 20-30 mg/L και σχηματίζεται από γλυκίνη, κυστεΐνη και γλουταμίνη. Η γλουταθειόνη που υπάρχει στις σταφυλές μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή αζώτου από τους ζυμομύκητες κατά τη διάρκεια της ζύμωσης (Waterhouse et al., 2021).

Οι πρωτεΐνες στο γλεύκος και στον οίνο βρίσκονται σε μορφή γλυκοπρωτεϊνών, διότι περιέχουν στο μόριό τους σάκχαρα. Η συνήθης περιεκτικότητα των πρωτεϊνών στον οίνο είναι 3% του συνολικού αζώτου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ποσότητα του πρωτεϊνικού αζώτου μπορεί να είναι 10% του συνολικού αζώτου, το οποίο ευθύνεται για το σχηματισμό θολωμάτων ή ιζημάτων. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται στους εμφιαλωμένους λευκούς οίνους, στους οποίους δεν έχει προστεθεί μεντονίτης.

Παρόμοια θολώματα προκαλούνται όταν για την διαύγαση των οίνων προστίθεται υπερβολική ποσότητα πρωτεϊνικής κόλλας (Σουφλερός, 2015). Στους ερυθρούς οίνους δεν παρουσιάζεται πρωτεϊνικό θόλωμα, διότι είναι πλούσιοι σε ταννίνες, οι οποίες συμπλοκοποιούνται με τις πρωτεΐνες και καθιζάνουν.

Οι αμίνες χαρακτηρίζονται από την παρουσία ενός ατόμου αζώτου με ένα μονήρες ζεύγος ηλεκτρονίων. Είναι ενώσεις που προέρχονται από την αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) με αντικατάσταση ενός, δύο ή τριών υδρογόνων με αλκυλομάδες. Οι αμίνες διακρίνονται σε πρωτοταγείς, δευτεροταγείς και τριτοταγείς αν το άζωτο συνδέεται με μία, δύο ή τρεις αλκυλομάδες. Η λειτουργική ομάδα των πρωτοταγών αμιμών είναι η  $\text{NH}_2$ . Αρκετές απλές πτητικές αμίνες έχουν βρεθεί στα σταφύλια και το κρασί, όπως οι αιθυλαμίνη, φαινυλαιθυλαμίνη, μεθυλαμίνη και η ισοπεντυλαμίνη. Η συγκέντρωσή τους τείνει να μειώνεται κατά τη διάρκεια της ζύμωσης, λόγω του μεταβολισμού των ζυμών. Ωστόσο, οι ζυμομύκητες μπορούν επίσης να συνθέσουν αμίνες, ειδικά κατά τις πρώτες φάσεις της ζύμωσης. Επίσης, το κρασί περιέχει μικρές ποσότητες μη πτητικών βιογενών αμιμών. Η πιο καλά μελετημένη βιογενής αμίνη είναι η ισταμίνη. Είναι γνωστή για την τοξικότητά της και προέρχεται από την αποκαρβοξυλίωση της ιστιδίνης (Jackson, 2008).

## 1.9 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Στα σταφύλια και στα γλεύκη περιέχονται αρκετές βιταμίνες, οι οποίες αποτελούν πρόσθετους παράγοντες ανάπτυξης των μικροοργανισμών. Όταν οι βιταμίνες περάσουν στον οίνο αυξομειώνονται και συμπληρώνονται από τις ζύμες κατά τη διάρκεια του μεταβολισμού τους, σε τέτοιες ποσότητες που μπορεί να είναι χρήσιμες ακόμη και για τη διατροφή του ανθρώπου. Οι κυριότερες βιταμίνες που περιέχονται στον οίνο είναι οι  $\text{B}_1$  (ή θειαμίνη),  $\text{B}_2$  (ή ριβοφλαβίνη),  $\text{B}_3$  (ή νιασίνη),  $\text{B}_4$  (ή αδενίνη),  $\text{B}_5$  (ή παντοθενικό οξύ),  $\text{B}_6$  (ή πυριδοξίνη),  $\text{B}_{12}$  (ή κοβαλαμίνη), I (ή μεσοϊνοσιτόλη), H (ή βιοτίνη), C (ή ασκορβικό οξύ) και η P (ή βιταμίνη της διαπερατότητας).

## 1.10 ENZYMA

Είναι ενώσεις πρωτεϊνικής φύσεως, οι οποίες επιταχύνουν (καταλύουν) χημικές αντιδράσεις. Στον οίνο περιέχονται πολυάριθμα ένζυμα, τα οποία προέρχονται είτε από το σταφύλι, είτε παράγονται από τους διάφορους μικροοργανισμούς, είτε προστίθενται κατά τη διάρκεια της οινοποίησης. Τα κυριότερα ένζυμα του οίνου είναι οι εστεράσες, γλυκοζιδάσες, ιμπερτάσες, καταλάσες, οξειδάσες, πρωτεάσες, πηκτινάσες, ταννάσες κ.α.

Οι οξειδάσες προέρχονται από το σταφύλι και εντοπίζονται κυρίως στο φλοιό των ραγών. Οι σημαντικότερες οξειδάσες που ανευρίσκονται στο σταφύλι είναι η τυροσινάση και η λακκάση. Η τυροσινάση υπάρχει σε όλα τα σταφύλια και οξειδώνει τις μονοφαινόλες και τις ο-διφαινόλες σε κινόνες. Η λακκάση απαντάται σε σταφύλια προσβεβλημένα από το μύκητα *Botrytis cinerea* και καταλύει την οξείδωση μεγαλύτερου αριθμού φαινολικών ενώσεων (π-διφαινόλες, μ-διφαινόλες κ.α.) συγκριτικά με την τυροσινάση. Τα ένζυμα αυτά είναι υπεύθυνα για την αλλοίωση του χρώματος των οίνων και την ποιοτική υποβάθμιση αυτών (Τσακίρης, 2014).

Οι γλυκοζιδάσες έχουν την ικανότητα να υδρολύουν τους τερπενικούς γλυκοζίτες του σταφυλιού που θεωρούνται άοσμοι αρωματικοί πρόδρομοι, αυξάνοντας τον αρωματικό χαρακτήρα του παραγόμενου οίνου. Η β-γλυκοζιδάση μπορεί να ελευθερώσει από τους τερπενικούς γλυκοζίτες τις τερπενικές αλκοόλες (λιναλοόλη, γερανιόλη, νερόλη) ενισχύοντας το αρωματικό προφίλ του παραγόμενου κρασιού (Καροπούλου, 1995).

Οι ιμπερτάσες είναι ένζυμα που καταλύουν την υδρόλυση της σακχαρόζης σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Βρίσκονται σε αφθονία στις ράγες του σταφυλιού, καθώς η ποσότητα των ενζύμων αυτών αυξάνεται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης ή προς το τέλος αυτής, διότι παράγονται από τους ζυμομύκητες. Με την πάροδο του χρόνου, η δραστηριότητά τους μειώνεται προοδευτικά (Παναγοπούλου, 2017).

Οι πηκτινάσες (πηκτινολυτικά ένζυμα) μπορούν να αποικοδομήσουν τις πηκτίνες του γλεύκους και του κρασιού. Μέσα στον οίνο, οι πηκτίνες δρουν ως προστατευτικά κολλοειδή, εμποδίζοντας τη γρήγορη καθίζηση των αιωρούμενων σωματιδίων και επομένως τη διαύγαση του οίνου. Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος χρησιμοποιούνται πηκτινολυτικά ένζυμα, τα οποία διευκολύνουν και επιταχύνουν τη

διαύγαση. Τα μόρια που θα προκύψουν από την υδρόλυση των πηκτινών είναι πολύ μικρά για να σχηματίσουν επικίνδυνα κολλοειδή. Η χρήση των πηκτινολυτικών ενζύμων είναι απαραίτητη στους ερυθρούς οίνους πίεσης που είναι πλουσιότεροι σε πολυσακχαρίτες, σε σχέση με τους οίνους εκροής. Επίσης, στην περίπτωση της θερμικής επεξεργασίας των σταφυλιών και του γλεύκους θεωρείται απαραίτητη η προσθήκη τους (Συμεού, 2010).

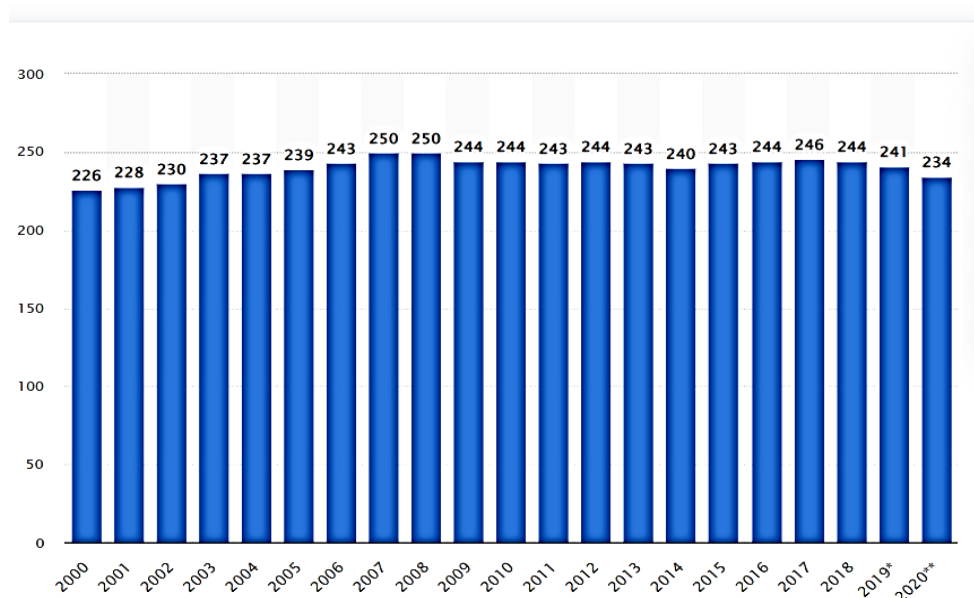
## 1.11 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τα ανόργανα συστατικά του οίνου διακρίνονται σε ανιόντα και κατιόντα. Τα κυριότερα ανιόντα που περιέχονται στον οίνο είναι τα  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Si}^-$ ,  $\text{B}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ . Τα σπουδαιότερα κατιόντα που περιέχονται στον οίνο είναι τα  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ . Στον οίνο τα μέταλλα προέρχονται από διάφορες πηγές, με κυριότερη την εκχύλισή τους από τη σταφυλή. Επίσης, μπορεί να γίνει προσθήκη μετάλλων στον οίνο κατά τη διάρκεια διαφόρων οινοποιητικών κατεργασιών (π.χ. προσθήκη χαλκού για την εξάλειψη ανεπιθύμητων θειούχων οσμών). Επιπλέον, ο εξοπλισμός των οινοποιείων ήταν πάντα σημαντική πηγή των βαρέων μετάλλων (π.χ. Cu και Pb από εξαρτήματα ορείχαλκου), αλλά η χρήση εξοπλισμού από ανοξείδωτο χάλυβα και πλαστικά υλικά στα σύγχρονα οινοποιεία έχει μειώσει σημαντικά αυτό το φαινόμενο. Τέλος, οι συγκεντρώσεις των μετάλλων στον οίνο εξαρτώνται από τον τύπο του εδάφους, από τις καλλιεργητικές επεμβάσεις (π.χ. ψεκασμοί), από εξωγενείς μολυσματικούς παράγοντες (π.χ. μόλυβδος, χρώμιο και νικέλιο από ρύπανση) και από τη μέθοδο οινοποίησης (Waterhouse et al., 2021).

## 2. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΡΑΣΙΟΥ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η παγκόσμια κατανάλωση κρασιού μειώθηκε ελαφρώς το 2020 με τον Covid-19 να προκαλεί ύφεση παρόμοια με εκείνη που παρατηρήθηκε στην παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008. Σύμφωνα με στοιχεία του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (ΟΙΥ), το πρώτο εξάμηνο του 2020 καταγράφηκε μια ισχυρή μείωση στην κατανάλωση οίνου, αλλά το δεύτερο εξάμηνο σημειώθηκε κάποια ανάκαμψη. Πιο συγκεκριμένα, η παγκόσμια κατανάλωση κρασιού το 2020 εκτιμήθηκε στα 234 mhl, σημειώνοντας μια μείωση 3% σε σύγκριση με το 2019 που η κατανάλωση ανήλθε στα 241 mhl, όπως εμφανίζεται και στο διάγραμμα 1. Ωστόσο, σε παγκόσμιο επίπεδο η πτωτική τάση ξεκίνησε πριν από πολλά χρόνια και το 2007 και το 2008 σταθεροποιήθηκε στα 250 mhl, αλλά στη συνέχεια συνέχισε να μειώνεται χρόνο με το χρόνο, φθάνοντας στο ελάχιστο επίπεδο των 234 mhl το έτος 2020, λόγω της πανδημίας του Covid-19.

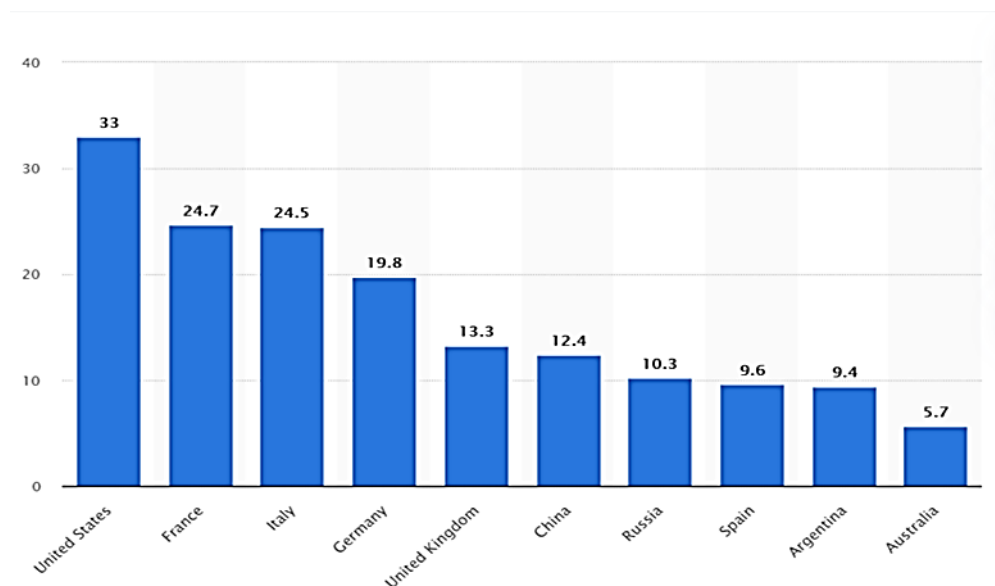


Διάγραμμα 1: Παγκόσμια κατανάλωση κρασιού από το 2000 έως το 2020

Πηγή: Statista, (2020). Wine consumption worldwide, 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/232937/volume-of-global-wine-consumption/>

Η παγκόσμια μείωση της κατανάλωσης κρασιού κατά 2,8% το 2020 κρύβει τεράστιες διακυμάνσεις στο εσωτερικό των επιμέρους χωρών, τις οποίες ο ΟΙΒ αποδίδει σε διάφορους παράγοντες, όπως η αυστηρότητα των εθνικών και περιφερειακών αποκλεισμών, το κλείσιμο ξενοδοχείων, εστιατορίων και μπαρ και η εξάρτηση κάθε οικονομίας από τον διεθνή τουρισμό. Το 2020, η ΕΕ κατανάλωσε περίπου 112 mhl οίνου, την ίδια ποσότητα με το 2019. Για άλλη μια φορά, αυτή η προφανής σταθεροποίηση σε συνολικό επίπεδο κρύβει ετερογενείς εξελίξεις στα διάφορα κράτη μέλη.

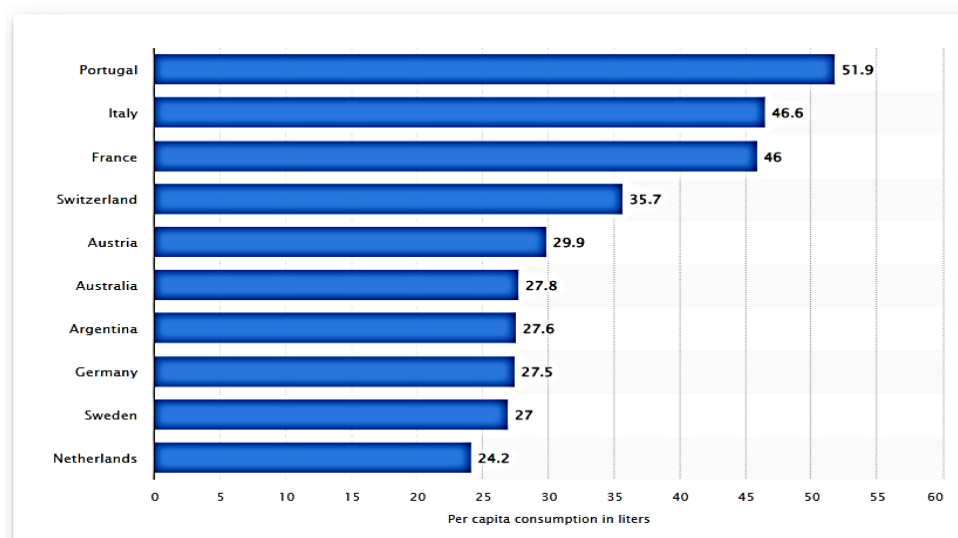
Οι τρεις χώρες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση κρασιού είναι οι ΗΠΑ, η Γαλλία και η Ιταλία. Σύμφωνα με το διάγραμμα 2, οι Ηνωμένες Πολιτείες καταναλώνουν το μεγαλύτερο όγκο κρασιού από οποιαδήποτε χώρα, με 33 εκατομμύρια εκατόλιτρα το 2020. Η Γαλλία είναι ο δεύτερος κορυφαίος καταναλωτής κρασιού παγκοσμίως με 24,7 εκατομμύρια εκατόλιτρα και ακολουθεί η Ιταλία, η Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, όπου κατατάσσονται στην τρίτη, την τέταρτη και την πέμπτη θέση, αντίστοιχα. Αυτές οι πέντε χώρες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση κρασιού, καταναλώνουν περισσότερο από το μισό κρασί που παράγεται παγκοσμίως.



Διάγραμμα 2: Παγκόσμια κατανάλωση κρασιού ανά χώρα το 2020

Πηγή: Statista, (2020). Global wine consumption by country 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/858743/global-wine-consumption-by-country/>

Όσον αφορά την κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού, η Πορτογαλία, η Ιταλία, η Γαλλία, η Ελβετία και η Αυστρία αποτελούν τις 5 πρώτες χώρες με τη μεγαλύτερη κατά κεφαλήν κατανάλωση παγκοσμίως, σύμφωνα με το διάγραμμα 3. Οι άνθρωποι στην Πορτογαλία καταναλώνουν περισσότερο κρασί από οποιαδήποτε άλλη χώρα παγκοσμίως, φθάνοντας το 2020 σε ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση σχεδόν 52 L. Ακολουθεί η Ιταλία, με τους λάτρεις του κρασιού να καταναλώνουν 46,6 L κρασί κατά μέσο όρο εκείνη τη χρονιά, η Γαλλία με ελάχιστη διαφορά στα 46 L, η Ελβετία με 35,7 L και η Αυστρία με 29,9 L. Στην δεκάδα ανήκουν επίσης, η Αυστραλία, η Αργεντινή, η Γερμανία, η Σουηδία και η Ολλανδία. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Αργεντινή είναι η μόνη χώρα της Νότιας Αμερικής που ανήκει στους 10 μεγαλύτερους καταναλωτές οίνου παγκοσμίως με κατά κεφαλή κατανάλωση 27,6 L το 2020.



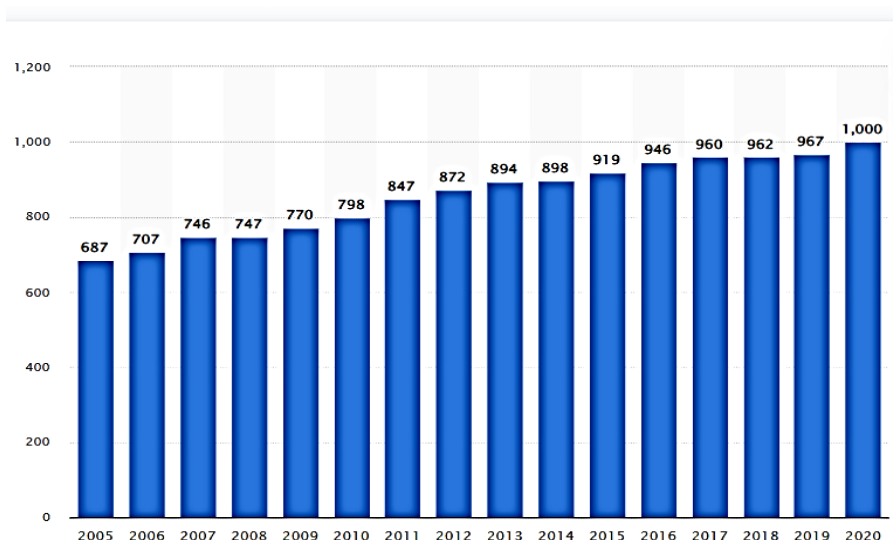
Διάγραμμα 3: Μέση κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού σε κορυφαίες χώρες παγκοσμίως το 2020

Πηγή: Statista, (2020). Countries with highest wine consumption per capita. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/232754/leading-20-countries-of-wine-consumption/>

## 2.1 ΑΜΕΡΙΚΗ

Η Αμερική είναι η χώρα με την υψηλότερη κατανάλωση οίνου σε παγκόσμια επίπεδο. Κατέχει την πρώτη θέση στις εισαγωγές και την τέταρτη στην παραγωγή κρασιού παγκοσμίως, μετά τη Γαλλία, την Ιταλία και την Ισπανία. Το 2020, στην Αμερική καταναλώθηκαν 33 mhl (ίδια ποσότητα με το 2019), παρά τις επιπτώσεις της υγειονομικής κρίσης του Covid-19, κερδίζοντας για άλλη μια φορά την πρώτη θέση

στην κατανάλωση κρασιού παγκοσμίως. Η συνολική κατανάλωση κρασιού στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει αυξηθεί κατά 46% από το 2005. Το 2020, καταναλώθηκαν ένα δισεκατομμύριο γαλόνια κρασιού, από 687 εκατομμύρια γαλόνια κρασιού το 2005, όπως εμφανίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 4: Συνολική κατανάλωση κρασιού των Ηνωμένων Πολιτειών από το 2005 έως το 2020 (σε εκατομμύρια γαλόνια)

Πηγή: Statista, (2020). Total wine consumption of the U.S. from 2005 to 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/233722/total-wine-consumption-of-the-us-by-wine-type/>

Εκτιμάται ότι το 40% των ενηλίκων Αμερικάνων καταναλώνουν κρασί. Το 59% των καταναλωτών είναι άνδρες και το 41% γυναίκες. Το 35% των καταναλωτών πίνει κρασί περισσότερες από μια φορές την εβδομάδα, ενώ το 65% πίνει μια φορά την εβδομάδα ή σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Το 37% που καταναλώνουν κρασί αποτελείται από άτομα ηλικίας 50-70 ετών, ενώ το 32% αποτελείται από άτομα ηλικίας 23-40 ετών. Επιπρόσθετα, η κατά κεφαλήν κατανάλωση στις ΗΠΑ αντιπροσωπεύει τα 13,2 λίτρα, αριθμός συγκριτικά μικρότερος από άλλες χώρες με οινική κουλτούρα. Η πολιτεία της Καλιφόρνιας είναι υπεύθυνη για την κατανάλωση του περισσότερου κρασιού συνολικά, αλλά ανά άτομο, οι κάτοικοι του Αϊντάχο πίνουν περισσότερο κρασί από εκείνους οποιασδήποτε άλλης πολιτείας.

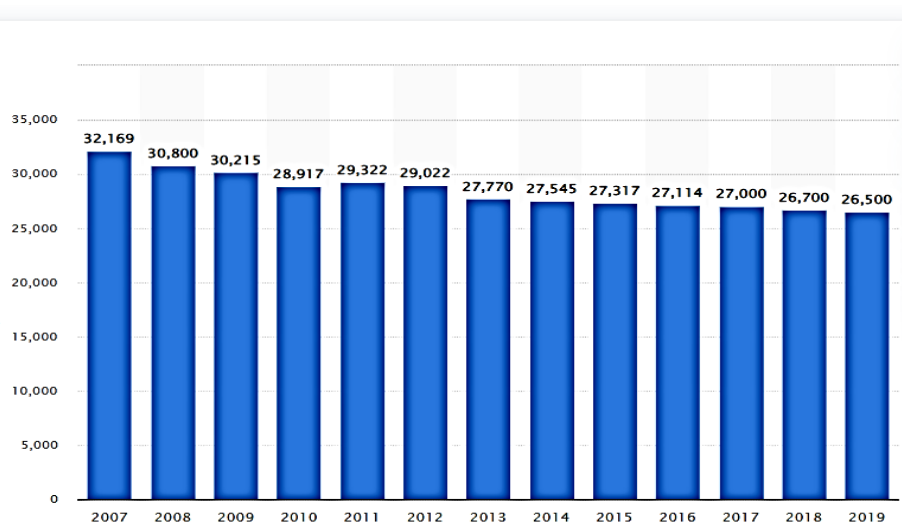
Οι εγχώριες πωλήσεις κρασιού στις Ηνωμένες Πολιτείες ανήλθαν συνολικά στα 47,9 δισεκατομμύρια δολάρια το 2019. Η πιο πολυαγορασμένη ποικιλία κρασιού στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι το *Chardonnay*. Οι Αμερικάνοι αγόρασαν 2,97 εκατομμύρια φιάλες *Chardonnay* το 2019. Από τη συνολική ποσότητα του κρασιού που



καταναλώθηκε στην Αμερική το 2017, οι κόκκινοι οίνοι αποτελούσαν το 42% του κρασιού που καταναλώθηκε, ενώ οι λευκοί οίνοι αποτελούσαν το 33%. Επίσης, η παραγωγή οίνου το 2020 στην Αμερική ήταν 22,8 mhl, σημειώθηκε μια μείωση 11% σε σύγκριση με το 2019. Η πολιτεία της Καλιφόρνιας είναι ο μεγαλύτερος προμηθευτής κρασιού των ΗΠΑ, παράγοντας περίπου το 90% της συνολικής εγχώριας παραγωγής (Παγκαλάκη, 2016).

## 2.2 ΓΑΛΛΙΑ

Η Γαλλία είναι μια ιστορική οινοπαραγωγική χώρα, από τις πρώτες που εμφανίστηκαν στην αγορά οίνου, μαζί με την Ιταλία και την Ισπανία. Αποτελεί τη 2<sup>η</sup> μεγαλύτερη οινοπαραγωγό χώρα στον κόσμο, μετά την Ιταλία, διαθέτοντας μεγάλη γκάμα γνωστών και καταξιωμένων κρασιών, κατοχυρωμένων ως προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης ή Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης. Ταυτόχρονα, η Γαλλία κατέχει τη δεύτερη θέση στην καταναλωτή κρασιού παγκοσμίως, μετά τις ΗΠΑ, παρά τη συνεχή μείωση της κατανάλωσης που καταγράφεται τα τελευταία έτη, λόγω των αλλαγών στις διατροφικές συνήθειες και στον τρόπο ζωής του γαλλικού πληθυσμού. Το 2020, η κατανάλωση οίνου στην Γαλλία μειώθηκε σε σχέση με το 2019 από 26,5 σε 24,7 εκατομμύρια εκατόλιτρα.



Διάγραμμα 5: Κατανάλωση κρασιού στη Γαλλία από το 2007 έως το 2019

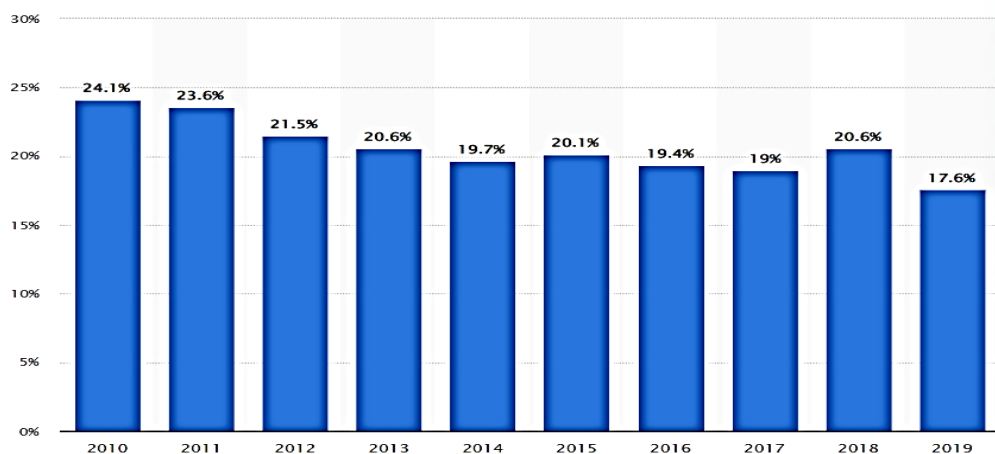
Πηγή: Statista, (2019). Wine consumption in France 2007-2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/434723/wine-consumption-in-france/>

Σύμφωνα με το διάγραμμα 5, η κατανάλωση κρασιού στη Γαλλία έφτασε στο ανώτατο όριο των 32 εκατομμυρίων εκατόλιτρων το 2007, ενώ το 2019, η κατανάλωση κρασιού μειώθηκε στα 26,5 εκατομμύρια εκατόλιτρα. Επίσης, σε αυτό το χρονικό διάστημα μειώθηκε και η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στη Γαλλία. Πιο συγκεκριμένα, οι άνθρωποι στην Γαλλία κατανάλωναν 54,8 λίτρα κρασιού κατά μέσο όρο ανά άτομο, τα οποία μειώθηκαν στα 40,7 λίτρα μέχρι το 2019. Ωστόσο, το κρασί παραμένει το πιο δημοφιλές αλκοολούχο ποτό, με την πλειοψηφία των καταναλωτών να προτιμά το κόκκινο κρασί.

Το 2019 αγοράστηκαν περισσότερα από 31 λίτρα κρασιού ανά νοικοκυριό. Τα νοικοκυριά, των οποίων τα μέλη έχουν ηλικία άνω των 50 ετών αποτελούν την πλειοψηφία των αγοραστών οίνου, πραγματοποιώντας το 78% των αγορών, ενώ στους νέους (κάτω των 35 ετών) δεν αντιστοιχεί παρά μόνο το 6% των αγορών. Σχετικά με την παραγωγή οίνου, το 2020 η Γαλλία παρήγαγε 46,6 mhl, σημειώθηκε μια αύξηση 4,4 mhl (+11%) σε σύγκριση με το 2019 και μαζί με την Ιταλία και την Ισπανία αντιπροσωπεύουν το 53% της παγκόσμιας παραγωγής οίνου.

## 2.3 ΙΤΑΛΙΑ

Η Ιταλία κατέχει την πρώτη θέση στην παραγωγή οίνου παγκοσμίως και είναι ο τρίτος παγκόσμιος καταναλωτής οίνου, μετά τις ΗΠΑ και τη Γαλλία. Η Ιταλία, η οποία αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη αγορά οίνου εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατέγραψε το υψηλότερο επίπεδο κατανάλωσης οίνου την τελευταία δεκαετία με 24,5 mhl.



Διάγραμμα 6: Καθημερινή κατανάλωση κρασιού στην Ιταλία από το 2010 έως το 2019

Πηγή: Statista, (2019). Italy: daily wine consumption 2010-2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/625253/habitual-wine-consumption-in-italy/>

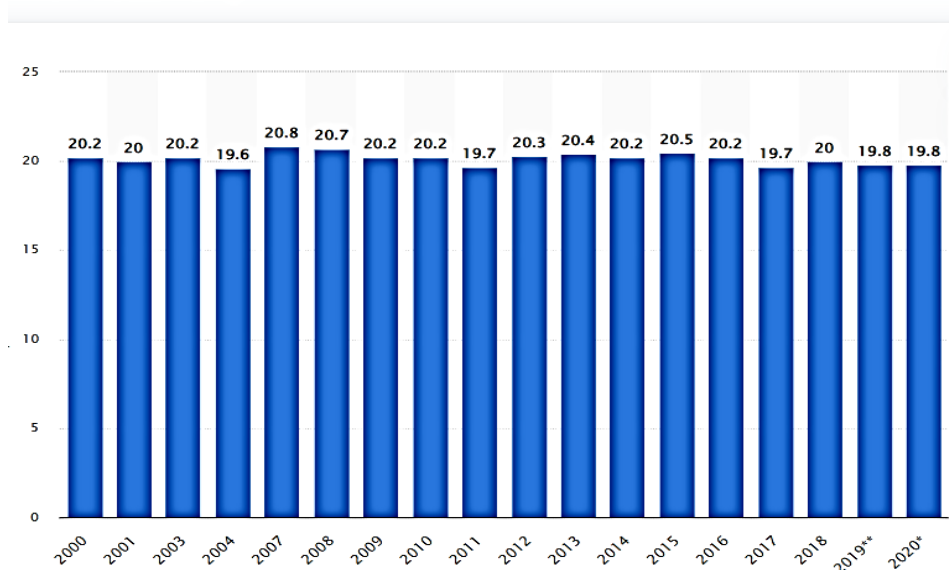
Ο ιταλικός πληθυσμός καταναλώνει πάνω από 20 mhl ετησίως, που αντιστοιχούν σε 35 λίτρα ανά άτομο. Σύμφωνα με το διάγραμμα 6, η ημερήσια κατανάλωση κρασιού μειώθηκε σημαντικά στην Ιταλία από το 2010 έως το 2019. Σε αυτή την χρονική περίοδο, ο αριθμός των ανθρώπων που έπιναν κρασί κάθε μέρα μειώθηκε σχεδόν κατά 7%. Ως αποτέλεσμα αυτού, μόνο λιγότεροι από ένας στους πέντε κατοίκους έπιναν τουλάχιστον ένα ποτήρι κρασί σε καθημερινή βάση το 2019. Γενικά, οι παλαιότερες γενιές τείνουν να πίνουν περισσότερο κρασί και συχνότερα από τις νεότερες. Από το έτος 2019, το υψηλότερο ποσοστό ατόμων που κατανάλωναν κρασί στην Ιταλία ήταν ηλικίας 60-64 ετών (περίπου 63%).

Το κρασί καταναλώνεται από τον ιταλικό πληθυσμό σε μεγαλύτερο βαθμό, σε σύγκριση με άλλα αλκοολούχα ποτά, όπως η μπύρα και τα οινοπνευματώδη ποτά. Πράγματι, μόνο το 5,3% και το 0,6% των καταναλωτών, είναι καθημερινοί πότες μπύρας και οινοπνευματωδών ποτών αντίστοιχα (Gastaldello et al., 2021).

Η παραγωγή οίνου το 2020 στην Ιταλία έφτασε στα 49,1 εκατομμύρια εκατόλιτρα, καταγράφοντας μια αύξηση 1,5 mhl (+3%), σε σύγκριση με το 2019. Το Βένετο, η Εμίλια Ρομάνια, η Απουλία και η Σικελία μαζί, παράγουν σχεδόν το 60% της ιταλικής παραγωγής κρασιού.

## **2.4 ΓΕΡΜΑΝΙΑ**

Η Γερμανία είναι η τέταρτη μεγαλύτερη αγορά οίνου στον κόσμο μετά τις ΗΠΑ, τη Γαλλία και την Ιταλία και κατατάσσεται δεύτερη στον κατάλογο των σημαντικότερων εισαγωγέων του 2020 όσον αφορά τον όγκο. Χαρακτηρίζεται ως η πιο φιλελεύθερη αγορά οίνου παγκοσμίως, προσφέρει τεράστια ποικιλία προϊόντων προερχόμενων όχι μόνο από τις γνωστές και καθιερωμένες μεγάλες οινοπαραγωγικές χώρες, αλλά και από πολύ μικρότερες και μη γνωστές (π.χ. Γεωργία, Ουρουγουάη κ.α.). Διατηρώντας την 4<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια καταναλωτή οίνου (και την 3<sup>η</sup> εντός της ΕΕ), η Γερμανία κατέγραψε το 2020 ένα καταναλωτικό επίπεδο 19,8 mhl.



Διάγραμμα 7: Κατανάλωση κρασιού στη Γερμανία από το 2000 έως το 2020

Πηγή: Statista, (2020). Wine consumption in Germany 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/539469/wine-consumption-germany/>

Σύμφωνα με το διάγραμμα 7, στην Γερμανία καταναλώνονται κατά μέσο όρο πάνω από 20 εκατομμύρια εκατόλιτρα κρασιού ετησίως. Τα επίπεδα κατανάλωσης ήταν μέχρι στιγμής ως επί το πλείστον σταθερά κατά την τελευταία δεκαετία. Σχετικά με την κατά κεφαλήν κατανάλωση, το 2020 καταναλώθηκαν 20,7 λίτρα κρασιού, σημειώθηκε μια ελαφρώς αύξηση, σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος, όπου καταναλώθηκαν 20,1 λίτρα. Επίσης, οι ηλικιωμένοι πίνουν πολύ πιο συχνά και περισσότερο κρασί από τους νεότερους ανθρώπους, ενώ όπως έχει ήδη αποδειχθεί, το ποσοστό των γυναικών που πίνουν κρασί είναι υψηλότερο από αυτό των ανδρών. Οι γυναίκες καταναλώνουν το 56% και οι άνδρες το 44% της συνολικής ποσότητας κρασιού.

Το λευκό κρασί είναι το πιο δημοφιλές στη Γερμανία, αν κρίνουμε από τον όγκο των λιανικών πωλήσεων τα τελευταία χρόνια. Το 2017, το λευκό κρασί κάλυψε περισσότερο από το μισό μερίδιο των οίνων που πωλήθηκαν. Οι πωλήσεις ροζέ και κόκκινου κρασιού δεν έχουν ακόμη αυξηθεί. Η Γερμανία αναγνωρίζεται ιδιαίτερα για τα λευκά κρασιά της, με πιο διάσημο παράδειγμα το *Riesling*. Επιπρόσθετα, η παραγωγή οίνου στην Γερμανία για το 2020 ήταν 8,4 mhl, κερδίζοντας την 9<sup>η</sup> θέση στην παραγωγή κρασιού παγκοσμίως. Η Ρηνανία-Παλατινάτο είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός κρασιού της Γερμανίας.

## 2.5 ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

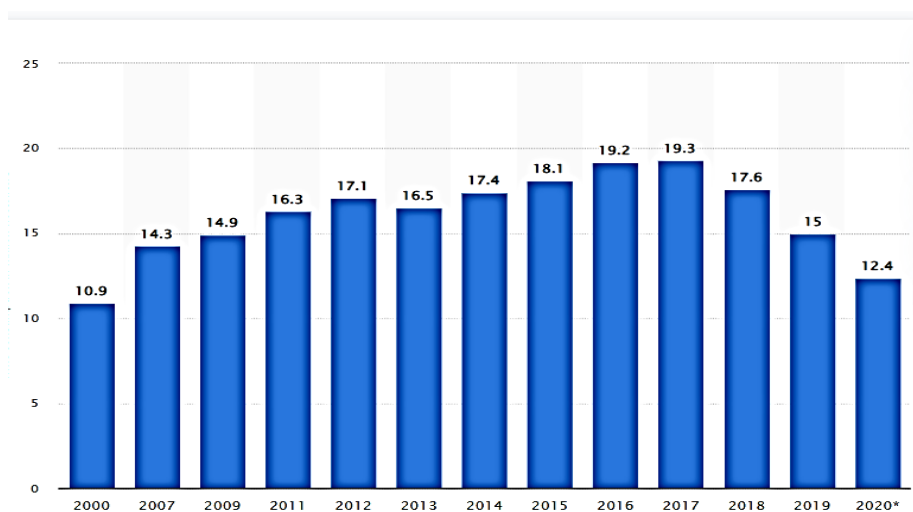
Το Ηνωμένο Βασίλειο είναι μία από τις σημαντικότερες αγορές οίνου παγκοσμίως. Είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας οίνου το 2020, με 14,6 mhl (+4%/2019) και κατατάσσεται δεύτερος σε αξία με εισαγωγές οίνου αξίας 3,8 δισεκατομμυρίων ευρώ (-4%/2019). Όσον αφορά την παγκόσμια κατανάλωση, βρίσκεται στην 5<sup>η</sup> θέση μετά από τις ΗΠΑ, την Γαλλία, την Ιταλία και την Γερμανία. Το 2020, στο Ηνωμένο Βασίλειο καταναλώθηκαν 13,3 mhl (+2,2%/2019), η πλειοψηφία των οποίων προέρχεται από τους εισαγόμενους οίνους. Τα τελευταία δέκα χρόνια, η συνολική κατανάλωση αλκοόλ στο Ηνωμένο Βασίλειο έχει μειωθεί κατά 20%. Οι Βρετανοί, τα τελευταία χρόνια απέχουν από το αλκοόλ, επειδή το θεωρούν βλαβερό για την υγεία και προσπαθούν να αλλάξουν τον τρόπο ζωής τους, υιοθετώντας υγιεινούς τρόπους διατροφής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού και γενικότερα η κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών να μειώνεται διαρκώς. Η ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στο Ηνωμένο Βασίλειο εκτιμάται σε 20-25 λίτρα ανά ενήλικα. Σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, περίπου το 60% των ενηλίκων (σχεδόν 30 εκατομμύρια Βρετανοί) καταναλώνουν κρασί κάθε μήνα, ενώ άλλο ένα 7% καταναλώνει κρασί τουλάχιστον μια φορά το έτος.

Επιπρόσθετα, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας έχουν την τάση να πίνουν περισσότερο κρασί από τα άτομα μικρότερης ηλικίας και οι γυναίκες εκτιμάται ότι πίνουν περισσότερο κρασί από τους άντρες. Η τιμή παραμένει το κύριο κριτήριο επιλογής κρασιού, καθώς ο βρετανός καταναλωτής είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος ως προς τις τιμές των προϊόντων. Ωστόσο, το τελευταίο διάστημα παρατηρείται ότι οι καταναλωτές στρέφονται στην αγορά κρασιών με υψηλότερες τιμές, διότι αρχίζουν να δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στην ποιότητα, πάρα στην ποσότητα. Όσον αφορά τις καταναλωτικές προτιμήσεις, το λευκό κρασί καταναλώνεται λίγο περισσότερο από ότι το κόκκινο, ενώ ο αφρώδης οίνος αρχίζει να αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς το τελευταίο διάστημα και κυρίως το ιταλικό Prosecco που θεωρείται ότι έχει καλύτερη σχέση ποιότητας-τιμής από ότι η σαμπάνια.

Τα τελευταία χρόνια, στο Ηνωμένο Βασίλειο έχει αυξηθεί σημαντικά η παραγωγή του οίνου, σε σύγκριση με τις αρχές της δεκαετίας του 2000. Οι αφρώδεις οίνοι αντιπροσωπεύουν το 69% της παραγωγής και το υπόλοιπο ποσοστό είναι ήρεμοι οίνοι (κυρίως λευκοί και λιγότεροι κόκκινοι και ροζέ οίνοι).

## 2.6 ΚΙΝΑ

Η Κίνα είναι μία από τις σημαντικότερες αγορές κρασιού στον κόσμο και η μεγαλύτερη αγορά κρασιού στην Ασία, συμβάλλοντας σημαντικά στην αύξηση της παγκόσμιας κατανάλωσης κρασιού. Σύμφωνα με στατιστικές εκτιμήσεις, η Κίνα θα είναι η πρώτη αγορά κατανάλωσης κρασιού την επόμενη δεκαετία (García-Cortijo et al., 2019). Σύμφωνα με το διάγραμμα 8, ο κινεζικός πληθυσμός κατανάλωσε περίπου 12,4 εκατομμύρια εκατόλιτρα κρασιού το 2020, καθιστώντας την Κίνα τον έκτο μεγαλύτερο καταναλωτή κρασιού παγκοσμίως. Επίσης, το 2020, η κατανάλωση του κρασιού μειώθηκε σημαντικά στην Κίνα, καθώς η πανδημία του κορονοϊού περιορίσε σε μεγάλο βαθμό τις κοινωνικές δραστηριότητες. Εκείνη τη χρονιά, τρία στα πέντε κορυφαία οινοποιεία στην Κίνα κατέγραψαν ζημία. Επιπλέον, το 2019, η μέση κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού ήταν 1,1 λίτρα, σημειώθηκε μια αύξηση 20%, σε σύγκριση με το 2012. Τέλος, το έτος 2017 σημειώθηκε η υψηλότερη κατανάλωση κρασιού στη χώρα σε σχέση με την τελευταία δεκαετία.



Διάγραμμα 8: Ο όγκος κατανάλωσης κρασιού στην Κίνα από το 2000 έως το 2020

Πηγή: Statista, (2020). Wine consumption volume in China from 2000 to 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/425098/china-wine-consumption/>

Οι Κινέζοι καταναλωτές τείνουν να δαπανούν περισσότερα χρήματα για να αγοράσουν ένα κρασί καλύτερης ποιότητας, διότι τα 52 εκατομμύρια οινοπότες της Κίνας ζουν κυρίως στις πιο ανεπτυγμένες και πολυπληθέστερες πόλεις (όπως, η Σαγκάη, το Πεκίνο, το Γκουανγκζού, το Σενζέν και το Τσενγκντού). Η κύρια ηλικιακή ομάδα κατανάλωσης οίνου αποτελείται από άτομα ηλικίας 20-34 ετών. Επίσης, ο πιο δημοφιλής τύπος κρασιού μεταξύ των Κινέζων καταναλωτών είναι το κόκκινο κρασί.

Περίπου το 80% της συνολικής κατανάλωσης κρασιού στην Κίνα είναι κόκκινο. Η Κίνα ξεπέρασε τη Γαλλία και την Ιταλία ως ο μεγαλύτερος καταναλωτής κόκκινου κρασιού στον κόσμο το 2014.

## **2.7 ΡΩΣΙΑ**

Το κρασί είναι το τρίτο δημοφιλέστερο ποτό των Ρώσων μετά την μπύρα και τα άλλα αλκοολούχα ποτά. Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Οίνου και Αμπέλου (ΟΙΥ), η κατανάλωση κρασιού στη Ρωσία αυξήθηκε κατά 7,7% από το 2014 έως το 2018. Η κατανάλωση κρασιού στη Ρωσία ανήλθε στα 10,3 εκατομμύρια εκατόλιτρα το 2020, σημειώθηκε μια αύξηση 3% σε σύγκριση με το 2019. Αντιθέτως, η παραγωγή οίνου στην Ρωσία μειώθηκε κατά 4%, σε σχέση με το προηγούμενο έτος, παράγοντας 4,4 εκατομμύρια εκατόλιτρα. Η ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση εκτιμάται περίπου στα 10 λίτρα και αυξάνεται σταθερά.

Οι καταναλωτές ηλικίας άνω των 45 ετών διαθέτουν περισσότερο εισόδημα, καταναλώνοντας περισσότερο κρασί σε σχέση με τις άλλες γενιές. Όμως, οι καταναλωτές μικρότερης ηλικίας που διαμορφώνουν το μέλλον της ρωσικής αγοράς κρασιού, φαίνεται ότι είναι πιο δεκτικοί σε νέες προτάσεις και ποικιλίες οίνων που σημαίνει ότι μπορεί να εξελιχθούν σε μία πολύ δυναμική αγορά. Από παλιά, οι άντρες καταναλωτές κυριαρχούσαν στην κατανάλωση οίνου, σε σχέση με τις γυναίκες που τα τελευταία χρόνια έχουν ξεκινήσει να πίνουν κρασί. Σύμφωνα με την έκθεση «Κατανάλωση οίνου στη Ρωσία το 2019», οι άντρες προτιμούν τη μπύρα, τα ενισχυμένα κρασιά και γενικότερα τα δυνατά αλκοολούχα ποτά, ενώ οι γυναίκες προτιμούν τα αφρώδη και τα μη αφρώδη κρασιά.

Το κρασί γενικά κατέχει τη 2<sup>η</sup> θέση σε δημοτικότητα μετά τη μπύρα, ειδικά στη Μόσχα και την Αγία Πετρούπολη. Η Ρωσία παράγει περισσότερο κόκκινο από λευκό κρασί, 58% και 42%, αντίστοιχα. Η περιοχή του Κρασνοντάρ είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός ήρεμου και αφρώδους οίνου στη Ρωσία. Το 2019, παρήγαγε το 43% του ρωσικού ήρεμου οίνου και το 36% του αφρώδους οίνου, σύμφωνα με το Τμήμα Αμπελουργίας και Οινοβιομηχανίας του Υπουργείου Γεωργίας και Μεταποιητικής Βιομηχανίας της περιοχής του Κρασνοντάρ.

## 2.8 ΙΣΠΑΝΙΑ

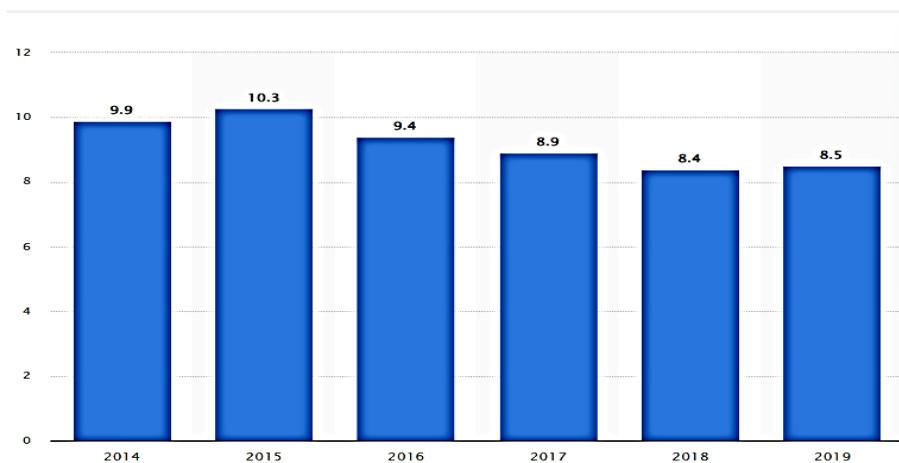
Η Ισπανία συγκαταλέγεται μεταξύ των κορυφαίων οινοπαραγωγών στον κόσμο μαζί με την Ιταλία και την Γαλλία, έχοντας παράλληλα την μεγαλύτερη έκταση αμπελώνων παγκοσμίως. Το 2020, η Ισπανία κατέλαβε την τρίτη θέση στον κατάλογο των οινοπαραγωγικών χωρών, με παραγωγή περίπου 40,7 mhl οίνου. Σύμφωνα με στοιχεία του ΟΙΥ, η Ισπανία κατανάλωσε 9,6 mhl οίνου το 2020, (σημειώθηκε μια μείωση 6,8% σε σύγκριση με το 2019), καταλαμβάνοντας την όγδοη θέση στην παγκόσμια κατανάλωση. Οι Ισπανοί καταναλώνουν κατά μέσο όρο 7,89 λίτρα και δαπανούν 22,82 ευρώ ανά άτομο σε ετήσια βάση. Τα τελευταία έτη παρατηρείται ότι η συνολική κατανάλωση του κρασιού έχει μειωθεί, λόγω της αύξησης της μέσης τιμής του. Παρά τη μειωμένη κατανάλωση οίνου, η συνολική δαπάνη για την αγορά αυτού συνεχίζει να αυξάνεται, δεδομένης της σπουδαιότητας του οίνου στην ισπανική κοινωνία.

Οι Βαλεαρίδες Νήσοι είναι η κοινότητα που αντιπροσωπεύει το 51% της συνολικής αγοράς οίνου στην Ισπανία και έχει το μεγαλύτερο μέσο όρο κατανάλωσης που αντιστοιχεί σε 11,63 λίτρα ανά άτομο ετησίως. Σε γενικές γραμμές, το 81,3% του ισπανικού πληθυσμού μεταξύ 15 και 64 ετών έχει καταναλώσει αλκοόλ τον τελευταίο χρόνο, με το κρασί να είναι η δεύτερη πιο δημοφιλή επιλογή με προτίμηση 26,1%, σε σχέση με άλλα αλκοολούχα ποτά, όπως η μπύρα, τα ισχυρά ποτά, το βερμούτ και τα λικέρ φρούτων. Ωστόσο, εάν επικεντρωθούμε σε ηλικίες μεταξύ 18 και 30 ετών, η κατανάλωση αλκοόλ έχει αυξηθεί την τελευταία περίοδο κατά σχεδόν 10%, παρόλο που η αύξηση αυτή δεν παρατηρείται στην προτίμηση για κρασί. Αυτό συμβαίνει, γιατί η τιμή του οίνου είναι υψηλή και οδηγεί τους νέους στην επιλογή φθηνότερων αλκοολούχων ποτών (Cruces-Montes et al., 2020). Το 2020, υπολογίζεται ότι 17,4 εκατομμύρια άνθρωποι κατανάλωναν κόκκινο κρασί στην Ισπανία, σύμφωνα με στοιχεία της Statista.



## 2.9 ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ

Από τις αρχές του εικοστού αιώνα, η Αργεντινή είναι ένας από τους μεγαλύτερους οινοπαραγωγούς στον κόσμο, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 5% της παγκόσμιας παραγωγής. Το 2020, λόγω των δυσμενών καιρικών συνθηκών, η χώρα παρήγαγε 10,8 εκατομμύρια εκατόλιτρα οίνου (σημειώθηκε μια μείωση 17% σε σχέση με το 2019), καταλαμβάνοντας την πέμπτη θέση στην παγκόσμια κατάταξη μετά την Ιταλία, τη Γαλλία, την Ισπανία και τις ΗΠΑ. Σύμφωνα με το διάγραμμα 9, φαίνεται ότι η κατανάλωση οίνου στην Αργεντινή μειώθηκε από 10,3 mhl σε 8,5 mhl κατά την περίοδο 2015-2019. Αυτό αντιπροσωπεύει μια μείωση περίπου 17% από το 2015. Παρόλα αυτά, το 2020, η Αργεντινή κατανάλωσε 9,4 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια αύξηση 6,5% σε σχέση με το 2019), την ίδια ποσότητα με το έτος 2016.



Διάγραμμα 9: Κατανάλωση οίνου στην Αργεντινή από το 2014 έως το 2019

Πηγή: Statista, (2019). Wine consumption volume Argentina 2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/730738/wine-consumption-in-argentina/>

Το κρασί είναι ένα σημαντικό αγαθό και μέρος της αργεντίνικης κουλτούρας, φέρνοντας την οικογένεια και τους φίλους κοντά στο τραπέζι του δείπνου. Έρευνα έδειξε ότι οι Αργεντινοί πίνουν συνήθως δύο ποτηράκια κρασί κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου και ότι τα άτομα ηλικίας 19 έως 35 ετών είναι η μεγαλύτερη ομάδα κατανάλωσης κρασιού. Οι ποικιλίες που καταναλώνονται περισσότερο στην εγχώρια αγορά είναι το *Malbec*, η *Bonarda* και το *Torrantes*. Σύμφωνα με μια έρευνα αγοράς που πραγματοποιήθηκε από την εταιρεία Nielsen, περίπου το 84% του κρασιού που πωλείται στην Αργεντινή είναι κόκκινο, το 15% είναι λευκό και το υπόλοιπο είναι ροζέ.

## 2.10 ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ

Η αυστραλιανή αγορά κρασιού είναι μία από τις 10 πιο ελκυστικές αγορές κρασιού στον κόσμο. Κατατάσσεται έκτη παγκοσμίως, όσον αφορά την παραγωγή οίνου και διαθέτει 65 αμπελουργικές περιοχές, οι οποίες παράγουν περισσότερα από 10 εκατομμύρια εκατόλιτρα κρασιού ετησίως. Οι κύριες ποικιλίες κρασιού που καλλιεργούνται στην Αυστραλία περιλαμβάνουν τις κόκκινες ποικιλίες *Shiraz*, *Cabernet sauvignon* και *Merlot* και τις λευκές ποικιλίες *Chardonnay*, *Semillon* και *Sauvignon blanc*. Το 2020, στην Αυστραλία καταγράφηκε πτώση στην παραγωγή οίνου για τρίτη συνεχόμενη χρονιά, φθάνοντας τα 10,6 εκατομμύρια εκατόλιτρα.

Όσον αφορά την κατανάλωση κρασιού, η Αυστραλία κατέλαβε τη δέκατη θέση το 2020 και αντιπροσωπεύει μόλις το 2% της παγκόσμιας κατανάλωσης. Η κατανάλωση κρασιού το 2020 ήταν 5,7 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια μείωση 3,7% σε σύγκριση με το 2019). Οι Αυστραλοί καταναλώνουν 500 εκατομμύρια λίτρα το χρόνο, που αντιστοιχούν κατά μέσο όρο σε περίπου 30 λίτρα ανά άτομο. Το 80% του κρασιού που καταναλώνεται, είναι από τους αμπελώνες της χώρας και το υπόλοιπο είναι εισαγόμενο, όπου τα 2/3 προέρχονται από τη Νέα Ζηλανδία.

Τα τελευταία χρόνια η συχνότητα κατανάλωσης κρασιού και άλλων οινοπνευματωδών ποτών μειώνεται συνεχώς, λόγω του χαμηλού εισοδήματος και της στροφής των καταναλωτών σε πιο υγιεινές επιλογές. Η κύρια ομάδα κατανάλωσης κρασιού είναι τα άτομα άνω των 65 ετών που πίνουν τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας, ενώ οι νεότεροι μπορεί να πίνουν 1-2 φορές την εβδομάδα. Το ποσοστό των ανδρών που πίνουν κρασί είναι 55%, ενώ οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν το 45%. Ο λευκός οίνος εξακολουθεί να καταναλώνεται περισσότερο από τους τακτικούς πότες κρασιού στην Αυστραλία, σε σχέση με το κόκκινο κρασί. Το έτος 2018, καταναλώθηκαν κατά μέσο όρο ανά άτομο 13,79 λίτρα λευκού κρασιού και 10,59 λίτρα κόκκινου κρασιού.

## 2.11 ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Η Πορτογαλία είναι ο μεγαλύτερος κατά κεφαλήν καταναλωτής οίνου. Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Οίνου και Αμπέλου (ΟΙΥ), η Πορτογαλία είναι ο πέμπτος μεγαλύτερος οινοπαραγωγός στην ΕΕ και ο ενδέκατος μεγαλύτερος στον κόσμο, παράγοντας 6,4 εκατομμύρια εκατόλιτρα το 2020. Επιπλέον, έχει λάβει την ενδέκατη θέση όσον αφορά την παγκόσμια κατανάλωση οίνου και είναι η τέταρτη μεγαλύτερη αμπελουργική χώρα της ΕΕ. Σύμφωνα με τον Mendes (2018), οι Πορτογάλοι καταναλωτές πίνουν κατά μέσο όρο ανά άτομο 54 λίτρα κρασιού ετησίως, πράγμα που σημαίνει ότι 480 εκατομμύρια λίτρα καταναλώνονται ετησίως σε αυτή τη μικρή χώρα, αντιπροσωπεύοντας το 1,94% της συνολικής παγκόσμιας κατανάλωσης κρασιού το 2017. Το 2020, η Πορτογαλία έφθασε σε ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση σχεδόν 52 λίτρων, εξακολουθώντας να είναι στην πρώτη θέση και ακολουθεί η Ιταλία, η Γαλλία και η Ελβετία.

Επίσης, το 2020 σύμφωνα με την πορτογαλική ένωση οίνου και οινοπνευματωδών ποτών, οι πωλήσεις του πορτογαλικού κρασιού σε εγχώρια ξενοδοχεία, εστιατόρια και ιδρύματα μειώθηκαν κατά 50%, λόγω του Covid-19. Έτσι, το 2020, η εγχώρια κατανάλωση κρασιού μειώθηκε στα 4,6 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια μείωση 0,6% σε σχέση με το 2019). Η έρευνα του Mendes (2018), διαπίστωσε ότι τα άτομα ηλικίας από 35 έως 49 ετών είναι αυτά που καταναλώνουν περισσότερο κρασί. Οι γυναίκες πίνουν λιγότερο κρασί από τους άνδρες, αλλά τείνουν να αγοράζουν κρασιά σε υψηλότερες τιμές και προτιμούν τα γλυκά κρασιά με γεύσεις και αρώματα φρούτων, ενώ οι άνδρες προτιμούν τα ώριμα κρασιά. Το 45% των ανδρών πίνουν κρασί καθημερινά, ενώ το 21% των γυναικών πίνουν κρασί 2-3 φορές το μήνα ή λιγότερο (Ferreira et al., 2019). Οι Πορτογάλοι καταναλωτές προτιμούν τους λευκούς εγχώριους οίνους και βασικό κριτήριο επιλογής τους είναι η τιμή, το έτος συγκομιδής, το είδος του φελλού, η περιοχή και η ετικέτα του κρασιού (Swiatkiewicz, 2021).

## 2.12 ΚΑΝΑΔΑΣ

Ο Καναδάς δεν ανήκει στις μεγάλες οινοπαραγωγούς χώρες, αφού οι κλιματικές συνθήκες δημιουργούν σημαντικές δυσκολίες στην ανάπτυξη της οινοπαραγωγής. Ωστόσο, λόγω των κρύων χειμώνων, ο Καναδάς παραμένει κορυφαίος παραγωγός και εξαγωγέας κρασιού πάγου. Παρά το γεγονός ότι δεν περιλαμβάνεται στον κατάλογο των κορυφαίων οινοπαραγωγών, φιλοξενεί σχεδόν 500 οινοποιεία. Η Βρετανική Κολούμπια και το Οντάριο είναι οι δύο μεγαλύτερες οινοπαραγωγικές επαρχίες του Καναδά, με συνολικά 411 οινοποιεία.

Σχετικά με την κατανάλωση οίνου, το 2020 καταναλώθηκαν 4,4 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια μείωση 0,6% σε σχέση με το 2019). Σύμφωνα με το Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων στο Τορόντο, το 39,7% των Καναδών καταναλώνει μπύρα, το 31,6% κρασί, το 24% οινοπνευματώδη με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αλκοόλη (βότκα, ουίσκι, τσίπουρο) και το 4,7% μηλίτη και άλλα ποτά αυτής της κατηγορίας. Τα τελευταία χρόνια, οι Καναδοί καταναλωτές επιλέγουν να ακολουθήσουν έναν υγιεινό τρόπο ζωής και ενδιαφέρονται ολοένα και περισσότερο για προϊόντα υψηλής ποιότητας. Ωστόσο, το κρασί θεωρείται σχετικά ευεργετικό για την υγεία και έτσι οι καταναλωτές αρχίζουν να το προτιμούν περισσότερο.

Οι σημαντικότεροι καταναλωτές οίνου στον Καναδά είναι οι ηλικιωμένοι, αφού καταναλώνουν σημαντικά περισσότερο κρασί και δαπανούν περισσότερα χρήματα για την αγορά του, από τους νεότερους σε ηλικία. Σε σύγκριση με όλους τους Καναδούς τακτικούς πότες κρασιού, οι καταναλωτές στο Οντάριο είναι πιο πιθανό να πίνουν κρασί σε καθημερινή βάση, ενώ εκείνοι στη Βρετανική Κολούμπια και τη Μανιτόμπα είναι πιο πιθανό να πίνουν κρασί σε μηνιαία βάση.

Την περίοδο 2019-2020, το κόκκινο ήταν το κρασί της επιλογής για λίγο περισσότερους από τους μισούς Καναδούς (53,2%), ακολουθούμενο από το λευκό (33,5%), το αφρώδες (6,4%) και τα ροζέ, ενισχυμένα και άλλα κρασιά (7,0%). Τα δύο φύλα καταναλώνουν παρόμοια ποσότητα κρασιού με την διαφορά ότι οι γυναίκες καταναλώνουν περισσότερο λευκό κρασί, ενώ οι άνδρες περισσότερο κόκκινο κρασί. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το κρασί του πάγου, το οποίο παράγεται περισσότερο

στον Καναδά, λόγω του κλίματος, έχει μεγαλύτερη απήχηση μεταξύ των νεότερων γυναικών καταναλωτών (Bruwer et al., 2012).

## 2.13 ΒΡΑΖΙΛΙΑ

Η Βραζιλία είναι μία από τις πιο υποσχόμενες αναδυόμενες αγορές στον τομέα του κρασιού παγκοσμίως. Η παραγωγή οίνου στη Βραζιλία έφθασε τα 1,9 εκατομμύρια εκατόλιτρα το 2020 (η χαμηλότερη παραγωγή από το 2016). Ωστόσο, η Βραζιλία είναι ο τρίτος μεγαλύτερος παραγωγός κρασιού στη Λατινική Αμερική, μετά την Αργεντινή και τη Χιλή. Το Ρίο Γκράντε ντο Σουλ είναι η μεγαλύτερη πολιτεία παραγωγής και εξαγωγής κρασιού στη χώρα.

Σε αντίθεση με την παραγωγή, η κατανάλωση κρασιού στη Βραζιλία αυξάνεται, με τη ζήτηση να αναμένεται να πλησιάσει τα 400 εκατομμύρια λίτρα ετησίως έως το 2024. Το 2020, η Βραζιλία κατέγραψε το υψηλότερο επίπεδο κατανάλωσης από το έτος 2000, καταναλώνοντας 4,3 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια αύξηση 18,4% σε σχέση με το 2019). Η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στη Βραζιλία έφθασε στο υψηλότερο επίπεδο των τελευταίων ετών κατά τους πρώτους μήνες της πανδημίας Covid-19. Από τον Ιανουάριο έως τον Ιούνιο του 2020, οι Βραζιλιάνοι ηλικίας 18 ετών και άνω καταναλώναν σχεδόν 2,4 λίτρα κρασιού ανά άτομο, από 2,1 λίτρα ανά άτομο το προηγούμενο έτος.

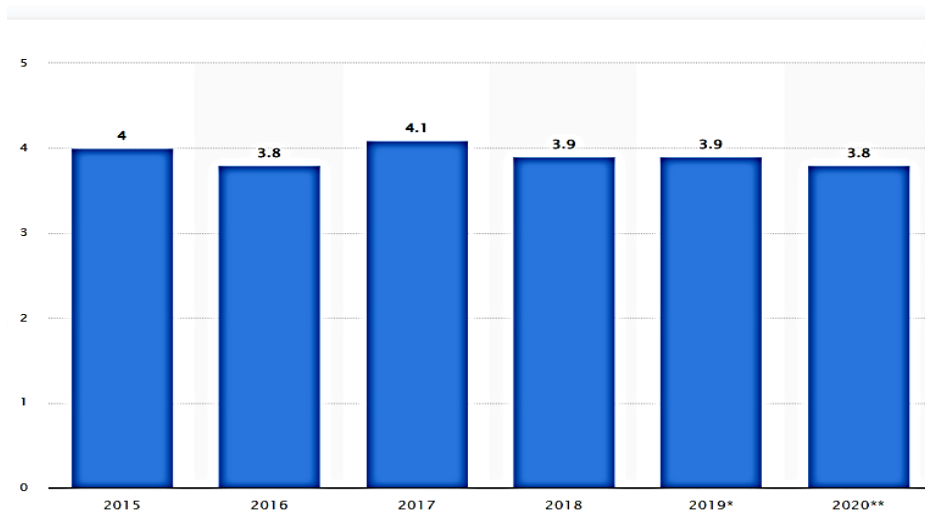
Η αύξηση του αριθμού των νέων καταναλωτών οίνου στη Βραζιλία είναι πρωτοφανής. Το 2010, υπήρχαν 22,4 εκατομμύρια τακτικοί καταναλωτές. Μια δεκαετία αργότερα, ο αριθμός αυτός έχει σχεδόν διπλασιαστεί, ξεπερνώντας τα 39 εκατομμύρια καταναλωτές το 2020. Αυτό συνέβη, διότι οι Βραζιλιάνοι άρχισαν να δαπανούν περισσότερα χρήματα για το κρασί, καθώς οι κοινωνικοί περιορισμοί τους εμπόδισαν να δαπανούν για ταξίδια, αναψυχή, μπαρ και εστιατόρια. Η κύρια καταναλωτική ομάδα κρασιού στην χώρα είναι τα άτομα ηλικίας 35 με 55 ετών και είναι κυρίως άνδρες.

Οι Βραζιλιάνοι καταναλωτές γενικά προτιμούν τα κόκκινα κρασιά, όπου αποτελούν περίπου το 75% της συνολικής κατανάλωσης. Ειδικότερα, προτιμούν τα γλυκά και τα φρουτώδη κρασιά. Επίσης, η κατανάλωση αφρώδους οίνου αυξάνεται ραγδαία, ενώ όσον αφορά τα ροζέ κρασιά, αυτά δεν είναι πολύ δημοφιλή στη Βραζιλία. Τέλος, αξίζει

να σημειωθεί, πως οι Βραζιλιάνοι γενικά προτιμούν τα εισαγόμενα κρασιά. Μεταξύ των ευρωπαϊκών οίνων, τα ιταλικά και τα πορτογαλικά κρασιά κατατάσσονται στις πρώτες επιλογές τους.

## 2.14 ROYMANIA

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Οίνου και Αμπέλου, η παραγωγή κρασιού της Ρουμανίας μειώθηκε σε περίπου 3,6 mhl το 2020, σημειώθηκε μια μείωση 7% σε σχέση με το 2019, καταλαμβάνοντας την 6<sup>η</sup> θέση στην Ευρώπη και την 13<sup>η</sup> θέση στον κόσμο. Όσον αφορά την κατανάλωση κρασιού, η Ρουμανία κατέλαβε την 14<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως και την 6<sup>η</sup> θέση στην Ευρώπη με 3,8 mhl το 2020. Η χώρα κατατάσσεται 21<sup>η</sup> στον κόσμο, όσον αφορά την κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού. Σε εθνικό επίπεδο κυμαίνονταν στα 18 λίτρα ανά κάτοικο το 2016, φτάνοντας στα 23,8 λίτρα ανά κάτοικο το 2018. Η μέση ετήσια κατανάλωση οίνου αυξήθηκε στη Ρουμανία κατά 9,7% το 2018, σε σύγκριση με το 2013 (CHIURCIU et al., 2021). Σε γενικές γραμμές, οι νέοι ηλικίας 15-24 ετών πίνουν περίπου 0,4-0,5 λίτρα κρασιού το μήνα, ενώ τα άτομα άνω των 65 ετών καταναλώνουν 1,1-1,2 λίτρα/μήνα.



Διάγραμμα 10: Κατανάλωση οίνου στη Ρουμανία από το 2015 έως το 2020

Πηγή: Statista, (2020). Romania: wine consumption 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/1120697/romania-wine-consumption/>

Επιπρόσθετα, το 75% των Ρουμάνων προτιμούν να αγοράζουν και να πίνουν ρουμάνικους οίνους, ενώ το 25% προτιμούν να αγοράζουν οίνους που εισάγονται

κυρίως από την ΕΕ. Οι άντρες καταναλωτές κυριαρχούν στην κατανάλωση οίνου, σε σχέση με τις γυναίκες που τα τελευταία χρόνια έχουν ξεκινήσει να πίνουν κρασί. Οι γυναίκες προτιμούν γενικά τα εισαγόμενα κρασιά από τη Γαλλία, την Ιταλία και την Ισπανία, ενώ οι άνδρες προτιμούν ιδιαίτερα τα ρουμάνικα κρασιά (POPESCU, 2019). Σύμφωνα με έρευνα της Statista, το 2020 σχεδόν το 20% των Ρουμάνων έπιναν κρασί σε καθημερινή βάση, ενώ σχεδόν ένας στους τέσσερις Ρουμάνους έπιναν κρασί μια φορά την εβδομάδα. Επιπλέον, το 2020, έξι στους δέκα Ρουμάνους κατανάλωσαν κόκκινο κρασί, ενώ το 27,15% προτίμησε το λευκό κρασί.

## 2.15 ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Με μόλις 350 εκτάρια αμπελώνων συνολικά, η ολλανδική παραγωγή οίνου είναι ασήμαντη, καθιστώντας την ολλανδική αγορά πλήρως εξαρτημένη από τις εισαγωγές. Η κατανάλωση κρασιού στη χώρα σημείωσε μία αλματώδη αύξηση κατά την περίοδο 1990-2010, αλλά μέχρι σήμερα έχει σταθεροποιηθεί. Σύμφωνα με στοιχεία του ΟΙΥ, η Ολλανδία με κατανάλωση 3,5 mhl οίνου ήταν η 15<sup>η</sup> χώρα παγκοσμίως και η 8<sup>η</sup> χώρα στην Ευρώπη, όσον αφορά την κατανάλωση οίνου το 2018. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ολλανδικής Στατιστικής Υπηρεσίας για το 2019, η μέση κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στη χώρα ανέρχεται στα 26,7 λίτρα.

Παραδοσιακά, οι Ολλανδοί καταναλωτές προτιμούν τον ερυθρό οίνο από τον λευκό. Στους μη αφρώδεις οίνους περίπου το 50% του κρασιού που πωλείται είναι ερυθρό, 40% λευκό και 10% ροζέ. Ωστόσο, η κατανάλωση λευκού κρασιού αυξάνεται στη χώρα, σε σύγκριση με την κατανάλωση ερυθρού και αναμένεται ότι θα συνεχίσει να αυξάνεται τα επόμενα χρόνια (Καραγιάννη και Buikema, 2021). Σύμφωνα με έρευνα της Rijma-Merpelink (2018), το 34% των Ολλανδών πίνουν κρασί αρκετές φορές την εβδομάδα, το 30% πίνουν 1 ποτήρι την εβδομάδα, το 20% πίνουν μια φορά το μήνα και το 17% μερικές φορές το χρόνο. Οι Ολλανδοί εξακολουθούν να πίνουν περισσότερο γαλλικό κρασί από οποιαδήποτε άλλη χώρα. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια οι Ολλανδοί καταναλωτές ενδιαφέρονται όλο και περισσότερο για το κρασί, με αποτέλεσμα να είναι πρόθυμοι να δοκιμάσουν διάφορες ποικιλίες και να δαπανήσουν περισσότερα χρήματα, ιδιαίτερα για την αγορά ποιοτικότερων κρασιών.

## 2.16 ΙΑΠΩΝΙΑ

Η Ιαπωνία θεωρείται μια στρατηγικά σημαντική αγορά για τους οινοπαραγωγούς και τους εξαγωγείς, λόγω της σταθερής αύξησης της κατανάλωσης οίνου τόσο σε συνολικό όγκο όσο και σε αξία τις τελευταίες δεκαετίες, παρά το γεγονός ότι η κατά κεφαλήν κατανάλωση οίνου εξακολουθεί να παραμένει πολύ χαμηλότερη από τους δυτικούς ομολόγους της (Omura et al., 2016). Τα στατιστικά στοιχεία του ΟΙV δείχνουν ότι η Ιαπωνία είναι η δεύτερη χώρα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση στην Ασία και ο 16<sup>ος</sup> μεγαλύτερος καταναλωτής οίνου στον κόσμο το 2020, παρουσιάζοντας σταθερό επίπεδο κατανάλωσης για έβδομη συνεχόμενη χρονιά, το οποίο εκτιμάται σε 3,5 mhl. Η Ιαπωνία έχει υψηλότερη κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού από άλλες ασιατικές αγορές, όπως η Κίνα ή η Νότια Κορέα, με περίπου 45 εκατομμύρια τακτικούς πότες κρασιού.

Η αύξηση της κατανάλωσης κρασιού μεταξύ του ιαπωνικού πληθυσμού φαίνεται να είναι αργή αλλά σταθερή. Τα δύο τρίτα των τακτικών καταναλωτών κρασιού στην Ιαπωνία πίνουν κρασί εβδομαδιαίως και το υπόλοιπο ένα τρίτο πίνουν κρασί 1-3 φορές το μήνα. Οι μεσήλικες και παλαιότερης γενιάς Ιάπωνες καταναλωτές φαίνεται να είναι η κύρια ομάδα κρασιού, οι οποίοι προτιμούν ακριβά και υψηλής ποιότητας κρασιά. Αυτές οι ηλικιακές ομάδες έχουν το διαθέσιμο εισόδημα για να μπορούν να αγοράσουν αυτά τα κρασιά. Ειδικά, οι ενήλικες ηλικίας 30 έως 40 ετών αγοράζουν κρασιά άνω των 23,60 ευρώ. Η νεότερη γενιά, η οποία απορρίπτει τα παραδοσιακά ποτά, όπως το σάκε και το shochu, ενδιαφέρεται περισσότερο για το προσιτό κρασί. Το κρασί είναι δημοφιλές τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες, όπου οι γυναίκες αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό (55%) των καταναλωτών του κρασιού.

Οι Ιάπωνες καταναλωτές προτιμούν περισσότερο το κόκκινο κρασί, ακολουθούμενο από το λευκό κρασί, τον αφρώδη οίνο και το ροζέ κρασί. Οι προτιμώμενες κόκκινες ποικιλίες είναι το *Cabernet sauvignon* (36%), το *Merlot* (25%) και το *Pinot noir* (22%) και οι προτιμώμενες λευκές ποικιλίες είναι το *Chardonnay* (45%), το *Sauvignon blanc* (23%) και το *Riesling* (15%). Τα τελευταία χρόνια, ο αφρώδης οίνος έχει γίνει δημοφιλής, επειδή ταιριάζει με τα ιαπωνικά πιάτα και η δημοτικότητα του αφρώδους οίνου αναμένεται να αυξηθεί ακόμη περαιτέρω στο εγγύς μέλλον.



## 2.17 ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ

Η νοτιοαφρικανική αμπελοοινική βιομηχανία γνώρισε σταθερή ανάπτυξη από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 και είναι μία από τις πιο σπουδαίες οινοπαραγωγικές χώρες του νότιου ημισφαιρίου. Βρίσκεται στην 7<sup>η</sup> θέση της παγκόσμιας κατάταξης, αντιπροσωπεύοντας το 3,4% της συνολικής παραγωγής κρασιού, παράγοντας 10,4 mhl το 2020 (σημειώθηκε μια αύξηση 7% σε σχέση με τον όγκο που καταγράφηκε το 2019). Η γεωργική έκταση της χώρας, όσον αφορά την καλλιέργεια σταφυλιών είναι περίπου 93.021 εκτάρια, με ομοιόμορφη ισορροπία σε κόκκινες (44,8%) και σε λευκές (55,2%) ποικιλίες. Μερικές από τις καλύτερες ποικιλίες κρασιού της χώρας είναι το *Chardonnay* και το *Cabernet franc*. Σήμερα, η Νότια Αφρική εξάγει σχεδόν το 50% του οίνου της, με την Ευρώπη να είναι η σημαντικότερη εξαγωγική αγορά της.

Η κατανάλωση κρασιού στην Νότια Αφρική έχει μειωθεί στα 3,1 mhl (σημειώθηκε μια μείωση 19,4% σε σύγκριση με το 2019). Η σημαντική πτώση της κατανάλωσης οφείλεται στην κρίση του Covid-19, αφού οι τοπικές πωλήσεις αλκοόλ απαγορεύτηκαν (ακόμη και οι διαδικτυακές πωλήσεις) για 14 εβδομάδες κατά τη διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού, μειώνοντας τις ευκαιρίες πώλησης κατά 30%. Λόγω αυτής της αιτίας βρίσκεται στην 17<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια κατανάλωση οίνου. Την ίδια περίοδο, η κατά κεφαλήν κατανάλωση οίνου στην χώρα ήταν 7,4 λίτρα.

Σχετικά με την συμπεριφορά των καταναλωτών στην Νότια Αφρική, οι ηλικιωμένοι πίνουν περισσότερο και πιο τακτικά κρασί, σε σχέση με τους νεότερους. Επιπρόσθετα, οι νεότεροι πίνουν κρασί μία φορά κάθε 2 εβδομάδες, ενώ οι ηλικιωμένοι πίνουν κρασί σε εβδομαδιαία βάση. Επίσης, οι νεότεροι καταναλώνουν πέντε φιάλες κρασί το μήνα, ενώ οι ηλικιωμένοι καταναλώνουν οκτώ φιάλες κρασί το μήνα. Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν ότι η συχνότητα κατανάλωσης κρασιού τείνει να αυξάνεται με την ηλικία (Pentz και Forrester, 2020).

Επιπλέον, οι γυναίκες πίνουν περισσότερο κρασί από τους άνδρες και είναι η πρώτη επιλογή τους, όσον αφορά τα αλκοολούχα ποτά. Οι άνδρες γενικά θα επιλέξουν πρώτα να πούν μπύρα ή ουίσκι. Η σαμπάνια, το αφρώδες και το κόκκινο κρασί θεωρούνται ως τα πιο εκλεπτυσμένα αλκοολούχα ποτά, ενώ το λευκό κρασί κρίνεται κατάλληλο για ημερήσια κατανάλωση. Το ροζέ κρασί θεωρείται γυναικείο πότο και για αυτό δεν

καταναλώνεται σε μεγάλο ποσοστό από τους άνδρες. Τέλος, οι άνδρες θα προτιμήσουν το κρασί όταν συνοδεύεται με ένα γεύμα (Weightman et al., 2019).

## 2.18 ΕΛΒΕΤΙΑ

Παρόλο που, η Ελβετία δεν είναι πολύ γνωστή σε διεθνές επίπεδο ως οινοπαραγωγός, παράγει ποιοτικό κρασί και έχει μια παράδοση για το αμπέλι που καταγράφεται εδώ και πολλούς αιώνες. Η Ελβετία καλλιεργεί περισσότερες από 252 ποικιλίες σταφυλιών και παράγει 148 εκατομμύρια φιάλες οίνου ετησίως, που καταναλώνονται σε μεγάλο βαθμό από την εγχώρια αγορά, με αποτέλεσμα να απομένει λίγο κρασί για εξαγωγές. Αυτό εξηγεί και το γεγονός ότι βρίσκεται στη δεκάδα των χωρών με τη μεγαλύτερη κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού.

Πιο συγκεκριμένα, το 2020 η χώρα έφθασε σε ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση σχεδόν 35,7 λίτρων, εξακολουθώντας να είναι στην 4<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως μετά την Πορτογαλία, την Ιταλία και τη Γαλλία. Οι Ελβετοί πίνουν 38 φιάλες κρασιού των 750 mL κάθε χρόνο. Οι 14 από τις 38 φιάλες προέρχονται από την εγχώρια παραγωγή της Ελβετίας. Το 2020, η συνολική κατανάλωση στην Ελβετία έφτασε τα 2,6 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια μείωση 1,6% σε σχέση με το 2019), καταλαμβάνοντας τη 18<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως.

Στην Ελβετία έχει μειωθεί η κατανάλωση κρασιού τα τελευταία χρόνια. Η μείωση αυτή οφείλεται στην δημοτικότητα της μπύρας. Τα άτομα ηλικίας 18-29 ετών είναι πιθανό να επιλέξουν κρασί ή μπύρα, ενώ τα άτομα άνω των 29 ετών προτιμούν περισσότερο το κρασί. Οι Ελβετοί καταναλωτές προτιμούν το ελβετικό κρασί, ιδίως το παραδοσιακό. Μάλιστα κατά τη διάρκεια της πανδημίας, οι τακτικοί πότες στράφηκαν περισσότερο στην κατανάλωση τοπικού κρασιού, αποφεύγοντας οίνους άλλων χωρών (Aswani, 2021). Τέλος, το κόκκινο κρασί καταναλώνεται περισσότερο από το λευκό.

## 2.19 ΒΕΛΓΙΟ

Η κατανάλωση οίνου στο Βέλγιο είναι σχετικά χαμηλή, σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Το 2020, η κατανάλωση βέλγικου κρασιού ανήλθε σε περίπου 2,6 εκατομμύρια εκατόλιτρα, παρουσιάζοντας μια μείωση 3,1%, σε σχέση με το 2019. Ο μέσος όρος κατανάλωσης στη χώρα είναι περίπου 25 λίτρα κρασιού το έτος, σύμφωνα με στοιχεία του 2017 (αντιπροσωπεύει το 1,1% της παγκόσμιας κατανάλωσης οίνου). Στο Βέλγιο καταναλώνονται περίπου 360 φιάλες οίνου των 750 mL κάθε χρόνο.

Το 75% των βέλγικων οικογενειών αγοράζουν κρασί. Οι άνδρες ηλικίας από 45 έως 65 ετών αγοράζουν ακριβά κρασιά, ενώ οι γυναίκες από 18 έως 35 ετών καταναλώνουν φτηνό κρασί, αλλά σε μεγαλύτερη ποσότητα. Συνήθως, ο Βέλγος καταναλωτής δαπανά περίπου το ποσό των 300€ ανά έτος για αγορά κρασιού και πιο συγκεκριμένα δαπανά 4 με 8€ ανά φιάλη. Για μια ειδική περίπτωση, είναι διατεθειμένος να δαπανήσει τα διπλά (8 με 12€) στο 35% των περιπτώσεων και 12 με 20€ στο 28% των περιπτώσεων.

Η επωνυμία και η ποικιλία σταφυλιών αποτελούν μείζονα κριτήρια αγοράς κρασιού στο Βέλγιο. Οι Βέλγοι καταναλωτές προσδίδουν μεγαλύτερη αξία σε μάρκες και ποικιλίες σταφυλιών από ό,τι οι καταναλωτές άλλων ευρωπαϊκών χωρών. Γενικά, τα κόκκινα και τα λευκά κρασιά είναι τα πιο δημοφιλή. Τα ροζέ κρασιά έρχονται στην τρίτη θέση και καταναλώνονται περισσότερο από τα νεότερα άτομα του πληθυσμού, ειδικά στην περιοχή της Βαλλονίας.

## 2.20 ΑΥΣΤΡΙΑ

Παρά τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες, το 2020 παρήγαγε 2,4 εκατομμύρια εκατόλιτρα, καταλαμβάνοντας την 16<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια παραγωγή κρασιού. Η παραγωγή αυτής της χρονιάς ήταν 2% υψηλότερη από τον πενταετή μέσο όρο της και 3% χαμηλότερη από την παραγωγή του 2019. Το 2019, στην Αυστρία καταναλώθηκαν κατά μέσο όρο 238 εκατομμύρια λίτρα κρασιού. Το έτος 2018/19, η κατανάλωση οίνου στην Αυστρία ανήλθε σε 2,4 mhl. Αυτό αντιπροσωπεύει μια αύξηση 4,3%, σε σύγκριση με την κατανάλωση του 2017/18. Τα τελευταία 15 χρόνια, καταναλώνονται κατά μέσο όρο περίπου 2,5 mhl κρασιού ετησίως στην Αυστρία.

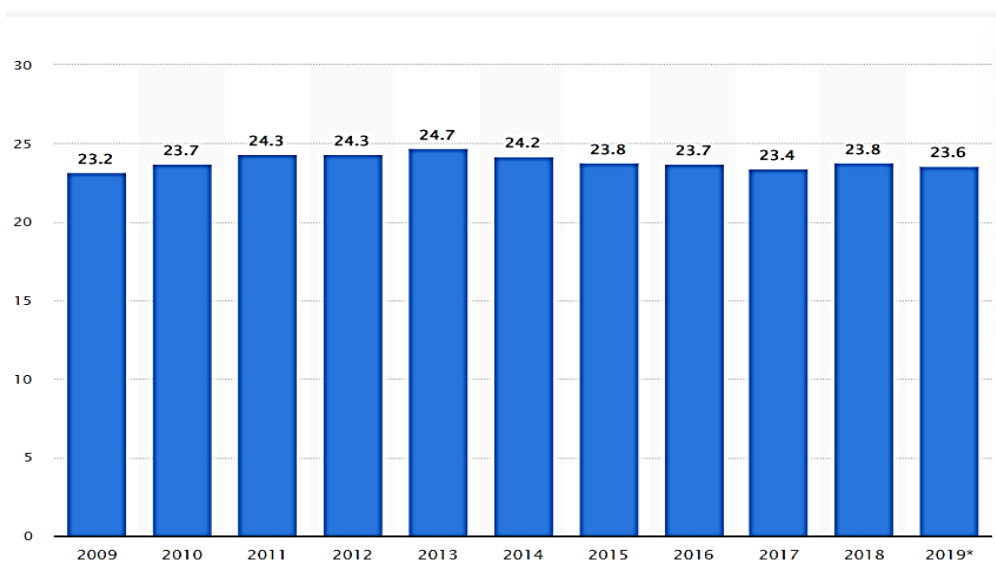
Η κατανάλωση οίνου εξακολουθεί να μειώνεται για διάφορους λόγους, όπως η αυξημένη ευαισθητοποίηση για την υγεία, η αλλαγή της συμπεριφοράς των καταναλωτών, η τρίτη ηλικία πίνει λιγότερο και το ποσοστό των ανθρώπων που απέχουν από το αλκοόλ για θρησκευτικούς λόγους. Επίσης, το έτος 2019/20, στην Αυστρία καταναλώθηκαν 2,3 εκατομμύρια εκατόλιτρα (καταλαμβάνοντας την 20<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια κατανάλωση οίνου). Αυτό αντιπροσωπεύει μια μείωση 5,5%, σε σύγκριση με την κατανάλωση του 2018/19. Το έτος 2019/20, η κατά κεφαλήν κατανάλωση οίνου στη χώρα αριθμεί σε 26,0 λίτρα, αριθμός αρκετά μικρότερος, σε σχέση με την κατανάλωση μπύρας, η οποία φτάνει στα 107,0 λίτρα ανά άτομο. Αυτό το δεδομένο δείχνει ότι οι Αυστριακοί είναι μεταξύ των κορυφαίων καταναλωτών μπύρας στον κόσμο.

Το λευκό κρασί είναι η πιο δημοφιλής κατηγορία κρασιών στην Αυστρία. Τα λευκά κρασιά αντιπροσωπεύουν περίπου το 57% των πωλήσεων, τα κόκκινα περίπου το 40% και τα ροζέ μόνο το 3%. Σε γενικές γραμμές, οι καταναλωτές στρέφονται σε πιο ποιοτικά κρασιά, αγοράζοντας τις δημοφιλείς τοπικές ποικιλίες της Αυστρίας, όπως είναι το *Grüner veltliner* (λευκή οινοποιητική ποικιλία) και το *Blauer zweigelt* (ερυθρή οινοποιητική ποικιλία).

## 2.21 ΣΟΥΗΔΙΑ

Η Σουηδία είναι η νεότερη και βορειότερη χώρα οίνου, η οποία τα τελευταία είκοσι χρόνια έχει εισαχθεί στην αγορά οίνου και έχει αναπτυχθεί αρκετά στον αμπελοοινικό τομέα. Ωστόσο, ο αμπελοοινικός τομέας της χώρας θεωρείται ασήμαντος για τον αμπελοοινικό τομέα της ΕΕ, δεδομένου ότι η συνολική έκταση των σουηδικών αμπελώνων είναι μόλις 100 εκτάρια (Rauhut Kompaniets και Nilson, 2021). Το κρασί είναι το πιο δημοφιλές αλκοολούχο ποτό στη Σουηδία, αντιπροσωπεύοντας το 48% της συνολικής κατανάλωσης αλκοόλ, ακολουθούμενο από τη μπύρα και τα άλλα οινοπνευματώδη ποτά σε ποσοστό 36% και 14% αντίστοιχα. Το 2020, η συνολική κατανάλωση κρασιού στη χώρα έφτασε στα 2,2 mhl, καταλαμβάνοντας την 21<sup>η</sup> θέση στην κατάταξη της παγκόσμιας κατανάλωσης. Μέχρι το 2013, η ποσότητα κρασιού που κατανάλωναν οι Σουηδοί αυξάνονταν συνεχώς, αλλά μειώθηκε τα επόμενα χρόνια.

Ενώ, ήταν 23,2 λίτρα το 2009, η ποσότητα ανήλθε στα 24,7 λίτρα το 2013. Το 2019, η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στη Σουηδία μειώθηκε στα 23,6 λίτρα.



Διάγραμμα 11: Κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού στη Σουηδία από το 2009 έως το 2019

Πηγή: Statista, (2019). Sweden: per capita consumption of wine 2009-2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/562637/per-capita-consumption-of-wine-in-sweden/>

Οι Σουηδοί έχουν δείξει αυξανόμενη γνώση στην κατηγορία του κρασιού και είναι πιο πρόθυμοι να πληρώσουν παραπάνω χρήματα για να δοκιμάσουν ποιοτικά νέα κρασιά, αλλά και βιολογικά, τα οποία σήμερα αντιπροσωπεύουν περισσότερα από 1 στις 5 φιάλες που πωλούνται στην αμπελοοινική αγορά. Οι μεγαλύτερες πωλήσεις καταγράφονται στο κόκκινο κρασί, με μερίδιο αγοράς περίπου 52% και ακολουθεί το λευκό με περίπου 32%. Παρόλα αυτά, οι Σουηδοί έχουν ιδιαίτερη προτίμηση στους αφρώδεις οίνους, όπου τα τελευταία πέντε χρόνια αυξήθηκε το καταναλωτικό επίπεδο αυτών κατά 60%, με το Prosecco να είναι το πιο δημοφιλές λευκό κρασί, ο όγκος του οποίου διπλασιάστηκε με περισσότερα από ένα εκατομμύρια κιβώτια μεταξύ 2015 και 2019 (Abernathy, 2020).

## 2.22 ΤΣΕΧΙΑ

Η αμπελοκαλλιέργεια για την παραγωγή οίνου αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς της γεωργίας της Τσεχικής Δημοκρατίας και τα τελευταία χρόνια έχει βελτιωθεί ποιοτικά. Από τη συνολική παραγωγή οίνου στην Τσεχική Δημοκρατία, τα δύο τρίτα είναι λευκό κρασί και το ένα τρίτο είναι κόκκινο κρασί. Οι αναλογίες αυτές αντιστοιχούν στην αναλογία των αμπελώνων που φυτεύονται με λευκές και κόκκινες ποικιλίες. Η συνολική έκταση των αμπελώνων στην Τσεχική Δημοκρατία είναι πάνω από 18.700 εκτάρια. Η Μοραβία καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής αμπελουργικής έκτασης στην Τσεχική Δημοκρατία, με ποσοστό 96,4%. Για το λόγο αυτό, οι περισσότεροι αφρώδεις οίνοι που παράγονται στην Τσεχική Δημοκρατία προέρχονται από την περιοχή της Μοραβίας (Kostovčík et al., 2019).

Το 2020, η Τσεχία κατανάλωσε 2,1 εκατομμύρια εκατόλιτρα οίνου, την ίδια ποσότητα με τα δύο προηγούμενα έτη, καταλαμβάνοντας την 22<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια κατανάλωση. Η κατανάλωση κρασιού στη χώρα είναι όλο και πιο δημοφιλής, σε σχέση με το παρελθόν. Παλιά, οι Τσέχοι έπιναν κρασί σπάνια και αυτό αποδεικνύεται μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, όπου η κατά κεφαλήν κατανάλωση ήταν μόνο 6 λίτρα. Από τότε, η Τσεχική Δημοκρατία έχει σημειώσει μια ραγδαία ανάπτυξη, με την κατά κεφαλήν κατανάλωση οίνου να φτάνει σήμερα τα 20 λίτρα (Janšto et al., 2018). Ο κύριος ανταγωνιστής του κρασιού στην Τσεχική Δημοκρατία είναι η μπίρα. Ο τσεχικός λαός έχει την υψηλότερη κατά κεφαλήν κατανάλωση μπίρας στον κόσμο, φτάνοντας τα 138 λίτρα ανά άτομο το 2017.

Οι Τσέχοι είναι παραδοσιακά καταναλωτές λευκών κρασιών, καθώς το 60-70% της τοπικής παραγωγής προσανατολίζεται προς αυτό το είδος ποικιλίας σταφυλιών. Τα λευκά αντιπροσωπεύουν περίπου το 56% της συνολικής κατανάλωσης, ενώ τα κόκκινα και τα ροζέ αντιπροσωπεύουν το 33% και το 11% αντίστοιχα. Οι νέοι καταναλωτές ηλικίας 21 έως 35 ετών έχουν την τάση να πειραματίζονται δοκιμάζοντας κρασιά από λιγότερο γνωστές ονομασίες ή ποικιλίες σταφυλιών, βιοδυναμικά κρασιά ή ακόμα και φυσικά κρασιά. Από την άλλη πλευρά, οι καταναλωτές άνω των 35 ετών είναι πιο συντηρητικοί αγοράζοντας κρασιά από πιο γνωστές ονομασίες.

## 2.23 ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα είναι εδώ και είκοσι χρόνια μία από τις μεγαλύτερες δυνάμεις οινοπαραγωγής στον κόσμο. Παρόλο που, η έκταση της είναι μικρή, κατατάσσεται ανάμεσα στις πρώτες 20 χώρες οινοπαραγωγής του κόσμου (ΜΠΑΜΠΑΡΑ, 2021). Το 2020, τα ελληνικά οινοποιεία παρήγαγαν 2,4 mhl, αντιπροσωπεύοντας το 1,0% της παγκόσμιας παραγωγής κρασιού και περίπου το 1,7% της ευρωπαϊκής παραγωγής κρασιού. Το 2013, η Ελλάδα κατέγραψε την υψηλότερη παραγωγή οίνου, η οποία ανήλθε στα 3,3 mhl. Ειδικότερα, οι οίνοι ΠΟΠ και ΠΓΕ αντιπροσωπεύουν το 22,7% της συνολικής παραγωγής οίνου της χώρας, ενώ οι επιτραπέζιοι οίνοι αποτελούν το 67,8% (Anastasiadis και Alebaki, 2021).

Γενικά, η πορεία της κατανάλωσης οίνου στην Ελλάδα είναι αυξητική από το έτος 1995/96 έως και το 2010/11. Μετά το 2010 παρουσιάζει μια συνεχόμενη πτωτική τάση. Την τελευταία τριετία η πτώση είναι πολύ μεγάλη (Παγκαλάκη, 2016). Το 2020, η μείωση της κατανάλωσης δεν σχετίζεται με την πανδημία του Covid-19, αλλά με την καταγραφή υψηλών αποθεμάτων το 2019. Επίσης, το 2020, η εγχώρια κατανάλωση οίνου έφθασε τα 1,6 εκατομμύρια εκατόλιτρα (σημειώθηκε μια μείωση 42,8% σε σύγκριση με το 2008/9) και η ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση ανήλθε σε 25 λίτρα.

Μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2008 από την GPO και το ΥΠΑΑΤ, έδειξε ότι ο Έλληνας καταναλωτής, όταν πρόκειται να επιλέξει ανάμεσα στα αλκοολούχα ποτά, έχει σαν πρώτη επιλογή του το κρασί, ανεξάρτητα από το φύλο του, την ηλικία του, το επίπεδο της μόρφωσή του, της εισοδηματικής κατάστασης και του τόπου κατοικίας του (Παγκαλάκη, 2016). Σε ποσοστό 12,2%, οι Έλληνες πίνουν κρασί κάθε μέρα, 4,7% σχεδόν κάθε μέρα (5-6 φορές την εβδομάδα), 11,2% τρεις έως τέσσερις φορές και 35% καταναλώνουν κρασί από μία έως δύο φορές την εβδομάδα. Το 20,8% πίνουν μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, ενώ το 16% δεν πίνει (VAGAIOS, 2008). Μία πρόσφατη μελέτη διαπίστωσε ότι ο οίνος δεν αποτελεί την πρώτη επιλογή των νέων, παρά μόνο του 25% μια φορά την εβδομάδα. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται για καταναλωτές άνω των 40 ετών και ξεπερνά το 60% για άτομα ηλικίας άνω των 75 ετών. Η ποσότητα του οίνου που καταναλώνεται αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ηλικία (ΜΠΑΜΠΑΡΑ, 2021).

## **3. ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΓΑΛΛΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ**

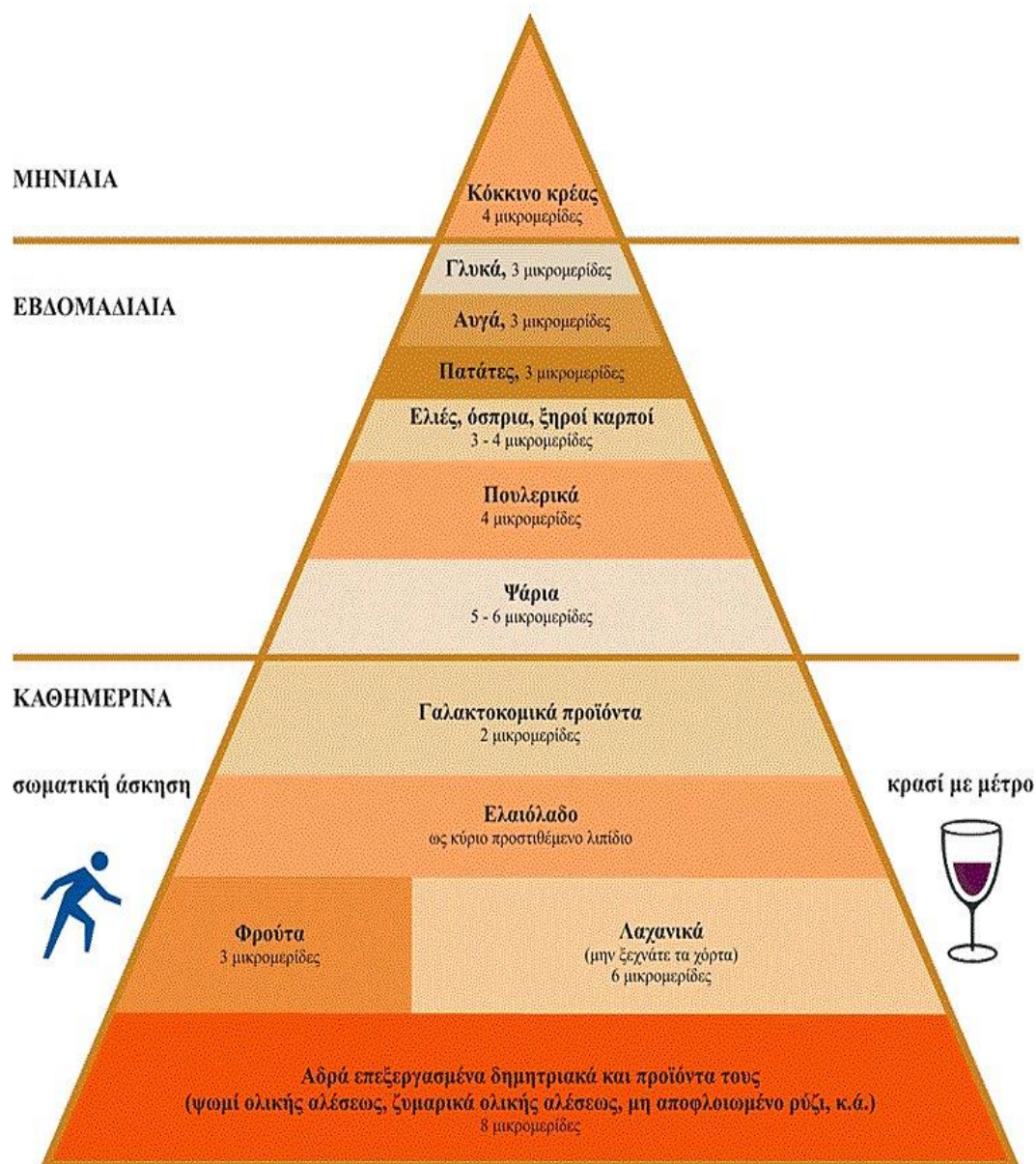
### **3.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Η Μεσογειακή Διατροφή αποτελεί μέρος της κληρονομιάς των λαών της Μεσογείου. Διαμορφώθηκε στην πορεία των αιώνων μέσα από τη δημιουργική αλληλεπίδραση των λαών και των πολιτισμών τους (Bach-Faig et al., 2011). Ο όρος «Μεσογειακή Διατροφή» χρησιμοποιείται για να περιγράψει το διατροφικό πρότυπο που επικράτησε στις ελαιοπαραγωγικές χώρες της λεκάνης της Μεσογείου (Ιταλία, Ελλάδα, Ισπανία, Πορτογαλία, Βόρεια Αφρική και Μέση Ανατολή) και κυρίως στην Κρήτη και τη Νότια Ιταλία στις αρχές της δεκαετίας του 1960. Η επιλογή αυτών των δύο περιοχών και της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου προέκυψε από την αξιολόγηση των ακόλουθων τριών παραγόντων: α) η νοσηρότητα από χρόνια νοσήματα σε αυτούς τους πληθυσμούς κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο ήταν από τις χαμηλότερες στον κόσμο και το προσδόκιμο επιβίωσης σε αυτές τις δυο περιοχές ήταν από τα υψηλότερα στον κόσμο, παρά την περιορισμένη πρόσβαση και διάθεση ιατρικών υπηρεσιών εκείνη την περίοδο, β) τα δεδομένα εκείνης της εποχής για τη διαθεσιμότητα και την κατανάλωση τροφίμων σε αυτές τις δυο περιοχές, ανέδειξαν την ύπαρξη διατροφικών προτύπων με πολλά κοινά χαρακτηριστικά και γ) διατροφικά πρότυπα με κοινά χαρακτηριστικά με τη μεσογειακή διατροφή έχουν συσχετιστεί με χαμηλότερα ποσοστά εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων και υψηλό προσδόκιμο ζωής σε πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε όλο τον κόσμο (Willett et al., 1995).

Η μεσογειακή διατροφή χαρακτηρίζεται από: 1) υψηλή κατανάλωση ελαιόλαδου ως το κύριο προστιθέμενο λιπίδιο, 2) υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, 3) υψηλή κατανάλωση μη επεξεργασμένων δημητριακών, 4) υψηλή κατανάλωση οσπρίων, 5) υψηλή κατανάλωση ξηρών καρπών, 6) υψηλή έως μέτρια κατανάλωση ψαριών, 7) μέτρια κατανάλωση γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων, 8) μέτρια κατανάλωση αυγών και πουλερικών, 9) μέτρια κατανάλωση αλκοόλ, συνήθως με τη μορφή κόκκινου κρασιού, 10) χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος και προϊόντων κρέατος.



### 3.2 Η ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



Εικόνα 1: Η Ελληνική Μεσογειακή Δίαιτα

Πηγή: Ανώτατο Ειδικό Επιστημονικό Συμβούλιο Υγείας, Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας

Η πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής περιλαμβάνει 3 επίπεδα ανάλογα με τη συχνότητα κατανάλωσης των συγκεκριμένων τροφίμων. Στη βάση της βρίσκονται τα τρόφιμα που πρέπει να καταναλώνονται καθημερινά, στη μέση αυτά που πρέπει να καταναλώνονται λίγες φορές την εβδομάδα και στην κορυφή είναι όσα πρέπει να καταναλώνονται λίγες φορές το μήνα.

### **3.2.1 Καθημερινή κατανάλωση τροφίμων**

#### **3.2.1.1 Δημητριακά**

Τόσο τα δημητριακά όσο και τα προϊόντα τους (ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι κ.α.) αποτελούν τη βάση της μεσογειακής διατροφής, καθώς είναι πλούσια σε υδατάνθρακες, που αποτελούν βασική πηγή ενέργειας. Επιπλέον, περιέχουν πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες του συμπλέγματος Β (ιδίως της θειαμίνης, της ριβοφλαβίνης και της νιασίνης), βιταμίνη Ε, σίδηρο, μαγνήσιο, ψευδάργυρο και φυτοχημικές ουσίες (μικρή ποσότητα φλαβονοειδών, τοκοτριενολών, τοκοφερόλων κ.α.) (McKevith, 2004). Οι ποσότητες των θρεπτικών συστατικών που περιέχονται στα δημητριακά και τα προϊόντα τους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον βαθμό επεξεργασίας που έχουν υποστεί. Έτσι, τα δημητριακά ολικής αλέσεως περιέχουν περισσότερα θρεπτικά συστατικά (Mg, Fe, βιταμίνες κ.λπ.) και φυτικές ίνες, σε σχέση με τα επεξεργασμένα. (Λινού, 2014). Υπάρχουν πολλά στοιχεία που υποδηλώνουν ότι η υψηλή κατανάλωση δημητριακών (ειδικά δημητριακών ολικής αλέσεως) συμβάλλει στην πρόληψη χρόνιων νοσημάτων, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, ο καρκίνος του παχέος εντέρου, του παγκρέατος και του μαστού (McKevith, 2004). Καθημερινά θα πρέπει να καταναλώνονται 8 μικρομερίδες από ποικιλία δημητριακών, με εξαίρεση τις πατάτες που βρίσκονται στην κορυφή της πυραμίδας με 3 μικρομερίδες την εβδομάδα.

#### **3.2.1.2 Λαχανικά και φρούτα**

Τα λαχανικά και τα φρούτα παρέχουν σημαντικές ποσότητες υδατανθράκων (σάκχαρα, άμυλο και φυτικές ίνες). Περιέχουν ακόμα βιταμίνες (βιταμίνη Α, ορισμένες βιταμίνες του συμπλέγματος Β κυρίως φυλλικό οξύ, βιταμίνη C και βιταμίνη Κ), ανόργανα στοιχεία (κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο και σίδηρο) και φυτοχημικές ουσίες (καροτενοειδή, φαινολικές ενώσεις κ.α.). Καλό είναι να καταναλώνονται όσο πιο φρέσκα γίνεται, διότι με την πάροδο του χρόνου και με την επεξεργασία χάνουν σημαντικό μέρος των θρεπτικών συστατικών τους. Ένας αυξανόμενος αριθμός στοιχείων δείχνει ότι η υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών μειώνει τον κίνδυνο για καρκίνο, καρδιαγγειακά νοσήματα, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, παχυσαρκία, ορισμένες οφθαλμικές παθήσεις (όπως, η εκφύλιση της ωχράς κηλίδας και ο καταρράκτης), ρευματοειδή αρθρίτιδα, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια,

άσθμα, οστεοπόρωση και για άνοια (Boeing et al., 2012). Συνιστάται η ημερήσια κατανάλωση 6 μικρομερίδων λαχανικών και 3 μικρομερίδων φρούτων.

### **3.2.1.3 Ελαιόλαδο**

Το ελαιόλαδο είναι η κύρια πηγή λίπους στη μεσογειακή διατροφή. Το ελαιόλαδο είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (κυρίως ελαϊκό οξύ σε ποσοστό που κυμαίνεται από 56-83%). Επίσης, περιέχει υδρογονάνθρακες, στερόλες, τοκοφερόλες, βιταμίνες, καροτενοειδή, φαινόλες, φωσφολιπίδια, αλειφατικές αλκοόλες, πτητικές οργανικές ενώσεις, χρωστικές, χλωροφύλλες, τριτερπενικά οξέα, διάφορες ρητινοειδής και ζελατινοειδείς ουσίες (Τσάκνης, 2014). Το ελαιόλαδο παρέχει προστασία έναντι των καρδιαγγειακών νοσημάτων, του σακχαρώδη διαβήτη, του καρκίνου του μαστού και του παχέος εντέρου. Επιπλέον, αρκετές έρευνες έχουν δείξει ότι το ελαιόλαδο μπορεί να είναι ευεργετικό σε φλεγμονώδεις και αυτοάνοσες ασθένειες, όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα. Επιπρόσθετα, το ελαιόλαδο ενισχύει την εκκένωση (άδειασμα) της χοληδόχου κύστης, μειώνοντας κατά συνέπεια τον κίνδυνο χολολιθίασης (La Lastra et al., 2001). Τέλος, προστατεύει το βλεννογόνο του πεπτικού συστήματος, επιβραδύνει την υπερπαραγωγή υδροχλωρικού οξέος και πεψίνης, καθώς επίσης περιορίζει τις πιθανότητες για δημιουργία έλκους (Κυριτσάκης, 2007).

### **3.2.1.4 Γαλακτοκομικά προϊόντα**

Τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν υδατάνθρακες (λακτόζη), λίπη, πρωτεΐνες (κυρίως καζεΐνη), ανόργανα στοιχεία (ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο, φωσφόρο και ψευδάργυρο), βιταμίνες A, D και ορισμένες του συμπλέγματος B (όπως, η ριβοφλαβίνη και η βιταμίνη B12). Η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο για καρκίνο του παχέος εντέρου, καρδιαγγειακά νοσήματα και για σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Επίσης, τα γαλακτοκομικά προϊόντα συντελούν στη δημιουργία υγιών οστών και δοντιών (Λινού, 2014 και Górska-Warsewicz et al., 2019). Τέλος, τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν υψηλές ποσότητες κορεσμένων λιπαρών, τα οποία αυξάνουν βαθμιαία τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για στεφανιαία νόσο. Μετά από αυτήν τη γνώση, οι διατροφικές οδηγίες σε πολλές χώρες και διεθνείς αρχές προτείνουν την

κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων με χαμηλά λιπαρά. Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά δεν αυξάνουν τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης. Αντιθέτως, το πλήρες γάλα αυξάνει σημαντικά τις συγκεντρώσεις της HDL χοληστερόλης, σε σύγκριση με το αποβουτυρωμένο γάλα (Górska-Warsewicz et al., 2019). Καθημερινά θα πρέπει να καταναλώνονται 2 μικρομερίδες γαλακτοκομικών προϊόντων.

### **3.2.2 Εβδομαδιαία κατανάλωση τροφίμων**

#### **3.2.2.1 Ψάρια**

Αρχικά, τα ψάρια αποτελούν πηγή πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας, όπως και το κρέας. Αυτό που τα διαφοροποιεί από το κρέας είναι ότι περιέχουν μεγάλες ποσότητες ω-3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων μακράς αλυσίδας και μικρές ποσότητες κορεσμένων λιπαρών οξέων. Επιπλέον, τα ψάρια είναι μια καλή πηγή βιταμινών Α, Β, D και σημαντικών ιχνοστοιχείων, όπως είναι το ασβέστιο, το ιώδιο, το σελήνιο, ο φώσφορος, ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος. Η κατανάλωση ψαριών έχει συσχετισθεί με χαμηλότερο κίνδυνο για εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων και με βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ (μείωση της LDL χοληστερόλης, αύξηση της HDL χοληστερόλης και μείωση των τριγλυκεριδίων). Επίσης, η κατανάλωση τους συμβάλλει στην πρόληψη του καρκίνου, της άνοιας, της οστεοπόρωσης, των φλεγμονωδών και αυτοάνοσων ασθενειών (όπως, η ρευματοειδής αρθρίτιδα). Συνιστάται η κατανάλωση τους δύο φορές την εβδομάδα (Khalili Tilami & Samples, 2018).

#### **3.2.2.2 Πουλερικά**

Το κρέας των πουλερικών περιέχει πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας (με χαμηλά επίπεδα κολλαγόνου), ακόρεστα λιπίδια (που βρίσκονται κυρίως στο δέρμα και αφαιρούνται εύκολα), λίγους υδατάνθρακες (γλυκογόνο), βιταμίνες της ομάδας Β (κυρίως θειαμίνη, πυριδοξίνη και παντοθενικό οξύ) και ανόργανα συστατικά (σίδηρο, ψευδάργυρο, χαλκό κ.α.). Σε σύγκριση με το κόκκινο κρέας (εκτός από το χοιρινό) περιέχει περισσότερο ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορο και νάτριο. Η κατανάλωση κρέατος πουλερικών, ως μέρος μιας διατροφής πλούσιας σε λαχανικά σχετίζεται με

μείωση του κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας, καρδιαγγειακών παθήσεων και σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Επίσης, το λευκό κρέας (και ιδιαίτερα των πουλερικών) θεωρείται μέτρια προστατευτικό κατά τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου. Η σημασία του κρέατος των πουλερικών για τον άνθρωπο έχει επίσης αναγνωριστεί από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), ο οποίος θεωρεί ότι αυτή η ευρέως διαθέσιμη, σχετικά φτηνή τροφή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου μπορεί να βοηθήσει στην κάλυψη των ελλείψεων σε βασικά θρεπτικά συστατικά, ιδίως στις εγκυμονούσες γυναίκες και στους ηλικιωμένους. Επιπλέον, η κατανάλωση κρέατος πουλερικών είναι κατάλληλη για όσους έχουν αυξημένη ανάγκη για θερμίδες και πρωτεΐνες (π.χ. αθλητές), σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό (Marangoni et al., 2015). Εβδομαδιαία θα πρέπει να καταναλώνονται 4 μικρομερίδες πουλερικών.

### **3.2.2.3 Ελιές**

Οι ελιές είναι πλούσιες σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (κυρίως ελαϊκό οξύ), τα οποία μειώνουν τον κίνδυνο για εμφάνιση καρδιαγγειακών παθήσεων. Περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμίνης Α, η οποία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του οργανισμού, στην όραση και σε συνδυασμό με τη βιταμίνη Ε, συμβάλλει στην υγεία του δέρματος. Επίσης, περιέχουν μικρές ποσότητες βιταμινών Β<sub>1</sub>, Β<sub>6</sub> και Β<sub>12</sub>, οι οποίες βελτιώνουν την καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος και ενισχύουν τον μεταβολισμό. Επιπλέον, οι ελιές παρέχουν λίγες πρωτεΐνες, φυτικές ίνες, ανόργανα στοιχεία (κάλιο, ασβέστιο, σίδηρο, φώσφορο κ.α.) και φυτοχημικές ουσίες (καροτενοειδή, τοκοφερόλες, τοκοτριενόλες και πολυφαινόλες). Τέλος, οι φυτοχημικές ουσίες του ελαιόκαρπου (ιδιαίτερα, οι πολυφαινόλες) έχουν αντικαρκινικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες (Ζήκου, 2019). Συνιστάται η κατανάλωση ελιών σε 3-4 μικρομερίδες ανά ημέρα.

### **3.2.2.4 Όσπρια**

Ως όσπρια χαρακτηρίζονται οι αποξηραμένοι καρποί διαφόρων φυτών που ανήκουν στην οικογένεια Leguminosae ή Κυαμιδών. Σε αυτά περιλαμβάνονται τα φασόλια, οι φακές, τα ρεβίθια, τα μπιζέλια, τα κουκιά κ.α. Τα όσπρια περιέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα πρωτεΐνης, σε σχέση με τα περισσότερα τρόφιμα φυτικής προέλευσης. Επιπλέον, περιέχουν σύνθετους υδατάνθρακες, φυτικές ίνες, ολιγοσακχαρίτες, φυτοχημικές ουσίες (καροτενοειδή, τοκοφερόλες και πολυφαινόλες), βιταμίνες του συμπλέγματος Β και ανόργανα στοιχεία (φώσφορο, μαγνήσιο, σίδηρο, ψευδάργυρο, κάλιο και χαλκό). Δεν περιέχουν χοληστερόλη και νάτριο, ενώ η περιεκτικότητά τους σε λίπος είναι μικρή. Η κατανάλωση τους συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης στο αίμα, στη ρύθμιση των επιπέδων σακχάρου, στην πρόληψη του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2, του καρκίνου του παχέος εντέρου και των καρδιαγγειακών παθήσεων (Gebrelibanos et al., 2013). Συνιστάται η κατανάλωση οσπρίων σε 3-4 μικρομερίδες ανά ημέρα.

### **3.2.2.5 Ξηροί καρποί**

Οι ξηροί καρποί έχουν υψηλή συγκέντρωση σε μονοακόρεστα (οι περισσότεροι τύποι ξηρών καρπών) και πολυακόρεστα (καρύδια και αμύδαλα) λιπαρά οξέα, υδατάνθρακες (φυτικές ίνες) και βιταμίνες (ιδιαίτερα βιταμίνες του συμπλέγματος Β και βιταμίνη Ε). Επίσης, περιέχουν πρωτεΐνες και ανόργανα στοιχεία, όπως μαγνήσιο, ασβέστιο, σίδηρο, φώσφορο κ.α. Η συχνή κατανάλωση ξηρών καρπών έχει συσχετιστεί με χαμηλότερο κίνδυνο θανάτου από καρδιακές παθήσεις. Αυτό οφείλεται στα μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, τα οποία μειώνουν την LDL χοληστερόλη, καθώς και στην υψηλή περιεκτικότητά τους σε αργινίνη. Αυτό το αμινοξύ είναι απαραίτητο για να παραχθεί το μονοξειδίο του αζώτου, το οποίο βοηθά τις αρτηρίες να διασταλούν, μειώνοντας τον κίνδυνο για στεφανιαία νόσο. Επιπρόσθετα, έρευνες υποστηρίζουν ότι η συστηματική κατανάλωση ξηρών καρπών δεν προκαλεί αύξηση βάρους, παρόλο την υψηλή περιεκτικότητά τους σε λιπαρά και θερμίδες. Αντιθέτως, μετά από μελέτες σε μεγάλους πληθυσμούς, διαπιστώθηκε ότι η υψηλή πρόσληψη ξηρών καρπών σχετίζεται με χαμηλότερο σωματικό βάρος (Brufau et al., 2006). Συνιστάται η κατανάλωση ξηρών καρπών σε 3-4 μικρομερίδες ανά ημέρα.

### 3.2.2.6 Πατάτες

Οι πατάτες είναι πλούσιες σε υδατάνθρακες (κυρίως άμυλο) και ως εκ τούτου αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας. Έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη C και είναι καλή πηγή αρκετών βιταμινών της ομάδας B (θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη, πυριδοξίνη και φολικό οξύ) και καλίου. Επίσης, περιέχουν σίδηρο, ψευδάργυρο, φώσφορο, μαγνήσιο, μαγγάνιο, ασβέστιο, αντιοξειδωτικές ουσίες (καροτενοειδή και πολυφαινόλες), αλλά έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και λιπαρά. Η κατανάλωσή τους συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου και καρδιαγγειακών παθήσεων. Όμως, έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, διότι μετατρέπονται γρήγορα σε γλυκόζη, όπως και το λευκό ψωμί ή τα περισσότερα γλυκά. Επομένως, η υψηλή κατανάλωσή τους σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 και παχυσαρκίας (Camire et al., 2009).

### 3.2.2.7 Αυγά

Τα αυγά περιέχουν πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, λιπίδια, βιταμίνες (A, D, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub>), ανόργανα στοιχεία (φώσφορο, ασβέστιο, κάλιο, σίδηρο, νάτριο, ψευδάργυρο) και υδατάνθρακες (κυρίως γλυκόζη). Οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες και το νερό κατανέμονται μεταξύ του ασπραδιού και του κρόκου του αυγού, ενώ τα λιπίδια, οι βιταμίνες και τα μέταλλα συγκεντρώνονται ουσιαστικά στον κρόκο του αυγού (Réhault-Godbert et al., 2019). Τα αυγά έχουν ευεργετικές επιδράσεις στα μάτια, διότι περιέχουν καροτενοειδή (λουτεΐνη και ζεαξανθίνη), τα οποία μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο για καταρράκτη και εκφύλιση της ωχράς κηλίδας. Επιπλέον, αποτελούν μια από τις σημαντικότερες πηγές χολίνης (ένωση παρόμοια με αυτήν των βιταμινών του συμπλέγματος B), η οποία συμβάλλει θετικά σε όλες τις εγκεφαλικές λειτουργίες, καθώς επίσης και στην μνήμη. Επίσης, τα αυγά περιέχουν μεγάλες ποσότητες λευκίνης, η οποία βοηθάει στην αποκατάσταση του μυϊκού ιστού των αθλητών, αλλά και στην αποφυγή μυϊκής απώλειας στους ηλικιωμένους (Miranda et al., 2015). Τέλος, ορισμένες έρευνες έχουν δείξει πως η κατανάλωση αυγών για πρωινό δημιουργεί μια αίσθηση κορεσμού, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει μείωση στην πρόσληψη της τροφής και κατά συνέπεια απώλεια βάρους (Vander Wal et al., 2008). Εβδομαδιαία θα πρέπει να καταναλώνονται 3 μικρομερίδες αυγών.

### **3.2.2.8 Γλυκά**

Τα γλυκά φέρουν μεγάλο θερμιδικό φορτίο, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε απλά σάκχαρα (ζάχαρη), κορεσμένα λιπαρά οξέα (κρέμα γάλακτος, βούτυρο, πλήρες γάλα), διαιτητική χοληστερόλη (αυγά) και trans λιπαρά οξέα (αρτοποιημένα, φυτικά επεξεργασμένα λίπη). Η υψηλή κατανάλωσή τους έχει συσχετιστεί με εμφάνιση τερηδόνας, παχυσαρκίας, διαβήτη τύπου 2 και άλλων ανεπιθύμητων επιπτώσεων στην υγεία. Επομένως, θα πρέπει να καταναλώνονται με μέτρο, δηλαδή 1-2 φορές την εβδομάδα, καθώς προτιμώνται τα σπιτικά γλυκά με βάση τα δημητριακά, τα φρούτα και τους ξηρούς καρπούς.

### **3.2.3 Μηνιαία κατανάλωση τροφίμων**

#### **3.2.3.1 Κόκκινο κρέας**

Το κόκκινο κρέας προέρχεται από μοσχάρια (μοσχαρίσιο/βοδινό), χοίρους (χοιρινό), αρνιά (πρόβειο) και κατσίκια. Αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή απορροφήσιμου σιδήρου για τον οργανισμό. Επίσης, παρέχει πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, βιταμίνες του συμπλέγματος Β και ψευδάργυρο. Η μειωμένη κατανάλωση του κόκκινου κρέατος οφείλεται στο ότι το κόκκινο κρέας (ιδίως το επεξεργασμένο) έχει συνδεθεί με τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τον καρκίνο του παχέος εντέρου και με την παχυσαρκία, διότι εκτός από πρωτεΐνη περιέχει και κορεσμένο λίπος (Χανιώτης, 2015). Συνιστάται η κατανάλωση κόκκινου κρέατος σε 4 μικρομερίδες το μήνα.

## **3.3 Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**

Η κατανάλωση κρασιού είναι ένα συστατικό της μεσογειακής διατροφής και συνδέεται όλο και περισσότερο με την προαγωγή της ανθρώπινης υγείας και την πρόληψη ασθενειών που σχετίζονται κυρίως με την ψυχική και την καρδιακή υγεία. Ωστόσο, πιθανά οφέλη για την υγεία μπορεί να υπάρχουν μόνο με μέτρια κατανάλωση οίνου. Για παράδειγμα, «Έως 1 ποτό την ημέρα για τις γυναίκες και έως 2 ποτά την ημέρα για



τους άνδρες και μόνο για ενήλικες σε νόμιμη ηλικία κατανάλωσης αλκοόλ», όπως αναφέρεται από τις Διαιτητικές Κατευθυντήριες Γραμμές των Ηνωμένων Πολιτειών.

### **3.4 Η ΚΡΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**

Η κρητική διατροφή αποτελεί τα τελευταία χρόνια αντικείμενο μελέτης, διότι πλήθος ερευνών αναδεικνύουν την κρητική κουζίνα ως το πιο χαρακτηριστικό και ποιοτικά υψηλό παράδειγμα μεσογειακής διατροφής. Διαπιστώθηκε ότι οι κάτοικοι της Κρήτης έχουν τους χαμηλότερους δείκτες θνησιμότητας και τα πιο μικρά αναλογικά και σε παγκόσμια κλίμακα ποσοστά θνησιμότητας από καρκίνο και καρδιαγγειακές παθήσεις.

Η διατροφή των Κρητικών στη δεκαετία του 1960 περιελάμβανε υψηλή κατανάλωση φυτικών προϊόντων, όπως φρέσκα και αποξηραμένα φρούτα, όσπρια, λαχανικά, ενδημικά άγρια χόρτα (ραδίκι, σταμναγκάθι, γαλατσίδα, ζοχός, κάππαρη, αντράκλα, βλίτο κ.α.), μη επεξεργασμένα δημητριακά και ξηροί καρποί, ενώ χρησιμοποιούσαν ως αρτύματα στα φαγητά διάφορα αρωματικά φυτά. Από τα ζωικά τρόφιμα, καθημερινά καταναλώνονταν μικρές έως μέτριες ποσότητες γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως το τυρί (γραβιέρα Κρήτης, πηχτόγαλο Χανίων, ανθότυρο, κεφαλοτύρι, μυζήθρα, στάκα, τυροζούλι) και το γιαούρτι. Περίπου δύο φορές την εβδομάδα έτρωγαν πουλερικά, αυγά και ψάρια, ενώ το κόκκινο κρέας (κυρίως αρνίσιο και κατσικίσιο) βρισκόταν στο τραπέζι μόνο μία με δύο φορές το μήνα. Το ελαιόλαδο αποτελούσε τη βασική πηγή λίπους στην διατροφή των Κρητικών, το οποίο χρησιμοποιούνταν τόσο στις σαλάτες όσο και στην παρασκευή των φαγητών σε αντίθεση με τις χώρες της Βόρειας Ευρώπης, στις οποίες καταναλώνονταν κυρίως ζωικά λίπη. Ένα ακόμη βασικό χαρακτηριστικό της κρητικής διατροφής ήταν η μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού που συνόδευε τα γεύματα. Τέλος, καθημερινό επιδόρπιο αποτελούσαν τα φρέσκα φρούτα, ενώ διάφορα παραδοσιακά γλυκά με βάση το μέλι και το πετιμέζι καταναλώνονταν λίγες φορές μέσα στην εβδομάδα.

Η ευεργετική επίδραση της κρητικής διατροφής στην υγεία αποδόθηκε στην υψηλή περιεκτικότητά της σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, λόγω της καθημερινής χρήσης του ελαιόλαδου και στη χαμηλή περιεκτικότητά της σε κορεσμένα λιπαρά οξέα, λόγω της χαμηλής κατανάλωσης κόκκινου κρέατος. Επίσης, αυτό το διατροφικό σχήμα παρέχει

όλα τα απαραίτητα μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία), ενώ είναι πλούσιο σε φυτικές ίνες, ω-3 και ω-6 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και φυτοχημικές ουσίες, οι οποίες ασκούν θετική επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό.

### **3.5 ΟΙ ΕΥΕΡΓΕΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Αν υπάρχει μια λεγόμενη δίαιτα που είναι ευρέως αναγνωρισμένη για τα οφέλη της στην υγεία, αυτή είναι η μεσογειακή διατροφή. Στην πραγματικότητα, το US News & World Report κατέταξε τη μεσογειακή διατροφή No. 1 στη λίστα των 41 καλύτερων διατροφών του 2019. Η υψηλή πρόσληψη φυτικών τροφών πλούσιων σε φυτικές ίνες, η μειωμένη περιεκτικότητα σε θείο, αμινοξέα και κορεσμένα λιπαρά οξέα αντιπροσωπεύουν μερικά από τα πιο σημαντικά στοιχεία που μεσολαβούν στις θετικές και υπέρ της μακροζωίας επιδράσεις αυτού του διατροφικού προτύπου. Παρακάτω αναγράφονται οι ευεργετικές δράσεις της μεσογειακής διατροφής έναντι των καρδιαγγειακών παθήσεων, του σακχαρώδη διαβήτη, της παχυσαρκίας, των νευροεκφυλιστικών ασθενειών, του καρκίνου, της ρευματοειδούς αρθρίτιδας, της κατάθλιψης και έναντι του άσθματος.

#### **3.5.1 Καρδιαγγειακές παθήσεις**

Η μεσογειακή διατροφή μπορεί να συμβάλλει στη μείωση του κίνδυνου ανάπτυξης καρδιαγγειακής νόσου. Συντελεί στη μείωση της αρτηριακής πίεσης, της αρτηριακής δυσκαμψίας, της πιθανότητας σχηματισμού της αθηρωματικής πλάκας, στην αντιμετώπιση του οξειδωτικού στρες, στη χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης στεφανιαίας νόσου και καρδιακής ανεπάρκειας (Tuttolomondo et al., 2019). Πολλές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι οι διατροφικές συνήθειες που είναι κοντά στο πρότυπο της μεσογειακής διατροφής εμφανίζουν καρδιοπροστατευτική δράση. Ίσως τα πιο πειστικά στοιχεία προέρχονται από μια τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή που δημοσιεύτηκε τον Απρίλιο του 2013 στο New England of Medicine, γνωστή ως μελέτη PREDIMED. Για περίπου πέντε χρόνια, οι ερευνητές παρακολούθησαν 7447 άτομα (ηλικιακό εύρος 55 έως 80 ετών) στην Ισπανία που είχαν σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2

ή υψηλό κίνδυνο για καρδιαγγειακή νόσο. Όσοι ακολούθησαν μια μεσογειακή διαίτα συμπληρωμένη με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο ή ξηρούς καρπούς είχαν 30% χαμηλότερο κίνδυνο για εκδήλωση καρδιακών επεισοδίων. Επίσης, μια έρευνα της Lyon Diet Heart Study έδειξε μεγάλη μείωση στα ποσοστά συμβάντων από στεφανιαία νόσο με μια τροποποιημένη μεσογειακή διαίτα εμπλουτισμένη με α-λινολενικό οξύ, το οποίο είναι βασικό συστατικό των καρυδιών, της ελαιοκράμβης (κραμβέλαιο), του λιναρόσπορου και των πράσινων φυλλωδών λαχανικών (Estruch et al., 2013).

Στη παθογένεση των καρδιαγγειακών παθήσεων κεντρικό ρόλο παίζει το οξειδωτικό στρες, με επακόλουθο το σχηματισμό αθηρωματικών πλακών, λόγω της αύξησης των επιπέδων της οξειδωμένης LDL χοληστερόλης. Η χαμηλή πρόσληψη αντιοξειδωτικών μέσω της διατροφής μπορεί να αυξήσει έμμεσα τον κίνδυνο οξείας καρδιακής ανεπάρκειας σε φαινομενικά υγιείς ανθρώπους. Η πρόσληψη β-καροτίνης, βιταμίνης C, βιταμίνης E, φολικού οξέος, φλαβονοειδών και μετάλλων (όπως, το σελήνιο) που περιλαμβάνονται σε μια μεσογειακή διαίτα, φαίνεται να συμβάλλουν στη μείωση αυτού του κινδύνου (Tuttolomondo et al., 2019).

### **3.5.2 Σακχαρώδης διαβήτης**

Η μεσογειακή διατροφή μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη και διαχείριση του σακχαρώδη διαβήτη. Τα τελευταία χρόνια, αρκετές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι τα διατροφικά μοντέλα με υψηλή περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα έχουν θετικά αποτελέσματα στο σακχαρώδη διαβήτη. Αρκετές μελέτες έχουν διεξαχθεί σε άτομα που είχαν προδιάθεση για αντίσταση στην ινσουλίνη και άλλες σε υγιή άτομα, οι οποίες διαπίστωσαν ότι η διατροφική πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων βελτιστοποιεί τόσο τον γλυκαιμικό έλεγχο όσο και την ευαισθησία στην ινσουλίνη, σε αντίθεση με τη διατροφική πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων, η οποία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά αυτές τις μεταβλητές, ιδιαίτερα σε συγκεκριμένες ομάδες κυττάρων (όπως, τα λεία μυϊκά κύτταρα). Εκτός από τη μείωση της αντίστασης στην ινσουλίνη και τη βελτιστοποίηση του γλυκαιμικού ελέγχου, η μεσογειακή διατροφή συμβάλλει επίσης στη μείωση της υπερινσουλιναιμίας (παραγωγή υψηλών επιπέδων ινσουλίνης στο αίμα) και στην αύξηση της ποσότητας των ινκρετινών (ομάδα

μεταβολικών ορμονών που διεγείρουν τη μείωση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα) (Tuttolomondo et al., 2019).

Επιπλέον, μια μετα-ανάλυση 20 τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών που δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο του 2013 στο American Journal of Clinical Nutrition, διαπίστωσε ότι η μεσογειακή διατροφή βελτίωσε τον έλεγχο των επιπέδων σακχάρου του αίματος περισσότερο από τις δίαιτες με χαμηλούς υδατάνθρακες, χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και από τις δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, σε όσους έπασχαν από σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Από αυτό το εύρημα διαπιστώθηκε ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να αποτρέψει τις επιπλοκές υγείας που σχετίζονται με το σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 (Ajala et al., 2013).

### **3.5.3 Παχυσαρκία**

Η παχυσαρκία είναι μια χρόνια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από την αύξηση του σωματικού βάρους και την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων λίπους στο σώμα. Η συσσώρευση λίπους στο σώμα οδηγεί σε μια σειρά από άλλες ασθένειες που είναι στενά συνδεδεμένες με την παχυσαρκία, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, οι αναπνευστικές διαταραχές, οι αρθροπάθειες, ο καρκίνος, η δυσλιπιδαιμία, η χολολιθίαση, η υπογονιμότητα και οι διαταραχές της περιόδου, η ακράτεια ούρων και η κατάθλιψη.

Η εφαρμογή της μεσογειακής διατροφής έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στη μείωση της παχυσαρκίας. Παρέχει στους ασθενείς μια διατροφή που βασίζεται σε ευρέως αναγνωρισμένα διατροφικά οφέλη, κατάλληλα για την καθημερινή τους ζωή, η οποία μπορεί εύκολα να ακολουθηθεί μακροπρόθεσμα και να συμβάλει σε μια πιο σταθερή απώλεια βάρους. Τα κύρια πλεονεκτήματα της μεσογειακής διατροφής τα οποία συμβάλλουν στην πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας είναι: α) ιδιαίτερα χορταστική, λόγω της υψηλής πρόσληψης φυτικών ινών, β) αποτελείται από τροφές πλούσιες σε όγκο, αλλά με λίγες θερμίδες, γ) η υψηλή περιεκτικότητά της σε υδατάνθρακες προκαλεί κορεσμό και ως εκ τούτου μειώνει την πιθανότητα της υπερφαγίας, δ) παρόλο που είναι μια υποθερμιδική δίαιτα, διατηρεί επαρκείς αναλογίες θρεπτικών συστατικών και ε) είναι πιο νόστιμη από άλλες διατροφές χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (Garaulet & De Heredia, 2010).

### 3.5.4 Νευροεκφυλιστικές ασθένειες

Οι νευροεκφυλιστικές ασθένειες είναι ανίατες παθήσεις που επιφέρουν αναπηρία και οδηγούν στην προοδευτική εκφύλιση ή και το θάνατο των νευρικών κυττάρων. Αυτή η εξέλιξη προκαλεί προβλήματα στην κίνηση ή στη νοητική λειτουργία. Οι σημαντικότερες νευροεκφυλιστικές ασθένειες είναι η νόσος Alzheimer και η νόσος Parkinson. Τα άτομα που προσβάλλονται από την νόσο Alzheimer εμφανίζουν απώλεια μνήμης, μειωμένη ικανότητα σκέψης, δυσκολία στην επικοινωνία με άλλα άτομα, ανικανότητα στην εκπλήρωση απλών καθημερινών δραστηριοτήτων, συμπεριφορικές και ψυχικές διαταραχές. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της νόσου Parkinson είναι το ρυθμικό τρέμουλο των μυών, η δυσκολία στο ξεκίνημα εκτέλεσης μιας εκούσιας κίνησης και η βραδύτητα στην εκτέλεση των κινήσεων.

Ευρήματα από διάφορες μελέτες υποδεικνύουν ότι η μεγαλύτερη προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με βραδύτερη γνωστική εξασθένηση και χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης της νόσου Alzheimer (Lourida et al., 2013). Αρκετά συστατικά της μεσογειακής διατροφής, όπως το ελαιόλαδο, τα λαχανικά, τα φρούτα, οι ξηροί καρποί και τα ψάρια είναι πλούσια σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (ελαϊκό οξύ, ω-3 λιπαρά κ.α.), βιταμίνες B, C, E, μέταλλα και αντιοξειδωτικά (φλαβονοειδή, β-καροτίνη κ.α.), τα οποία θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη γνωστική λειτουργία και να αποτρέψουν την εμφάνιση άνοιας (Andreu-Reinón et al., 2021).

Η υψηλότερη τήρηση της μεσογειακής δίαιτας συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης της νόσου Parkinson. Η μεσογειακή διατροφή συμβάλλει στην πρόληψη και βελτίωση των συμπτωμάτων της νόσου Parkinson μέσω της αντιοξειδωτικής και αντιφλεγμονώδους δράσης των συστατικών της, όπως οι φαινολικές ενώσεις, τα καροτενοειδή, τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (ιδιαίτερα τα ω-3 λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας), οι βιταμίνες C και E. Επίσης, η μεσογειακή διατροφή ασκεί θετική επίδραση στη φλεγμονώδη νόσο του εντέρου, η οποία συνδέεται με την εμφάνιση των νόσων Alzheimer και Parkinson (Kalampokini et al., 2019).

### 3.5.5 Καρκίνος

Πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες υποστήριξαν ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην πρόληψη διαφόρων τύπων καρκίνου, ειδικά εκείνων του πεπτικού συστήματος. Τα προστατευτικά αποτελέσματα της μεσογειακής διατροφής έναντι του καρκίνου μπορεί να αποδοθούν στην υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, ελαιόλαδου, δημητριακών ολικής αλέσεως και στη μέτρια πρόσληψη κόκκινου κρασιού. Επιπλέον, τα ψάρια (ειδικά, η σαρδέλα και το σκουμπρί) και οι ξηροί καρποί (αμύγδαλα και καρύδια) περιέχουν ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, τα οποία βοηθούν στην επιβράδυνση της ανάπτυξης του καρκίνου (Mentella et al., 2019).

Μια ξεχωριστή μελέτη που δημοσιεύθηκε τον Οκτώβριο του 2015 στο περιοδικό JAMA Internal Medicine και βασίστηκε σε δεδομένα της μελέτης PREDIMED, διαπίστωσε ότι οι γυναίκες που ακολούθησαν μια μεσογειακή διατροφή συμπληρωμένη με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο είχαν 62% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού, σε σχέση με εκείνες που ακολούθησαν μια δίαιτα χαμηλή σε λιπαρά (Toledo et al., 2015).

### 3.5.6 Ρευματοειδής αρθρίτιδα

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα (ΡΑ) είναι μια αυτοάνοση νόσος που χαρακτηρίζεται από χρόνια φλεγμονή των αρθρώσεων. Τα συχνότερα συμπτώματά της είναι πόνος, οίδημα (πρήξιμο) και δυσκαμψία στις αρθρώσεις. Ορισμένα στοιχεία της μεσογειακής διατροφής, όπως το ελαιόλαδο, τα φρούτα, τα λαχανικά, οι ξηροί καρποί και τα ψάρια μπορεί να βοηθήσουν στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της ΡΑ. Σύμφωνα με το Γραφείο Συμπληρωμάτων Διατροφής του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας, τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας (εικοσιπεντανοϊκό και δοκοσαεξανοϊκό οξύ) που βρίσκονται στα λιπαρά ψάρια (σολομός, σκουμπρί, τόνος, σαρδέλα κ.α.) μπορεί να είναι χρήσιμα ως συμπληρωματική θεραπεία για τη βελτίωση των συμπτωμάτων της ΡΑ. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για να επιβεβαιωθεί αυτό το εύρημα.

### 3.5.7 Κατάθλιψη

Ο μεσογειακός τρόπος διατροφής συνδέεται με χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης κατάθλιψης, σύμφωνα με την ανάλυση 41 μελετών παρατήρησης που δημοσιεύτηκαν το Σεπτέμβριο του 2018 στο περιοδικό *Molecular Psychiatry*. Η ανάλυση συγκεντρωτικών δεδομένων από τέσσερις διαχρονικές μελέτες, συμπέρανε ότι αυτή η διατροφή σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης κατά 33%, σε σύγκριση με την παρακολούθηση μιας προφλεγμονώδους διατροφής (υπερβολική κατανάλωση επεξεργασμένου κόκκινου κρέατος, άλατος, σακχαρωδών ποτών, αλκοόλ, γλυκών, βουτύρου κ.α.) που ομοιάζει με μια αμερικάνικη δίαιτα. Οι ευεργετικές δράσεις της μεσογειακής διατροφής έναντι της κατάθλιψης, πιθανώς οφείλονται στις αυξημένες ποσότητες βιταμινών, μετάλλων και φυτοχημικών ουσιών που προσλαμβάνει κανείς, όταν ακολουθεί αυτό το υγιεινό πρότυπο διατροφής, πράγμα που ωφελεί τον εγκέφαλό του και κατά επέκταση τον ψυχισμό του (Lassale et al., 2019).

### 3.5.8 Άσθμα

Το άσθμα είναι μια χρόνια αναπνευστική διαταραχή που σχετίζεται με φλεγμονή των αεραγωγών. Ο επιπολασμός του άσθματος αυξάνεται δραματικά τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως στον δυτικό κόσμο και μία από τις πολλές προτεινόμενες εξηγήσεις για αυτήν την τάση είναι η αλλαγή στις διατροφικές συνήθειες. Η μεσογειακή διατροφή που βασίζεται σε υψηλή πρόσληψη φρούτων, λαχανικών, δημητριακών και ελαιόλαδου φαίνεται ότι εμπλέκεται στη μείωση της φλεγμονής των αεραγωγών, λόγω των αντιοξειδωτικών της ιδιοτήτων. Πολλές μελέτες έχουν υποστηρίξει τον προστατευτικό ρόλο της μεσογειακής διατροφής στην ανάπτυξη του άσθματος τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες. Ωστόσο, τα επιστημονικά στοιχεία δεν επαρκούν για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Μια ρεαλιστική προσέγγιση στην ερμηνεία των διαθέσιμων δεδομένων, θα ήταν να υποθέσουμε ότι η τήρηση της μεσογειακής διατροφής, όταν συνδυάζεται με άλλους τροποποιήσιμους, αλλά όχι ακόμη σαφώς καθορισμένους παράγοντες του τρόπου ζωής, μπορεί να συμβάλλει θετικά στον έλεγχο του άσθματος (Koumpagioti et al., 2020).

### 3.6 ΤΟ ΓΑΛΛΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ

Ο όρος «γαλλικό παράδοξο» επινοήθηκε το 1992 για να περιγράψει τη σχετικά χαμηλή συχνότητα εμφάνισης στεφανιαίας νόσου στο γαλλικό πληθυσμό, παρά τη σχετικά υψηλή διατροφική πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών, η οποία αποδόθηκε στην υψηλή κατανάλωση κρασιού. Τα επιδημιολογικά στοιχεία της Γαλλίας δείχνουν ότι η ημερήσια κατανάλωση 20-30g οίνου μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου τουλάχιστον κατά 40%. Θεωρείται ότι το κρασί προστατεύει από τη στεφανιαία νόσο προλαμβάνοντας την αθηροσκλήρωση μέσω της δράσης της HDL χοληστερίνης, αλλά αυτός ο παράγοντας δεν βρίσκεται σε αυξημένες συγκεντρώσεις στον ορό των Γάλλων σε σχέση με άλλες χώρες. Η επανεξέταση των προηγούμενων αποτελεσμάτων δείχνει ότι η μέτρια κατανάλωση οίνου δεν αποτρέπει τη στεφανιαία νόσο μέσω της επίδρασης του στην αθηροσκλήρωση, αλλά μέσω της βελτίωσης της αιμοστατικής ισορροπίας. Τα δεδομένα από το Caerphilly της Ουαλίας δείχνουν ότι η συσσώρευση των αιμοπεταλίων που σχετίζεται με τη στεφανιαία νόσο αναστέλλεται σημαντικά από τον οίνο σε επίπεδα πρόσληψης που σχετίζονται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου. Η αναστολή της αντιδραστικότητας των αιμοπεταλίων από το κρασί μπορεί να είναι μια εξήγηση για την προστασία από τη στεφανιαία νόσο στη Γαλλία, καθώς πιλοτικές μελέτες έχουν δείξει ότι η αντιδραστικότητα των αιμοπεταλίων είναι χαμηλότερη στη Γαλλία, σε σχέση με τη Σκωτία (Renaud & de Lorgeril, 1992).

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), η συνολική κατανάλωση διατροφικού λίπους στη Γαλλία το 2003 ήταν περίπου 168 g/κάτοικο/ημέρα, σε σύγκριση με 155 g/κάτοικο/ημέρα στις Ηνωμένες Πολιτείες, 134 g/κάτοικο/ημέρα στο Ηνωμένο Βασίλειο και 126 g/κάτοικο/ημέρα στη Σουηδία. Η κατανάλωση ζωικού λίπους ήταν 47 g/κάτοικο/ημέρα στη Γαλλία, 16 στις Ηνωμένες Πολιτείες, 19 στο Ηνωμένο Βασίλειο και 52 στη Σουηδία. Αν και η συνολική κατανάλωση αλκοολούχων ποτών ήταν 255 g/κάτοικο/ημέρα στη Γαλλία, 269 στις Ηνωμένες Πολιτείες, 340 στο Ηνωμένο Βασίλειο και 211 στη Σουηδία, αυτή του κρασιού ήταν 145 g/κάτοικο/ημέρα στη Γαλλία, 19 στις Ηνωμένες Πολιτείες, 49 στο Ηνωμένο Βασίλειο και 47 στη Σουηδία. Επομένως, η κατανάλωση κρασιού αντιπροσώπευε περίπου το 57% της συνολικής κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών στη Γαλλία, 7% στις Ηνωμένες Πολιτείες, 15% στο Ηνωμένο Βασίλειο και 22% στη



Σουηδία. Ωστόσο, σύμφωνα με τον άτλαντα της παγκόσμιας επιδημίας των καρδιαγγειακών παθήσεων που εξέδωσε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), το 2002, το ποσοστό θνησιμότητας από στεφανιαία νόσο στη Γαλλία (0,8%) ήταν δύο έως τρεις φορές χαμηλότερο από ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες (1,8%), στο Ηνωμένο Βασίλειο (2,1%) και στη Σουηδία (2,3%). Αυτό συμφωνεί με τα προηγούμενα ευρήματα των Criqui και Ringel, οι οποίοι ανέφεραν ότι παρά την πλούσια διατροφή σε κορεσμένα λιπαρά και την υψηλότερη πρόσληψη κρασιού παγκοσμίως, η Γαλλία είχε το δεύτερο χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας από στεφανιαία νόσο το 1994 (Lippi et al., 2010).

Μετά από σχεδόν 20 χρόνια έρευνας, υπάρχουν τώρα αυξανόμενες ενδείξεις ότι η μέτρια πρόσληψη κόκκινου κρασιού είναι ευεργετική για την καρδιαγγειακή υγεία δρώντας μέσω μιας ποικιλίας μηχανισμών που στοχεύουν σε όλα τα στάδια της αθηροσκληρωτικής διαδικασίας, από την αθηρογένεση (πρώιμη ανάπτυξη και αύξηση της πλάκας) έως την απόφραξη των αγγείων (θρόμβωση). Αυτές οι επιδράσεις αποδίδονται στις συνεργικές ιδιότητες πολλών βιοχημικών συστατικών του κρασιού. Τα συστατικά του κόκκινου κρασιού, ειδικά το αλκοόλ, η ρεσβερατρόλη και άλλες πολυφαινολικές ενώσεις, μπορεί να μειώσουν το οξειδωτικό στρες, να αυξήσουν τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης (η οποία ενισχύει την εκροή της χοληστερόλης από τα τοιχώματα των αγγείων), να αναστείλουν την οξείδωση των λιποπρωτεϊνών και τη συσσώρευση της χοληστερόλης από το σχηματισμό αφρωδών κυττάρων. Επίσης, αυτά τα συστατικά μπορεί να αυξήσουν τη βιοδιαθεσιμότητα του μονοξειδίου του αζώτου, ανταγωνίζοντας έτσι την ανάπτυξη της ενδοθηλιακής δυσλειτουργίας, βελτιώνουν την ευαισθησία στην ινσουλίνη, μειώνουν το ιξώδες του αίματος, εξουδετερώνουν την υπερδραστηριότητα των αιμοπεταλίων, αναστέλλουν την προσκόλληση των αιμοπεταλίων σε επικαλυμμένες με ινωδογόνο επιφάνειες και μειώνουν τα επίπεδα του παράγοντα von Willebrand, του ινωδογόνου και του παράγοντα πήξης VII στο πλάσμα. Τέλος, η μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού σχετίζεται με μια ευνοϊκή γενετική τροποποίηση των ινωδολυτικών πρωτεϊνών, αυξάνοντας τελικά την επιφανειακά εντοπισμένη ινωδολύση των ενδοθηλιακών κυττάρων (Lippi et al., 2010).

## **4. ΘΕΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ**

Πριν από πολλά χρόνια, η μέτρια καθημερινή κατανάλωση κόκκινου κρασιού προτάθηκε ως παράγοντας που συμβάλλει στην χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης στεφανιαίας νόσου στη Γαλλία, παρά την υπέρμετρη κατανάλωση κορεσμένων λιπαρών. Έκτοτε, αρκετές επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει μια θετική σχέση μεταξύ της κατάποσης κόκκινου κρασιού και της ανθρώπινης υγείας, η οποία αποδίδεται κυρίως στις πολυφαινολικές ενώσεις του (ρεσβερατρόλη, κερκετίνη, κατεχίνη κ.α.). Στην πραγματικότητα, επιδημιολογικές μελέτες από διαφορετικούς πληθυσμούς έχουν διαπιστώσει ότι τα άτομα που καταναλώνουν μέτριες ποσότητες κρασιού εμφανίζουν μειωμένη θνησιμότητα κατά 20%-30% από κάθε αιτία και ιδιαίτερα από καρδιαγγειακές παθήσεις (Fernandes et al., 2017). Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες, η μέτρια και τακτική κατανάλωση οίνου (έως ένα ποτήρι την ημέρα για τις γυναίκες και δύο για τους άνδρες) προσφέρει στον ανθρώπινο οργανισμό αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές, αντιαθηροσκληρωτικές, αντιαιμοπεταλιακές, αντιυπερτασικές, νευροπροστατευτικές, νεφροπροστατευτικές, αντιμικροβιακές, αντιβακτηριακές, αντιοστεοπορωτικές, αντιαλλεργικές και αντιδιαβητικές ιδιότητες.

### **4.1 ΚΑΡΔΙΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ**

Το κόκκινο κρασί αποτελείται από περισσότερες από 500 ενώσεις, αν και μόνο λίγες υπάρχουν σε συγκεντρώσεις πάνω από 100 mg/L. Αυτές είναι το νερό, η γλυκερίνη, η αιθανόλη, τα σάκχαρα, τα οργανικά οξέα και οι πολυφαινολικές ενώσεις. Υπάρχουν αυξανόμενα στοιχεία που υποστηρίζουν τις καρδιοπροστατευτικές επιδράσεις της αιθανόλης, αν και οι μηχανισμοί καρδιοπροστασίας παραμένουν κάπως ασαφείς. Οι χαμηλές έως μέτριες συγκεντρώσεις της αιθανόλης φαίνεται ότι αναστέλλουν τη σύσπαση των στεφανιαίων αρτηριών, αυξάνουν την στεφανιαία ροή και βελτιώνουν την καρδιακή παροχή. Από την άλλη πλευρά, τα αυξημένα επίπεδα αιθανόλης στο πλάσμα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της αρτηριακής πίεσης, την αύξηση του

καρδιακού ρυθμού και της δραστηριότητας του συμπαθητικού νεύρου (Das et al., 2007).

Το κόκκινο κρασί θεωρείται ότι ασκεί καρδιοπροστατευτική δράση, κυρίως λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε πολυφαινολικές ενώσεις. Η συγκέντρωση των πολυφαινολικών ενώσεων στο κόκκινο κρασί είναι περίπου 1800 mg/L έως 3000 mg/L. Από τις πολλές πολυφαινολικές ενώσεις του κόκκινου κρασιού, η ρεσβερατρόλη θεωρείται η πιο καρδιοπροστατευτική, λόγω των αντιοξειδωτικών της ιδιοτήτων (Das et al., 2007).

Σε μια συγκεκριμένη περιοχή της Πολωνίας με τον υψηλότερο επιπολασμό καρδιαγγειακής νόσου εντός της χώρας (26% υψηλότερη από τον μέσο όρο), η χαμηλή έως μέτρια κατανάλωση οίνου σχετιζόταν με μικρότερο κίνδυνο στεφανιαίας νόσου και εγκεφαλικού. Μια σχετικά πρόσφατη μετα-ανάλυση που αναφέρει δεδομένα από 1.425.513 άτομα έδειξε ότι η χαμηλή κατανάλωση οίνου συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο εγκεφαλικού κατά 15%, σε σύγκριση με τους μη πότες. Η μέτρια κατανάλωση οίνου δεν συσχετίστηκε με τον κίνδυνο εγκεφαλικού, ενώ η υψηλή πρόσληψη οίνου αύξησε τον κίνδυνο εγκεφαλικού κατά περίπου 20% (Chiva-Blanch και Badimon, 2019).

Η ωφέλιμη ποσότητα της πρόσληψης οίνου είναι περίπου διπλάσια στους άνδρες από ότι στις γυναίκες, λόγω των διαφορών του φύλου που σχετίζονται με το μεταβολισμό του αλκοόλ στον ανθρώπινο οργανισμό. Τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες, η τακτική και μέτρια πρόσληψη οίνου σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου. Ωστόσο, οι γυναίκες απορροφούν το αλκοόλ διαφορετικά, λόγω της χαμηλότερης περιεκτικότητας του νερού στο σώμα τους και του μικρότερου αναστήματός τους. Επιπλέον, λόγω της χαμηλότερης δραστηριότητας της γαστρικής αλκοολικής αφυδρογονάσης που οδηγεί σε χαμηλότερο μεταβολισμό και κάθαρση του αλκοόλ, παρουσιάζουν υψηλότερη ευαισθησία στις επιδράσεις της οξείας και χρόνιας κατάχρησης αλκοόλ. Στην πραγματικότητα, οι γυναίκες είναι πιο ευαίσθητες στις δυσμενείς επιπτώσεις σε παρόμοιο επίπεδο κατανάλωσης αλκοόλ (Chiva-Blanch και Badimon, 2019).

#### 4.1.1 Αντιοξειδωτική δράση

Η αρτηριοσκλήρωση ευθύνεται σχεδόν για το 40% της συνολικής θνησιμότητας στις Ηνωμένες Πολιτείες. Σύμφωνα με την οξειδωτική θεωρία, η διαδικασία της αθηρογένεσης επιτυγχάνεται με την οξείδωση της LDL. Υπάρχει ένας αριθμός βιολογικών μηχανισμών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε οξείδωση της LDL. Οι πολυφαινόλες του κόκκινου κρασιού μπορούν να μειώσουν την ευαισθησία της LDL στην υπεροξείδωση των λιπιδίων (Das et al., 2007).

Πρώιμες μελέτες έδειξαν ότι η ρεσβερατρόλη καταστέλλει την οξείδωση της LDL, καθώς και μειώνει την υπεροξείδωση των λιπιδίων. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη μειώνει το οξειδωτικό φορτίο μέσω της καταστολής της παραγωγής των αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (ROS) που προκαλείται από την οξειδάση του NADPH και μέσω της ενίσχυσης της έκφρασης διαφόρων αντιοξειδωτικών ενζύμων (Breuss et al., 2019).

Η κερκετίνη διεγείρει τη δραστηριότητα των αντιοξειδωτικών ενζύμων, όπως η οξυγενάση της αίμης, η S-τρανσφεράση της γλουταθειόνης και η αναγωγάση της θειορεδοξίνης. Επιπλέον, αυτή η φλαβονόλη είναι σε θέση να ρυθμίζει προς τα πάνω την έκφραση της συνθάσης του νιτρικού οξειδίου (NOS) και να μειώνει το οξειδωτικό στρες (Markoski et al., 2016).

Οι φλαβανόλες-3 δρουν ως ισχυρά αντιοξειδωτικά, τα οποία μειώνουν την οξείδωση της LDL, ρυθμίζουν τις οδούς σηματοδότησης των κυττάρων και μειώνουν τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων (Arranz et al., 2012). Ο κύριος αντιοξειδωτικός μηχανισμός των κατεχινών σχετίζεται με την αναστολή του NF-κB, ενός μεταγραφικού παράγοντα που ενεργοποιεί τις φλεγμονώδεις κυτοκίνες, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό των ιστών (Markoski et al., 2016).

Η προανθοκυανιδίνη δρα ως ισχυρό αντιοξειδωτικό, καθαρίζοντας τις ρίζες υπεροξειδίου και υδροξυλίου και έτσι παρέχει προστασία έναντι της ισχαιμικής επαναιμάτωσης του μυοκαρδίου, της κοιλιακής μαρμαρυγής, της κοιλιακής ταχυκαρδίας και της απόπτωσης των καρδιομυοκυττάρων. Η προανθοκυανιδίνη αναστέλλει την απόπτωση των καρδιομυοκυττάρων και ρυθμίζει προς τα κάτω ορισμένα από τα προ-αποπτωτικά γονίδια c-JUN και JNK-1 (Das et al., 2007).

### **4.1.2 Αντιαθηροσκληρωτική δράση**

Η αθηροσκλήρωση επηρεάζει κυρίως το εσωτερικό στρώμα του αρτηριακού τοιχώματος του αγγείου. Χαρακτηρίζεται από την εξωκυττάρια εναπόθεση λιπιδίων, τον πολλαπλασιασμό και τη μετανάστευση των τοπικών λείων μυϊκών κυττάρων και από μια χρόνια φλεγμονή. Οδηγεί σε στένωση του αυλού ή και σε σχηματισμό θρόμβου και ως εκ τούτου σε εμφάνιση κλινικών συμβάντων, όπως η στεφανιαία νόσος, η περιφερική αρτηριακή νόσος ή το εγκεφαλικό. Λόγω της συμμετοχής των λιπιδίων, ιδιαίτερα των λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας (LDL) στην αθηροσκληρωτική διαδικασία, θα μπορούσε να είναι ενδιαφέρον να βελτιωθεί το λιπιδαιμικό προφίλ. Ορισμένες προκλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι η ρεσβερατρόλη θα μπορούσε να τροποποιήσει αυτό το προφίλ, μειώνοντας τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων και της LDL-χοληστερόλης στο πλάσμα και αυξάνοντας την HDL-χοληστερόλη. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη θα μπορούσε να αυξήσει την έκφραση των υποδοχέων της LDL (LDL-R) στα ηπατοκύτταρα *in vitro*, συμβάλλοντας έτσι στην περαιτέρω μείωση των επιπέδων της LDL-χοληστερόλης στο αίμα (Bonnefont-Rousselot, 2016).

### **4.1.3 Αντ αιμοπεταλιακή δράση**

Η ρεσβερατρόλη και η κερκετίνη αναστέλλουν τη συσσωμάτωση των αιμοπεταλίων. Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι το κόκκινο κρασί αναστέλλει τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων που προκαλείται από τη διφωσφορική αδενοσίνη (ADP) και τη θρομβίνη. Επιπλέον, η κερκετίνη έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη δραστηριότητα των αιμοπεταλίων, μειώνοντας το κυτοσολικό ασβέστιο των αιμοπεταλίων ως συνέπεια της αυξημένης δραστηριότητας της κυκλικής φωσφοδιεστεράσης GMP. Σε μια ανθρώπινη μελέτη, τα άτομα που κατανάλωναν 375 mL/ημέρα κόκκινου κρασιού για δύο έως τέσσερις εβδομάδες είχαν μειωμένη συσσώρευση αιμοπεταλίων προκαλούμενη από την ADP. Η μέτρια κατανάλωση αιθανόλης έχει διαπιστωθεί ότι μειώνει τη συγκολλητικότητα των αιμοπεταλίων (Das et al., 2007).

#### 4.1.4 Αντιυπερτασική δράση

Η υπέρταση αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Σύμφωνα με μια επιστημονική μελέτη, η κατανάλωση ενός εκχυλίσματος κρασιού που περιέχει 800 mg πολυφαινόλων, μειώνει τη συστολική αρτηριακή πίεση (SBP) κατά 3 mmHg και τη διαστολική αρτηριακή πίεση (DBP) κατά 2 mmHg σε άτομα με ήπια υπέρταση χωρίς θεραπεία. Σε ατομική βάση αυτό μπορεί να είναι ένα μέτριο αποτέλεσμα, αλλά σε πληθυσμιακή βάση αυτό μεταφράζεται σε συνολική μείωση του κινδύνου κατά 10% για εγκεφαλικό και για έμφραγμα του μυοκαρδίου. Αντίθετα, ένα εκχύλισμα χυμού σταφυλιού που περιέχει 800 mg πολυφαινόλων δεν επηρεάζει την αρτηριακή πίεση (BP). Επειδή η ποσότητα των πολυφαινόλων που καταναλώνονταν ανά ημέρα ήταν η ίδια και στις δύο περιπτώσεις, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι πολυφαινόλες και οι μεταβολίτες τους που προέρχονται από το κόκκινο κρασί μεσολαβούν στην μείωση της BP (Draijer et al., 2015).

Οι περιορισμένες κλινικές μελέτες με καθαρές πολυφαινόλες δείχνουν ότι η επικατεχίνη και η γαλλική επιγαλλοκατεχίνη μπορεί να βελτιώσουν την ενδοθηλιακή λειτουργία. Ωστόσο, αυτές οι μελέτες δεν σχεδιάστηκαν βέλτιστα για να διερευνήσουν τη επίδραση αυτών των ενώσεων στη μείωση της BP. Αντίθετα, η ρεσβερατρόλη έχει δοκιμαστεί για την αποτελεσματική μείωση της BP (Draijer et al., 2015). Συγκεκριμένα, η ρεσβερατρόλη βελτιώνει τη λειτουργία του ενδοθηλίου αναστέλλοντας την έκφραση του ICAM και του VCAM. Επίσης, η ρεσβερατρόλη μπορεί να ρυθμίσει προς τα πάνω την έκφραση της ενδοθηλιακής συνθάσης του νιτρικού οξειδίου (eNOS) και κατά συνέπεια να αυξήσει την παραγωγή του ενδοθηλιακού μονοξειδίου του αζώτου (NO) που προέρχεται από την eNOS. Το ενδοθηλιακό μονοξείδιο του αζώτου (NO) έχει αγγειοδιασταλτικά αποτελέσματα και επομένως είναι αγγειοπροστατευτικό και αντιαθηροσκληρωτικό (Das et al., 2007).

Το πλούσιο σε πολυφαινόλες εκχύλισμα κρασιού μειώνει την περιπατητική συστολική BP και τη διαστολική BP. Οι κατεχίνες και οι προκυανιδίνες πιθανώς συμβάλλουν στη μείωση της BP. Τέλος, οι πολυφαινόλες καταστέλλουν την δράση της ενδοθηλίνης-1. Η ενδοθηλίνη είναι μια πρωτεΐνη του οργανισμού που προκαλεί συστολή των αγγείων και εμπλέκεται στη δημιουργία της αθηρωματικής πλάκας, με αποτέλεσμα να αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης της αρτηριοσκληρόνωσης (Draijer et al., 2015).

## 4.2 ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗΣ ΔΡΑΣΗ

Η φλεγμονή είναι μια διάχυτη αιτία ασθένειας, που εμπλέκεται σε διάφορες ασθένειες, όπως το μεταβολικό σύνδρομο, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και οι νευροεκφυλιστικές διαταραχές. Η καρδιοπροστατευτική και η αντικαρκινική δράση της ρεσβερατρόλης μπορεί να αποδοθεί σε αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα, όπως η αναστολή της σύνθεσης και της απελευθέρωσης των προφλεγμονωδών μεσολαβητών, οι τροποποιήσεις της σύνθεσης των εικοσανοειδών, η αναστολή ορισμένων ενεργοποιημένων ανοσοκυττάρων, η αναστολή ενζύμων, όπως η κυκλοοξυγενάση-1 (COX-1) και η κυκλοοξυγενάση-2 (COX-2) και η ανασταλτική επίδραση της ρεσβερατρόλης σε μεταγραφικούς παράγοντες, όπως ο πυρηνικός παράγοντας κΒ (NF-κΒ) και η ενεργοποιητική πρωτεΐνη-1 (AP-1) (Brown et al., 2009).

Η φλεγμονή παίζει ρόλο στη γένεση της αθηροσκλήρωσης. Οι προφλεγμονώδεις κυτοκίνες αυξάνουν την έκφραση των χημειοκινών και των μορίων προσκόλλησης. Η ρεσβερατρόλη αναστέλλει τη δραστηριότητα των φλεγμονωδών ενζύμων κυκλοοξυγενάσης και λιποξυγενάσης. Επιπλέον, αναστέλλει την παραγωγή της ιντερλευκίνης-1 (IL-1), ιντερλευκίνης-2 (IL-2), ιντερλευκίνης-12 (IL-12), ιντερφερόνης-γ (IFN-γ) και του παράγοντα νέκρωσης όγκου-α (TNF-α). Επίσης, μειώνει την παραγωγή της ιντερλευκίνης-18 (IL-18), η οποία είναι μια προαθηρογόνος και μια προφλεγμονώδης κυτοκίνη που ενισχύει τον καταρράκτη της φλεγμονής, επάγοντας την έκφραση των προφλεγμονωδών κυτοκινών, των χημειοκινών και των μορίων προσκόλλησης που εμπλέκονται στην αθηροσκλήρωση. Τέλος, η ρεσβερατρόλη αναστέλλει τη μετανάστευση των μονοκυττάρων που προκαλείται από την μονοκυτταρική χημειοελκυστική πρωτεΐνη-1 (MCP-1). Η MCP-1 στρατολογεί τα μονοκύτταρα στο σημείο της φλεγμονής και προκαλεί αθηροσκλήρωση. Επιστημονικά δεδομένα υποδηλώνουν ότι η ρεσβερατρόλη εξασθενεί την παραγωγή των προφλεγμονωδών κυτοκινών και ως εκ τούτου είναι αποτελεσματική στην καταστολή, την υποχώρηση και την επιβράδυνση της εξέλιξης της αθηροσκλήρωσης (Prasad, 2012).

Η κερκετίνη αναφέρθηκε επίσης ως αντιφλεγμονώδης ένωση, λόγω του ρόλου της στη μεσολάβηση της μείωσης της έκφρασης των υποδοχέων τύπου Toll (TLR2 και TLR4), αναστέλλοντας τη μετατόπιση του NF-κΒ (Markoski et al., 2016).

### 4.3 ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Πολυάριθμες μελέτες *in vitro* έχουν δείξει ότι η ρεσβερατρόλη έχει πολλαπλές αντικαρκινικές επιδράσεις, προστατεύοντας τόσο από την έναρξη σχηματισμού του όγκου όσο και από τις οδούς εξέλιξης του καρκίνου. Για παράδειγμα, η ρεσβερατρόλη μπορεί να προάγει τη διακοπή του κυτταρικού κύκλου που οδηγεί σε απόπτωση των καρκινικών κυττάρων, να αποτρέψει την έκφραση της συνθάσης του νιτρικού οξειδίου (iNOS) που προέρχεται από τον όγκο, για να εμποδίσει την ανάπτυξη και τη μετάσταση του όγκου, καθώς και να ενεργήσει ως αντιοξειδωτικό για την πρόληψη της βλάβης του DNA που μπορεί να οδηγήσει σε σχηματισμό όγκου. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη αναστέλλει τη δραστηριότητα της κυκλοοξυγενάσης (COX), η οποία είναι γνωστό ότι παίζει ρόλο στην ογκογένεση μετατρέποντας το αραχιδονικό οξύ σε προσταγλανδίνες (φλεγμονώδεις ενώσεις που προάγουν τον πολλαπλασιασμό των καρκινικών κυττάρων). Επίσης, η ρεσβερατρόλη μειώνει τη δραστηριότητα δέσμευσης του DNA με τον πυρηνικό παράγοντα κB (NF-κB), ο οποίος είναι ένας μεταγραφικός παράγοντας που είναι γνωστό ότι ρυθμίζεται προς τα πάνω στους καρκίνους και μπορεί να οδηγήσει στη μεταγραφή των γονιδίων που προάγουν την ανάπτυξη του όγκου (Carter et al., 2014). Επιπρόσθετα, η ρεσβερατρόλη αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό και τη μετάσταση, καθώς προκαλεί απόπτωση, ρυθμίζοντας το μεταβολισμό της γλυκόζης σε διάφορους τύπους καρκίνου, συμπεριλαμβανομένων των καρκίνων του μαστού, του πνεύμονα, του παχέος εντέρου, του προστάτη, του ήπατος και του παγκρέατος. Αυτό συμβαίνει είτε μέσω των οδών σηματοδότησης που εξαρτώνται από την κασπάση-3, -8 και -9 είτε μέσω της επιλεκτικής μείωσης της πρόσληψης, της μεταφοράς και του μεταβολισμού της γλυκόζης, μέσω της ρύθμισης της γλυκόλυσης και της επαγωγής του μεταβολικού επαναπρογραμματισμού. Τέλος, η ρεσβερατρόλη ρυθμίζει το μεταβολισμό της γλυκόζης στα καρκινικά κύτταρα που μεταπηδούν από την αερόβια γλυκόλυση στην μιτοχονδριακή οξειδωτική φωσφορυλίωση (Brockmueller et al., 2021).

Η ρεσβερατρόλη είναι ένας φυτοχημικός παράγοντας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φάρμακο πολλαπλών στόχων για τη συμπλήρωση της χημειοθεραπείας. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη μπορεί να αυξήσει σημαντικά την ευαισθησία διαφόρων καρκινικών κυττάρων στα κυτταροστατικά φάρμακα και να βελτιώσει τη δράση αυτών των φαρμάκων αναστέλλοντας ή διαμορφώνοντας διαφορετικούς καταρράκτες



σηματοδότησης, συμπεριλαμβανομένων των μεταβολικών οδών (Brockmueller et al., 2021).

### 4.3.1 Καρκίνος του μαστού

Πληθώρα μελετών έχουν διαπιστώσει ότι η ρεσβερατρόλη ενεργοποιεί χημειοπροληπτικές και θεραπευτικές αποκρίσεις έναντι πολλών τύπων καρκίνου, όπως του μαστού, του προστάτη, του πνεύμονα, του παχέος εντέρου και του ήπατος. Το 2005, αποδείχθηκε για πρώτη φορά ότι η ρεσβερατρόλη του οίνου σχετίζεται αντιστρόφως με τον κίνδυνο καρκίνου του μαστού, όπως αναφέρθηκε σε μια μελέτη περιπτώσεων ελέγχου που διεξήχθη μεταξύ 1993 και 2003. Μεταξύ του ευρέος φάσματος των βιολογικών ιδιοτήτων της, η ρεσβερατρόλη έχει προσελκύσει σημαντική προσοχή στην καρκινογένεση του μαστού, λόγω του ρόλου της ως φυτοοιστρογόνο (Ferraz da Costa et al., 2020).

Τα καρκινικά κύτταρα αναπτύσσουν διάφορες στρατηγικές μεταβολικού επαναπρογραμματισμού, όπως αυξημένη πρόσληψη και χρήση γλυκόζης μέσω αερόβιας γλυκόλυσης και ζύμωσης της γλυκόζης σε γαλακτικό οξύ. Αυτά οδηγούν σε περιβάλλον χαμηλού pH, στο οποίο τα καρκινικά κύτταρα ευδοκιμούν και αποφεύγουν την απόπτωση. Οι προσαρμοστικές μεταβολικές αλλοιώσεις στα καρκινικά κύτταρα μπορούν να αποδοθούν σε μεταλλάξεις σε βασικά μεταβολικά ένζυμα και σε παράγοντες μεταγραφής. Το ένζυμο 6-φωσφοφρουκτο-κινάση-1 (PFK1) είναι ένα βασικό γλυκολυτικό ένζυμο. Η δραστηριότητα του συνδέεται άμεσα με την κυτταρική χρήση της γλυκόζης. Η ρεσβερατρόλη αναστέλλει άμεσα τη δραστηριότητα του PFK1, μειώνει την πρόσληψη της γλυκόζης με τη μεσολάβηση του μεταφορέα της γλυκόζης -1 (Glut-1) και αναστέλλει τα επίπεδα του ενδοκυτταρικού αντιδραστικού είδους οξυγόνου (ROS), το οποίο καταστέλλει τη συσσώρευση του μεταγραφικού παράγοντα HIF-1α και ως εκ τούτου διαταράσσει το μεταβολισμό της γλυκόζης και μειώνει τη βιωσιμότητα των καρκινικών κυττάρων του μαστού (Brockmueller et al., 2021).

Η ρεσβερατρόλη αναφέρεται ότι δρα ως καταστολέας πολλαπλών στόχων και των τριών σταδίων καρκινογένεσης (έναρξη, προαγωγή και εξέλιξη), ρυθμίζοντας τις οδούς μεταγωγής σήματος που ελέγχουν την κυτταρική διαίρεση και ανάπτυξη, την απόπτωση, τη φλεγμονή, την αγγειογένεση και τη μετάσταση. Επιπλέον, η

ρεσβερατρόλη αυξάνει την αποτελεσματικότητα της παραδοσιακής χημειοθεραπείας και ακτινοθεραπείας, μειώνοντας την αντίσταση στα φάρμακα και ευαισθητοποιώντας τα καρκινικά κύτταρα σε ένα χημειοθεραπευτικό παράγοντα (Ferraz da Costa et al., 2020).

Η κερκετίνη έχει αναφερθεί ευρέως για τη δράση της ενάντια σε κυτταρικές σειρές καρκίνου του μαστού, όπως MCF-7 και MDA-MB-231. Οι μηχανισμοί δράσης της περιλαμβάνουν την επαγωγή της απόπτωσης μέσω διαφορετικών οδών, όπως η ενεργοποίηση της κασπάσης μέσω της μιτοχονδριακής οδού, η αναστολή των μονοπατιών σηματοδότησης Akt και η διακοπή του κυτταρικού κύκλου στη φάση G2/M. Αυτές οι επιδράσεις έχουν αποδειχθεί *in vitro* αλλά και *in vivo*. Επίσης, η κερκετίνη προκαλεί νεκρόπτωση με αύξηση της έκφρασης του Bax και της αναστολή του Bcl-2 (Ferraz da Costa et al., 2020).

Η καιμπερόλη αναστέλλει τα μονοπάτια σηματοδότησης RhoA και RacA, οδηγώντας σε κυτταρική μετανάστευση και αναστολή εισβολής σε κύτταρα MDA-MB-231 και MDA-MB-453, του τριπλού αρνητικού καρκίνου του μαστού (TNBC). Επίσης, αυτή η ένωση προάγει τη διάσπαση της PARP για επαγωγή απόπτωσης μέσω της μείωσης της επαγωγής του Bcl-2 και του Bax. Από την άλλη πλευρά, η καιμπερόλη έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση που είναι ικανή να μετριάσει την αιμόλυση επαγόμενη από τα ROS και να προωθήσει ένα αντιπολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα σε διαφορετικές κυτταρικές σειρές όγκου, συμπεριλαμβανομένων των κυττάρων MCF-7 (Ferraz da Costa et al., 2020).

Η κατεχίνη μειώνει τη βιωσιμότητα και τον πολλαπλασιασμό των ανθρώπινων καρκινικών κυττάρων του μαστού MCF-7. Η ένυδρη κατεχίνη προκαλεί αποτελεσματική απόπτωση στα κύτταρα MCF-7, μέσω αυξημένων επιπέδων έκφρασης των κασπασών-3, -8, -9 και της p53.

Οι ανθοκυανίνες παρουσιάζουν αντικαρκινική δράση *in vitro* και *in vivo*, από τη χημειοπρόληψη έως τη χημειοθεραπεία. Οι πιθανές αντικαρκινικές τους δράσεις περιλαμβάνουν αντιοξειδωτικές δράσεις, αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα, αντιμεταλλαξιγένεση, επαγωγή διαφοροποίησης και διακοπή του κυτταρικού κύκλου, διέγερση της απόπτωσης, ρύθμιση της αυτοφαγίας, αντιστροφή της αντίστασης στα

φάρμακα και αύξηση της ευαισθησίας των καρκινικών κυττάρων στη χημειοθεραπεία (Ferraz da Costa et al., 2020).

### **4.3.2 Καρκίνος της μήτρας**

Η ρεσβερατρόλη μπορεί να αναστείλει την κυτταρική ανάπτυξη και να προκαλέσει αποπτωτικό κυτταρικό θάνατο σε καρκινικά κύτταρα της μήτρας που εκφράζουν την κυκλοοξυγενάση-1 (COX-1) ή και την κυκλοοξυγενάση-2 (COX-2), σε συνδυασμό με τη μείωση της έκφρασης της COX-2 και την αναστολή της παραγωγής των προσταγλανδινών. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ρεσβερατρόλη μπορεί επίσης να προκαλέσει απόπτωση σε καρκινικά κύτταρα της μήτρας που δεν εκφράζουν ανιχνεύσιμα επίπεδα COX-1 και COX-2, επιβεβαιώνοντας ότι η ρεσβερατρόλη μπορεί να στοχεύσει και άλλα ένζυμα εκτός από τις κυκλοοξυγενάσες (COXs) (Sexton et al., 2006).

### **4.3.3 Καρκίνος του ήπατος**

Η ρεσβερατρόλη που υπάρχει στα σταφύλια και το κόκκινο κρασί έχει βρεθεί ότι εμποδίζει την ογκογένεση του ήπατος. Η ρεσβερατρόλη ασκεί χημειοπροληπτική δράση στον καρκίνο του ήπατος, πιθανώς μέσω αντιφλεγμονωδών επιδράσεων, καταστέλλοντας τα αυξημένα επίπεδα της πρωτεΐνης θερμικού σοκ 70 (HSP70), της κυκλοοξυγενάσης-2 (COX-2), καθώς και του πυρηνικού παράγοντα κB (NF-κB) (Bishayee et al., 2010).

### **4.3.4 Καρκίνος του παγκρέατος**

Το αλκοόλ έχει προωθηθεί ως υποστηρικτής του καρκίνου του παγκρέατος. Πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν αντιφατικά αποτελέσματα σχετικά με την πρόσληψη κόκκινου κρασιού και τον κίνδυνο για καρκίνο του παγκρέατος. Η ρεσβερατρόλη καταστέλλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων του παγκρέατος αναστέλλοντας την παραγωγή του λευκοτριενίου B4 (LTB<sub>4</sub>) και την έκφραση του υποδοχέα 1 του

λευκοτριενίου B4. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη αναστέλλει τη δραστηριότητα της υδρολάσης του λευκοτριενίου A4 (LTA<sub>4</sub>H). Προηγούμενες μελέτες δείχνουν ότι η απενεργοποίηση της LTA<sub>4</sub>H και του LTB<sub>4</sub> καθυστερεί ή καταστέλλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων του παγκρέατος. Επίσης, η ρεσβερατρόλη έχει σχετικά ισχυρότερη ανασταλτική δράση από τη βεστατίνη (ανταγωνιστικός αναστολέας της δραστηριότητας της υδρολάσης του λευκοτριενίου A4) (Snopek et al., 2018).

#### **4.3.5 Καρκίνος του παχέος εντέρου**

Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι η καθιέρωση μιας ισορροπημένης διατροφικής πρόσληψης, θα μπορούσε να μειώσει σημαντικά την εμφάνιση καρκίνου του παχέος εντέρου. Οι νέες στρατηγικές πρόσληψης του καρκίνου περιλαμβάνουν έναν αριθμό διατροφικών συστατικών που περιγράφονται ως χημειοπροληπτικοί παράγοντες. Η χημειοπρόληψη ορίζεται ως η χρήση συγκεκριμένων φυσικών προϊόντων ή σύνθετων χημικών παραγόντων για την πρόληψη, την καθυστέρηση ή την αναστροφή βλαβών πριν από την ανάπτυξη διηθητικού καρκίνου. Επιστημονικά ευρήματα έχουν δείξει ότι οι πολυφαινόλες του οίνου έχουν την ικανότητα να ρυθμίζουν τη μεταλλαξιογένεση και να αποτρέπουν την έναρξη και την προώθηση του όγκου. Η μέτρια και τακτική κατανάλωση κόκκινου κρασιού σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο καρκίνου κατά 22%. Διάφορες αναφορές έχουν δείξει την αντικαρκινική δράση των πολυφαινολών του κόκκινου κρασιού σε ζωικά μοντέλα. Σε μια επιστημονική μελέτη, η ρεσβερατρόλη μείωσε την αγγείωση του όγκου και την έκφραση των προαγγειογενετικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων του αγγειακού ενδοθηλιακού αυξητικού παράγοντα (VEGF), των μεταλλοπρωτεϊνών (MMP-2, MMP-9) και της κυκλοοξυγενάσης-2 (COX-2) (Amor et al., 2018). Επίσης, στα καρκινικά κύτταρα του παχέος εντέρου, η ρεσβερατρόλη ρυθμίζει το προφίλ της λιπιδαιμικής δραστηριότητας, αυξάνει την οξειδωτική δραστηριότητα, μειώνει τη γλυκόλυση και τη δραστηριότητα της φωσφορικής πεντόζης. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη βελτιώνει την οξειδωτική ικανότητα των καρκινικών κυττάρων του παχέος εντέρου, μέσω της σηματοδοτικής οδού CamKKB/AMPK, καταστέλλει το μεταβολισμό της γλυκόζης και την ανάπτυξη του όγκου *in vitro* και *in vivo* (Brockmueller et al., 2021).

#### **4.3.6 Καρκίνος του πνεύμονα**

Η ρεσβερατρόλη του οίνου αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό των καρκινικών κυττάρων του πνεύμονα και μπλοκάρει την κλωνογονική επιβίωση. Η ρεσβερατρόλη ασκεί χημειοπροληπτικά αποτελέσματα στον καρκίνο του πνεύμονα, μέσω της ρύθμισης των γονιδίων που εμπλέκονται στο μεταβολισμό των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων. Συγκεκριμένα, η ρεσβερατρολή αναστέλλει την επαγόμενη έκφραση των γονιδίων του κυτοχρώματος P450 1A1 (CYP1A1) και του κυτοχρώματος P450 1B1 (CYP1B1) με δόσοεξαρτώμενο τρόπο. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη ασκεί αντικαρκινικά αποτελέσματα, μέσω της διακοπής του κυτταρικού κύκλου και της αναστολής των μεταγραφικών παραγόντων, όπως ο NF-κB και ενισχύει τις αποπτωτικές επιδράσεις των κυτοκινών, των χημειοθεραπευτικών παραγόντων και της ακτινοβολίας γάμμα (Kamholz, 2006).

#### **4.3.7 Καρκίνος του προστάτη**

Σύμφωνα με μια μετα-ανάλυση, η μέτρια κατανάλωση λευκού κρασιού αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο του προστάτη, ενώ η μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού έχει προστατευτικό ρόλο έναντι του καρκίνου του προστάτη. Αυτή η διαφορά μπορεί να εξηγηθεί από την αντικαρκινογόνο δράση των πολυφαινολών που βρίσκονται κυρίως στο κόκκινο κρασί (Amor et al., 2018). Τα αντικαρκινικά αποτελέσματα της ρεσβερατρόλης (στην ανάπτυξη των κυττάρων, στην παραγωγή του υπεροξειδίου του υδρογόνου και στις ιδιότητες του μιτοχονδριακού δικτύου) εξαρτώνται από το οξυγόνο (υποξικές συνθήκες) και τα επίπεδα γλυκόζης. Η ρεσβερατρόλη αυξάνει την παραγωγή των αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (ROS) και την έκφραση των αποπτωτικών βιοδεικτών Bax, p53 και HIF-1α και αναστέλλει την αντιαποπτωτική πρωτεΐνη Bcl-2, προάγοντας έτσι τον κυτταρικό θάνατο. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη προκαλεί απόπτωση στα καρκινικά κύτταρα του προστάτη μέσω της οδού σηματοδότησης HIF-1α/ROS/p53 (Brockmueller et al., 2021).

### 4.3.8 Καρκίνος της στοματικής κοιλότητας

Η ρεσβερατρόλη είναι ένα φυσικό προϊόν με υψηλή δυνατότητα αντιμετώπισης του καρκίνου της στοματικής κοιλότητας. Η ρεσβερατρόλη αναστέλλει την έκφραση και τη μετάσταση της μεταλλοπρωτεϊνάσης-9 (MMP-9) σε καρκινικά κύτταρα του στόματος, ρυθμίζοντας προς τα κάτω τις οδούς σηματοδότησης της C-Jun N-τερματικής κινάσης 1/2 και των εξωκυτταρικών σημάτων κινάσης 1/2, ασκώντας έτσι ευεργετικά αποτελέσματα στη χημειοπρόληψη (Silva et al., 2020).

Η κερκετίνη αναστέλλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων του στόματος, μέσω καταστολής της ενεργοποίησης της MMP-2 και της MMP-9. Επιπλέον, η κερκετίνη επηρεάζει την αναλογία των αντι-/προ-αποπτωτικών πρωτεϊνών στις κυτταρικές σειρές καρκινικών κυττάρων του στόματος, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργία των μιτοχονδρίων, ακολουθούμενη από την απελευθέρωση του κυτοχρώματος c, των παραγόντων που προκαλούν απόπτωση και της ενδονουκλεάσης G από τα μιτοχόνδρια, επάγοντας την καταστροφή και την απόπτωση των καρκινικών κυττάρων του στόματος. Ο συνδυασμός κερκετίνης με χημειοθεραπευτικά φάρμακα προκαλεί απόπτωση των καρκινικών κυττάρων, αλλά και μείωση της αντίστασης αυτών στη χημειοθεραπευτική φαρμακευτική αγωγή (Silva et al., 2020).

## 4.4 ΝΕΥΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Μια σειρά από επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει μια θετική συσχέτιση μεταξύ της μέτριας κατανάλωσης κόκκινου κρασιού και της μειωμένης συχνότητας εμφάνισης άνοιας. Σύμφωνα με μια μελέτη κοόρτης σε άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω, η μηνιαία ή εβδομαδιαία πρόσληψη κρασιού συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο άνοιας, συμπεριλαμβανομένης της νόσου Alzheimer, υποδηλώνοντας ότι ορισμένες ουσίες στο κρασί μπορεί να μειώσουν την εμφάνιση άνοιας. Μια συχνά αναφερόμενη μελέτη στην οποία έχει καταγραφεί ο όγκος πρόσληψης κόκκινου κρασιού είναι μια προοπτική μελέτη 3 ετών που πραγματοποιήθηκε σε μια ομάδα 3.777 κατοίκων με ηλικία 65 ετών και άνω, η οποία έδειξε ότι η μέτρια κατανάλωση τριών έως τεσσάρων ποτηριών την ημέρα (ή 250-500 mL/ημέρα) κόκκινου κρασιού συσχετίστηκε με τετραπλάσιο

μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης της νόσου Alzheimer και περιστατικού άνοιας, σε σύγκριση με εκείνους που έπιναν λιγότερο ή δεν έπιναν καθόλου (Caruana et al., 2016).

Το κόκκινο κρασί είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε συγκεκριμένες πολυφαινολικές ενώσεις που φαίνεται να επηρεάζουν τις βιολογικές διεργασίες της νόσου Alzheimer και της νόσου Parkinson. Η νόσος Alzheimer είναι μια χρόνια εκφυλιστική νόσος του εγκεφάλου και αποτελεί το συχνότερο αίτιο της άνοιας. Η νόσος Alzheimer δεν αποτελεί φυσιολογική εκδήλωση του γήρατος. Αυτή η νόσος οφείλεται σε ένα συνδυασμό γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, καθώς και του τρόπου ζωής. Όσον αφορά το βιοχημικό υπόστρωμα, έχει βρεθεί ότι ορισμένες πρωτεΐνες, όπως η β-αμυλοειδής και η πρωτεΐνη-ταυ σχετίζονται με την εκφύλιση και το θάνατο των νευρικών κυττάρων κι αυτό είναι το πεδίο στο οποίο εστιάζεται η σύγχρονη ιατρική έρευνα και τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται. Η νόσος Parkinson είναι μια νευροεκφυλιστική διαταραχή που σχετίζεται με την ηλικία. Χαρακτηρίζεται από αργό και προοδευτικό εκφυλισμό των ντοπαμινεργικών νευρώνων της μέλαινας ουσίας και από μια επακόλουθη σοβαρή μείωση των επιπέδων της ντοπαμίνης στο ραβδωτό σώμα.

Η ρεσβερατρόλη μπορεί να διασχίσει τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και να επιδείξει νευροπροστατευτικές ιδιότητες έναντι της εγκεφαλικής βλάβης. Πολυάριθμοι μηχανισμοί μπορεί να υπογραμμίσουν τις νευροπροστατευτικές επιδράσεις της ρεσβερατρόλης έναντι της νευροτοξικότητας που προκαλείται από τη β-αμυλοειδή πρωτεΐνη. Η ρεσβερατρόλη αναστέλλει τη συσσώρευση της β-αμυλοειδούς (Αβ) και ρυθμίζει τους ενδοκυτταρικούς τελεστές που εμπλέκονται στην επιβίωση/θάνατο των νευρικών κυττάρων. Πιο πρόσφατα, η ρεσβερατρόλη έχει προταθεί ότι ασκεί νευροπροστατευτικά αποτελέσματα, μέσω της ενεργοποίησης της σιρτουίνης-1 (SIRT1), ενός ενζύμου που αποακετυλιώνει τις πρωτεΐνες που σχετίζονται με την κυτταρική ρύθμιση (Bastianetto et al., 2015). Επίσης, η ρεσβερατρόλη έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλει τον σχηματισμό των ινιδίων της Αβ. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη έχει αποδειχθεί ότι επιδεικνύει σημαντικές ικανότητες δέσμωσης των ελεύθερων ριζών σε πολλά κυτταρικά μοντέλα (Basli et al., 2012).

Η ρεσβερατρόλη ασκεί νευροπροστατευτική δράση έναντι της τοξικότητας που προκαλείται από την 6-υδροξυ-ντοπαμίνη (6-OHDA) και αυτό το αποτέλεσμα συνδέθηκε με την ικανότητά της να μειώνει την έκφραση της COX-2 και του TNF-α

στη μέλαινα ουσία (Bastianetto et al., 2015). Επίσης, η χορήγηση ρεσβερατρόλης είτε ενδοφλέβια είτε ως συμπλήρωμα διατροφής, προστατεύσε σημαντικά τα ποντίκια από την εξασθένηση του κινητικού συντονισμού που προκαλείται από την 1-μεθυλ-4-φαινυλ-1,2,3,6-τετραϋδροπυριδίνη (MPTP) μια παρκινσονική νευροτοξίνη (Caruana et al., 2016).

Η κερκετίνη επάγει την αναστολή του σχηματισμού και της επέκτασης των ινιδίων της Αβ και επίσης διεγείρει και αποσταθεροποιεί τα προσχηματισμένα ινίδια της Αβ. Η κερκετίνη ασκεί νευροπροστατευτικά αποτελέσματα έναντι των τοξικών μορίων, ρυθμίζοντας τους μηχανισμούς του κυτταρικού θανάτου, αυξάνοντας την αντίσταση των νευρώνων στο οξειδωτικό στρες και στη διεγερτική τοξικότητα, αναστέλλοντας τη iNOS, ρυθμίζοντας την έκφραση της COX-2 και ασκώντας αντιφλεγμονώδη δράση (Reale et al., 2020).

Η κατεχίνη μπορεί να αναστείλει την παραγωγή των ενδογενών νευροτοξινών που εμπλέκονται στην εμφάνιση της νόσου Parkinson. Η κατεχίνη και η γαλλική επικατεχίνη έχουν την ικανότητα να καταστείλουν τη νευροφλεγμονή και μπορούν να εξασθενήσουν και να αναστείλουν την ενεργοποίηση της μικρογλοίας ή και των αστροκυττάρων που σχετίζονται με την απελευθέρωση των μεσολαβητών που συνδέονται με τον αποπτωτικό θάνατο των νευρώνων. Επιπλέον, πολυάριθμες μελέτες δείχνουν ότι τα παράγωγα της κατεχίνης μπορούν να καθυστερήσουν την εμφάνιση νευροεκφυλιστικών διαταραχών, όπως η νόσος Alzheimer μέσω πολυάριθμων διαφορετικών μηχανισμών, όπως οι χηλικοί παράγοντες σιδήρου, οι σαρωτές ριζών και οι ρυθμιστές γονιδίων υπέρ της επιβίωσης (Basli et al., 2012).

Οι ανθοκυανίνες έχουν νευροπροστατευτικά οφέλη στη μείωση του οξειδωτικού στρες που σχετίζεται με την ηλικία και στη βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας του εγκεφάλου. Επάγουν σημαντικά νευροπροστατευτικά αποτελέσματα έναντι του οξειδωτικού στρες, του κατακερματισμού του DNA και της υπεροξειδωσής των λιπιδίων στον εγκέφαλο ποντικού (Basli et al., 2012).

Τα υδροξυκιναμωμικά οξέα έχουν αντιοξειδωτική δράση σαρώνοντας τις ελεύθερες ρίζες. Έχει αποδειχθεί ότι το π-κουμαρικό οξύ και το καφεϊκό οξύ έχουν νευροπροστατευτικά αποτελέσματα έναντι των τραυματισμών που προκαλούνται από την 5-S-κυστεϊνυλ-ντοπαμίνη. Το καφεϊκό οξύ έχει νευροπροστατευτικές επιδράσεις



έναντι της νευροτοξικότητας που προκαλείται από τη Αβ. Το φερουλικό οξύ έχει αποδειχθεί ότι προστατεύει τις πρωτογενείς καλλιέργειες νευρικών κυττάρων έναντι της οξειδωτικής βλάβης που προκαλείται από τις υδροξυλικές και τις υπεροξειδικές ρίζες (Basli et al., 2012).

## **4.5 ΝΕΦΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ**

Η ρεσβερατρόλη του οίνου μπορεί να ασκήσει προστατευτική δράση έναντι των οξέων και χρόνιων βλαβών των νεφρών, μέσω των αντιοξειδωτικών της επιδράσεων και της ικανότητάς της να ενεργοποιεί της SIRT1. Επομένως, η ρεσβερατρόλη μπορεί να είναι μια χρήσιμη πρόσθετη θεραπεία για τη πρόληψη της νεφρικής βλάβης.

Η νεφρική ισχαιμία είναι μια συχνή πάθηση της οξείας νεφρικής βλάβης. Η επαναιμάτωση είναι απαραίτητη για την επιβίωση του νεφρικού ιστού. Ωστόσο, η επαναιμάτωση συμβάλλει επίσης σε πρόσθετες νεφρικές βλάβες. Το οξειδωτικό στρες παίζει καθοριστικό ρόλο στον τραυματισμό ισχαιμίας-επαναιμάτωσης του νεφρού. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η ρεσβερατρόλη ασκεί προστατευτικά αποτελέσματα έναντι του τραυματισμού ισχαιμίας-επαναιμάτωσης των νεφρών, μέσω ενός μηχανισμού που εξαρτάται από το μονοξειδίο του αζώτου (Kitada και Koya, 2013).

Η διαβητική νεφροπάθεια είναι μια από τις πιο σοβαρές επιπλοκές του διαβήτη και είναι η πιο κοινή αιτία νεφρικής νόσου τελικού σταδίου (ESRD). Το οξειδωτικό στρες έχει εμπλακεί στην παθογένεση των διαβητικών αγγειακών επιπλοκών, συμπεριλαμβανομένης της νεφροπάθειας. Η ρεσβερατρόλη μπορεί να βελτιώσει τη διαβητική νεφροπάθεια σε πολλά ζωικά μοντέλα με διαβήτη τύπου 1 και 2, μέσω των αντιοξειδωτικών της επιδράσεων που προκύπτουν από την άμεση δέσμευση ριζών ή τη ρύθμιση των αντιοξειδωτικών ενζύμων (Kitada και Koya, 2013).

Σύμφωνα με μια επιστημονική μελέτη, η θεραπεία με ρεσβερατρόλη (5 mg ή 10 mg/kg από το στόμα) για 2 εβδομάδες βελτίωσε την απέκκριση πρωτεΐνης στα ούρα, τη νεφρική δυσλειτουργία και το νεφρικό οξειδωτικό στρες σε διαβητικούς αρουραίους. Επιπλέον, η θεραπεία με ρεσβερατρόλη βελτίωσε τη δυσλειτουργία των αντιοξειδωτικών ενζύμων, συμπεριλαμβανομένης της υπεροξειδικής δισμουτάσης (SOD), της καταλάσης, της υπεροξειδάσης της γλουταθειόνης (GPx), της

γλουταθειόνης-S-τρανσφεράσης (GST) και της αναγωγάσης της γλουταθειόνης (GR), καθώς και τη μείωση των επιπέδων των βιταμινών C και E στους διαβητικούς νεφρούς (Kitada και Koya, 2013).

## 4.6 ΑΝΤΙΟΣΤΕΟΠΟΡΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Τα κατάγματα ισχίου είναι ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας παγκοσμίως, συμβάλλοντας στη μειωμένη ποιότητα ζωής και στο πρόωρο θάνατο. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, πάνω από 280.000 άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών παρουσίασαν κάταγμα ισχίου το 2007. Η ελαφριά έως μέτρια κατανάλωση αλκοόλ έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο κατάγματος ισχίου και αυξημένη οστική πυκνότητα. Πιο συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί μια σχέση σχήματος U, στην οποία όσοι δεν πίνουν και όσοι πίνουν πολύ έχουν αυξημένο κίνδυνο κατάγματος ισχίου, σε σύγκριση με όσους πίνουν ελαφριά-μέτρια. Ενώ διάφορες μελέτες υποδηλώνουν ότι η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να σχετίζεται με κάταγμα ισχίου, ο κίνδυνος κατάγματος ισχίου μπορεί να είναι διαφορετικός για όσους καταναλώνουν κρασί, μπίρα, και σκληρό ποτό. Σε μια μελέτη 31.785 ανδρών και γυναικών στη Δανία, στην οποία αξιολογήθηκε η προτίμηση του τύπου αλκοόλ μεταξύ των σημερινών καταναλωτών αλκοόλ, διαπιστώθηκε ότι όσοι προτιμούσαν το κρασί είχαν μειωμένο κίνδυνο κατάγματος ισχίου, σε σύγκριση με εκείνους που προτιμούσαν μπίρα ή ποτό (Kubo et al., 2013).

Η συσχέτιση αυτή οφείλεται στη περιεκτικότητα του οίνου σε ρεσβερατρόλη. Η ρεσβερατρόλη έχει ευνοϊκές επιδράσεις στην ομοιοστάση των οστών. Σε μια μελέτη, προκάλεσε οστεογένεση, απέτρεψε την οστεοαρθρίτιδα και εξουδετέρωσε την απώλεια οστικής μάζας που σχετίζεται με την ηλικία. Επίσης, η ρεσβερατρόλη μεσολαβεί στην οικοδόμηση των οστών, μέσω διέγερσης των οστεοβλαστικών δραστηριοτήτων και αναστολής των οστεοκλαστικών δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με εικονικό φάρμακο, στην οποία συμμετείχαν 74 παχύσαρκοι μεσήλικες άνδρες, έδειξε ότι η από του στόματος θεραπεία με 1 g ρεσβερατρόλης/ημέρα για 16 εβδομάδες προώθησε το σχηματισμό και την ανοργανοποίηση των οστών (Weiskirchen S. και Weiskirchen R., 2016).

## 4.7 ANΤΙΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα δημόσιας υγείας στον κόσμο. Συμπεριλαμβανομένων των μη διαγνωσμένων περιπτώσεων διαβήτη, ο αριθμός αυτός αναμένεται να φτάσει τα 592 εκατομμύρια έως το 2030 (αύξηση 55% του συνολικού πληθυσμού). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ανέφερε ότι υπήρχαν περίπου 422 εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο που είχαν διαβήτη το 2014 (Rasines-Perea και Teissedre, 2017).

Ο σακχαρώδης διαβήτης που συχνά αναφέρεται απλώς ως διαβήτης είναι μια κατάσταση κατά την οποία ο οργανισμός είτε δεν παράγει καθόλου ινσουλίνη είτε δεν παράγει αρκετή ινσουλίνη. Η έλλειψη ή ανεπαρκής αυτή ποσότητα ινσουλίνης έχει ως αποτέλεσμα τη διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών. Ο διαβητικός έχει υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα του, διότι η ινσουλίνη δεν είναι αρκετή για να μεταφέρει τη γλυκόζη από το αίμα στα κύτταρα. Ο σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ) διακρίνεται κυρίως στους ακόλουθους τύπους: α) ΣΔ τύπου I ή νεανικός ή ινσουλινοεξαρτώμενος και β) ΣΔ τύπου II ή τύπου ενηλίκων. Ο ΣΔ τύπου I οφείλεται στην αυτοάνοση καταστροφή των β-κυττάρων του παγκρέατος, τα οποία υπό φυσιολογικές συνθήκες παράγουν ινσουλίνη. Έτσι σε αυτόν τον τύπο ΣΔ παρατηρείται απόλυτη έλλειψη ινσουλίνης και για τη θεραπεία αυτού είναι απαραίτητη η εξωγενής χορήγηση ινσουλίνης. Ο ΣΔ τύπου II είναι ο συχνότερος τύπος και χαρακτηρίζεται από τη συνύπαρξη διαταραχής της έκκρισης, αλλά και της δράσης της ινσουλίνης (αντίσταση των ιστών στην ινσουλίνη). Τα επίπεδα ινσουλίνης μπορεί να είναι φυσιολογικά ή και αυξημένα στα αρχικά στάδια της νόσου και ο ασθενής αντιμετωπίζεται με αντιδιαβητικά δισκία. Όμως, σε προχωρημένα στάδια τα παγκρεατικά κύτταρα είναι ανεπαρκή και γίνεται απαραίτητη η χορήγηση ινσουλίνης ως θεραπεία.

Ο σακχαρώδης διαβήτης συνοδεύεται από επιπλοκές που σχετίζονται με δυσλειτουργίες των άκρων, του αμφιβληστροειδούς, των νεφρών, των νεύρων, της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων. Οι επιπλοκές του διαβήτη όχι μόνο επιδεινώνουν την ποιότητα ζωής των ασθενών, αλλά προκαλούν και θάνατο (Sabadashka et al., 2021). Η πρόληψη της ανάπτυξης του διαβήτη είναι στην πραγματικότητα πιο οικονομική από τη θεραπεία της εκδήλωσης και των επιπλοκών του. Πρόσφατα, βρέθηκαν ορισμένα στοιχεία που υποδηλώνουν ότι οι διατροφικές πολυφαινόλες και

οι τροφές πλούσιες σε πολυφαινόλες είναι ευεργετικές για την πρόληψη και τη διαχείριση του διαβήτη. Αρκετές ανασκοπήσεις έχουν δείξει ότι οι φυσικές πολυφαινόλες είναι πιθανοί πολυλειτουργικοί παράγοντες για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης διαβήτη και των επιπλοκών του (Rasines-Perea και Teissedre, 2017).

Οι πολυφαινόλες του οίνου μπορεί να επηρεάσουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα με διάφορους μηχανισμούς. Η υπογλυκαιμική δράση των πολυφαινολών μπορεί να σχετίζεται με την αναστολή της α-αμυλάσης και της α-γλυκοσιδάσης, με επακόλουθη αναστολή της πέψης των υδατανθράκων, επιβράδυνση της εντερικής απορρόφησης της γλυκόζης, διέγερση της έκκρισης της ινσουλίνης και προστασία των β-κυττάρων του παγκρέατος από τη τοξικότητα της γλυκόζης (Sabadashka et al., 2021). Αρκετές *in vitro* μελέτες επαλήθευσαν ότι το κόκκινο κρασί παρουσιάζει ισχυρές ανασταλτικές δραστηριότητες τόσο στην α-γλυκοσιδάση, η οποία καταλύει τη διάσπαση της γλυκόζης όσο και στην α-αμυλάση, η οποία διασπά τους υδατάνθρακες μακράς αλυσίδας. Επίσης, τα φλαβονοειδή του κρασιού αναστέλλουν την απορρόφηση της γλυκόζης στο έντερο από τον εξαρτώμενο μεταφορέα νατρίου-γλυκόζης 1 (SGLT1), ο οποίος διεγείρει την έκκριση της ινσουλίνης και μειώνει την ηπατική παραγωγή γλυκόζης (Fernandes et al., 2017).

Σύμφωνα με μια επιστημονική μελέτη, η μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού συνδέεται με μείωση του κινδύνου για διαβήτη τύπου 2 κατά 30% (Rasines-Perea και Teissedre, 2017). Υπάρχουν αναφορές στον άνθρωπο που έχουν δείξει ότι η ρεσβερατρόλη βελτιώνει την ομοιόσταση της γλυκόζης, μειώνει την αντίσταση στην ινσουλίνη, καθώς και μειώνει τις μεταβολικές διαταραχές, υποδηλώνοντας ότι η ρεσβερατρόλη έχει τη δυνατότητα να θεραπεύσει το διαβήτη τύπου 2 (Weiskirchen S. και Weiskirchen R., 2016).

## 4.8 ΑΝΤΙΑΛΛΕΡΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Ο επιπολασμός και η συχνότητα εμφάνισης αλλεργικών ασθενειών, όπως η αλλεργική ρινίτιδα, το άσθμα, η ατοπική δερματίτιδα και η τροφική αλλεργία, έχουν αυξηθεί παγκοσμίως τις τελευταίες δύο έως τρεις δεκαετίες. Αρκετές μελέτες έχουν αναφέρει τα οφέλη των φλαβονοειδών του οίνου σε πειραματικά αλλεργικά μοντέλα, όπως η ατοπική δερματίτιδα, το άσθμα, η αναφυλαξία και η τροφική αλλεργία. Ωστόσο, τα στοιχεία στους ανθρώπους περιορίζονται στην αλλεργική ρινίτιδα και στην αναπνευστική αλλεργία.

Τα φλαβονοειδή του οίνου έχουν αντιαλλεργικές δραστηριότητες που αναστέλλουν τη σύνθεση IgE, την ενεργοποίηση των ιστιοκυττάρων και των βασεόφιλων ή άλλων φλεγμονωδών κυττάρων και τη παραγωγή των φλεγμονωδών μεσολαβητών, συμπεριλαμβανομένων των κυτοκινών. Επιπλέον, επηρεάζουν τη διαφοροποίηση των αρχέγονων CD4+ T κυττάρων σε υποσύνολα T κυττάρων τελεστών (Tanaka et al., 2019).

Το οξειδωτικό στρες είναι ζωτικής σημασίας για την αναπνευστική οδό και τη φλεγμονή του δέρματος που παρατηρείται σε ασθενείς με άσθμα και ατοπική δερματίτιδα αντίστοιχα. Η ισχυρή αντιοξειδωτική ικανότητα των φλαβονοειδών καταστέλλει αυτή την αλλεργική φλεγμονή. Επιπρόσθετα, ο πυρηνικός παράγοντας κB (NF-κB) είναι ένας σημαντικός μεταγραφικός παράγοντας που συμβάλλει παθολογικά στην ανάπτυξη διαφόρων φλεγμονωδών ασθενειών, συμπεριλαμβανομένου του άσθματος, προκαλώντας φλεγμονώδεις αποκρίσεις και κυτταρική προσκόλληση. Επίσης, τα φλαβονοειδή φαίνεται ότι καταστέλλουν την ενεργοποίηση του NF-κB.

Αρκετές επιδημιολογικές μελέτες έχουν αξιολογήσει τη συσχέτιση της πρόσληψης φλαβονοειδών με αλλεργικές ασθένειες. Μια μελέτη κοόρτης, στην οποία συμμετείχαν 10.054 ενήλικες με χρόνια νοσήματα, ανέφερε ότι η επίπτωση του άσθματος ήταν χαμηλότερη με υψηλότερες προσλήψεις κερκετίνης και εσπεριτίνης (Tanaka et al., 2019).

## 4.9 ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΔΡΑΣΗ

Προηγούμενες *in vitro* μελέτες που αξιολόγησαν την αντιμικροβιακή δράση των φαινολικών ενώσεων του οίνου, έχουν δείξει σημαντικές επιδράσεις έναντι επιλεγμένων Gram-θετικών και Gram-αρνητικών παθογόνων βακτηρίων, εντερικών παθογόνων και παθογόνων βακτηρίων που σχετίζονται με αναπνευστικές ασθένειες (Sánchez et al., 2019). Η αντιμικροβιακή δράση των φαινολικών ενώσεων του κρασιού εξαρτάται κυρίως από τον τύπο της φαινολικής ένωσης και από τα είδη των βακτηρίων. Σύμφωνα με επιστημονικά ευρήματα, οι φαινολικές ενώσεις του οίνου αναστέλλουν την ανάπτυξη διαφορετικών *Streptococcus spp.*, στελέχη που σχετίζονται με την τερηδόνα. Επιπρόσθετα, οι μη φλαβονοειδείς ενώσεις, όπως το γαλλικό οξύ, ο γαλλικός αιθυλεστέρας και το καφεϊκό οξύ αναστέλλουν την ανάπτυξη πιθανών παθογόνων του αναπνευστικού συστήματος. Επίσης, τα φαινολικά οξέα έχουν μεγαλύτερη ανασταλτική δράση έναντι των εντερικών βακτηρίων, σε σύγκριση με την κατεχίνη και την επικατεχίνη. Το γαλλικό οξύ και ο γαλλικός αιθυλεστέρας έχουν ευρύτερο φάσμα αντιμικροβιακής δράσης, καθώς είναι αποτελεσματικά έναντι όλων των βακτηρίων, με εξαίρεση τα στελέχη *Streptococcus* (Cueva et al., 2012).

## **5. ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΛΟΓΩ ΥΠΕΡΜΕΤΡΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ**

### **5.1 ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

#### **5.1.1 Αλκοολική ηπατική νόσος**

Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα υγειονομικής περιθαλψης με τεράστιες κοινωνικές, οικονομικές και κλινικές συνέπειες που ευθύνονται για 3,3 εκατομμύρια θανάτους το 2012. Η κατάχρηση του αλκοόλ εδώ και δεκαετίες βλάπτει σχεδόν κάθε όργανο του σώματος. Ωστόσο, το ήπαρ υφίστανται τον πιο πρώιμο και μεγαλύτερο βαθμό τραυματισμού από την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, επειδή είναι η κύρια θέση του μεταβολισμού της αιθανόλης (Osna et al., 2017). Η χρόνια και υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ προκαλεί μια σειρά ηπατικών βλαβών, όπως η απλή στεάτωση, η αλκοολική ηπατίτιδα, η κίρρωση και το ηπατοκυτταρικό καρκίνωμα (Gao & Bataller, 2011).

Η ηπατική στεάτωση είναι η αρχική και η συχνότερη συνέπεια της υπερβολικής κατανάλωσης αλκοόλ. Χαρακτηρίζεται από υπερβολική συσσώρευση λίπους (κυρίως τριγλυκερίδια, φωσφολιπίδια και εστέρες χοληστερόλης) στο εσωτερικό των ηπατοκυττάρων (Gao & Bataller, 2011). Η ηπατική στεάτωση συνήθως εκδηλώνεται ασυμπτωματικά. Ωστόσο, μπορεί να παρουσιαστεί πόνος στο δεξιό υποχόνδριο, κόπωση, ανορεξία και απώλεια βάρους, λόγω διεύρυνσης του ήπατος. Η ηπατική νόσος σε αυτό το στάδιο είναι αναστρέψιμη με τη διακοπή κατανάλωσης αλκοόλ.

Η αλκοολική ηπατίτιδα χαρακτηρίζεται από εκτεταμένη φλεγμονή και καταστροφή των ηπατικών κυττάρων. Ο υγιής ηπατικός ιστός αντικαθίσταται σταδιακά από έναν ουλώδη ιστό. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται ίνωση. Τα συμπτώματα της αλκοολικής ηπατίτιδας μπορεί να περιλαμβάνουν πυρετό, ανορεξία, ναυτία, εμετό, ίκτερο και κοιλιακό άλγος. Η αλκοολική ηπατίτιδα μπορεί να είναι ήπια ή σοβαρή. Η ήπια μορφή της μπορεί να διαρκέσει χρόνια και προοδευτικά να προκαλέσει ηπατική βλάβη. Με τη διακοπή του αλκοόλ, η βλάβη μπορεί να είναι αναστρέψιμη με την πάροδο του χρόνου. Η σοβαρή και οξεία μορφή της εμφανίζεται ξαφνικά μετά από υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ και μπορεί γρήγορα να οδηγήσει σε θάνατο (Maher, 1997).

Η αλκοολική κίρρωση είναι η πιο προχωρημένη μορφή ηπατικής βλάβης, η οποία χαρακτηρίζεται από εκτεταμένη ίνωση που σκληραίνει τα αιμοφόρα αγγεία και παραμορφώνει την εσωτερική δομή του ήπατος (Maher, 1997). Το κύριο παθολογικό χαρακτηριστικό της κίρρωσης είναι η αντικατάσταση του ηπατικού παρεγχύματος από ουλώδη ιστό και αναγεννητικά οζίδια («εξογκώματα» που εμφανίζονται ως αποτέλεσμα αναγέννησης κατεστραμμένου ιστού). Η ανάπτυξη της κίρρωσης εξελίσσεται από μια αντιρροπούμενη φάση (αναστρέψιμη κατάσταση), στην οποία μέρος του ήπατος παραμένει άθικτο και αντισταθμίζει λειτουργικά τις κατεστραμμένες περιοχές, σε μια μη αντιρροπούμενη φάση (μη αναστρέψιμη κατάσταση), στην οποία ο ουλώδης ιστός περιβάλλει πλήρως το όργανο. Η μη αντιρροπούμενη κίρρωση χαρακτηρίζεται από ανάπτυξη πυλαίας υπέρτασης (αύξηση της πίεσης μέσα στην πυλαία φλέβα που μεταφέρει το αίμα από τα πεπτικά όργανα στο ήπαρ) και από ηπατική ανεπάρκεια (Osna et al., 2017). Τα κλινικά συμπτώματα της μη αντιρροπούμενης κίρρωσης είναι ο ίκτερος (κίτρινη χρώση του δέρματος, των βλεννογόνων και των επιπεφυκότων, η οποία οφείλεται σε αύξηση της χολερυθρίνης στο αίμα), ο ασκίτης (συσσώρευση υγρού στην κοιλιά), η αιμορραγία κιρσών κυρίως οισοφάγου, η αιμορραγική διάθεση, η ηπατική εγκεφαλοπάθεια (πνευματική σύγχυση), η σπληνομεγαλία, το ηπατονεφρικό σύνδρομο κ.α.

Ο ηπατοκυτταρικός καρκίνος (HCC) είναι ο πιο συχνός πρωτοπαθής καρκίνος του ήπατος και περιλαμβάνει το 75%-85% των περιπτώσεων καρκίνου του ήπατος. Είναι ο έκτος πιο συχνός καρκίνος και η δεύτερη κύρια αιτία θανάτων από καρκίνο παγκοσμίως. Η αλκοολική ηπατική νόσος είναι μία από τις κύριες αιτίες HCC. Σύμφωνα με μελέτες περιπτώσεων από όλο τον κόσμο, η κατάχρηση του αλκοόλ σχετίζεται με διπλάσιο κίνδυνο εμφάνισης HCC. Η αιθανόλη δεν προκαλεί άμεσα φλεγμονή και ηπατική βλάβη. Ωστόσο, τα τοξικά προϊόντα του μεταβολισμού της, όπως η ακεταλδεΐδη και οι ελεύθερες ρίζες μπορούν να επηρεάσουν το οξειδωτικό στρες και τον αποπτωτικό κυτταρικό θάνατο. Επιπλέον, η κατάχρηση του αλκοόλ συνδέεται με HCC μέσω διαταραχών του μεταβολισμού, όπως συσσώρευση ακεταλδεΐδης, υπομεθυλίωση, έλλειψη αντιοξειδωτικών και ρετινοϊκού οξέος, μαζί με φλεγμονή, οξειδωτικό στρες, υποξία και γενετική αστάθεια (Ogunwobi et al., 2019). Τα πιο συχνά κλινικά συμπτώματα του HCC είναι ο πόνος στο δεξιό υποχόνδριο, η απώλεια βάρους, η καχεξία (αδυναμία), η ανορεξία και ο ίκτερος.



### **5.1.2 Οξεία και χρόνια παγκρεατίτιδα**

Η κατάχρηση του αλκοόλ είναι ο κύριος παράγοντας που σχετίζεται με την παγκρεατίτιδα στον δυτικό κόσμο. Η παγκρεατίτιδα είναι μια νεκροφλεγμονώδης νόσος που συνήθως ταξινομείται είτε ως οξεία είτε ως χρόνια. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η κατάχρηση του αλκοόλ είναι η δεύτερη πιο συχνή αιτία οξείας παγκρεατίτιδας (Clemens & Mahan, 2010). Η οξεία παγκρεατίτιδα είναι μια φλεγμονώδης νόσος, η οποία προκαλείται από την ενεργοποίηση παγκρεατικών ενζύμων εντός των πόρων του παγκρέατος, με αποτέλεσμα την αυτοπεψία (καταστροφή) του. Πιο συγκεκριμένα, εξαιτίας της υπέρμετρης κατανάλωσης αλκοόλ προκαλείται φλεγμονή του παγκρέατος και ταυτόχρονα έντονος σπασμός του σφιγκτήρα του Oddi, με αποτέλεσμα την αδυναμία προώθησης των παγκρεατικών ενζύμων στο δωδεκαδάκτυλο και τελικά την ενεργοποίησή τους εντός των πόρων του παγκρέατος (αυτοπεψία του παγκρέατος). Χαρακτηριστική συμπτωματολογία της πάθησης αυτής αποτελεί το αιφνίδιο και έντονο επιγαστρικό άλγος που αντανακλά στην οσφύ ή επεκτείνεται ζωστηροειδώς προς το δεξιό και αριστερό υποχόνδριο και συνοδεύεται από εμετούς (Κανέλλος, 2016).

Στον δυτικό κόσμο, η χρόνια κατάχρηση αλκοόλ είναι ο κυριότερος αιτιολογικός παράγοντας της χρόνιας παγκρεατίτιδας και αντιπροσωπεύει περίπου το 70% των αναφερόμενων περιπτώσεων (Clemens & Mahan, 2010). Η χρόνια παγκρεατίτιδα ορίζεται ως μια φλεγμονώδης διαδικασία που οδηγεί στην προοδευτική και μη αναστρέψιμη καταστροφή της εξωκρινούς και ενδοκρινούς μοίρας του παγκρέατος, το οποίο υποκαθίσταται από ινώδη ιστό. Η κλινική εικόνα της νόσου είναι το κοιλιακό άλγος, ο σακχαρώδης διαβήτης (ενδοκρινική ανεπάρκεια) και η στεατόρροια (εξωκρινή ανεπάρκεια) (Kleeff et al., 2017). Το αλκοόλ αποδείχθηκε ότι αυξάνει τον κίνδυνο παγκρεατίτιδας με δόσοεξαρτώμενο τρόπο σε μια πρόσφατη μελέτη κοόρτης. Ο κίνδυνος για χρόνια παγκρεατίτιδα αυξάνεται με την κατανάλωση 5 ποτών/ημέρα, με βάση μια μεγάλη μελέτη περιπτώσεων ελέγχου ή με την κατανάλωση 4 ποτών/ημέρα, με βάση μια μετα-ανάλυση δημοσιευμένης βιβλιογραφίας (Yadav & Lowenfels, 2013).

### **5.1.3 Καρκίνος του παγκρέατος**

Πρόσφατες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι όσοι πίνουν πολύ (περισσότερα από τρία ποτά την ημέρα), διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος. Επίσης, μια πρόσφατη μελέτη διαπίστωσε ότι η υψηλή κατανάλωση αλκοόλ συσχετίστηκε με σημαντική αύξηση εμφάνισης του καρκίνου του παγκρέατος μεταξύ των σημερινών καπνιστών, ενώ δεν παρατηρήθηκε σε μη καπνιστές. Ο καρκίνος του παγκρέατος είναι η έβδομη κύρια αιτία θανάτων που σχετίζονται με καρκίνο παγκοσμίως. Η παγκόσμια επίπτωση και η θνησιμότητα του καρκίνου του παγκρέατος συσχετίζεται με την αύξηση της ηλικίας και είναι ελαφρώς πιο συχνή στους άνδρες παρά στις γυναίκες. Ο καρκίνος του παγκρέατος χωρίζεται κυρίως σε δύο τύπους: το αδenoκαρκίνωμα του παγκρέατος, το οποίο είναι το πιο συχνό (85% των περιπτώσεων) που εμφανίζεται στους εξωκρινείς αδένες του παγκρέατος και τον παγκρεατικό νευροενδοκρινικό όγκο, ο οποίος είναι λιγότερο συχνός (λιγότερο από 5%) και εμφανίζεται στον ενδοκρινικό ιστό του παγκρέατος. Το αδenoκαρκίνωμα του παγκρέατος έχει πολύ κακή πρόγνωση, συνήθως μετά τη διάγνωση μόνο το 24% των ανθρώπων επιβιώνει 1 χρόνο και το 9% ζει για 5 χρόνια (Rawla et al., 2019). Η κλινική εικόνα ενός ασθενή που πάσχει από καρκίνο του παγκρέατος μπορεί να περιλαμβάνει: ίκτερο, πόνο (που εντοπίζεται στο επιγάστριο με αντανάκλαση στην πλάτη ή το αριστερό υποχόνδριο), στεατόρροια, σακχαρώδη διαβήτη, απώλεια βάρους, ανορεξία, ναυτία, εμετοί και αιμορραγία (Καραγιάννης, 2017).

### **5.1.4 Καρκίνος της στοματικής κοιλότητας**

Ο καρκίνος του στόματος είναι μια κακοήθης νεοπλασία που εμφανίζεται στο χείλος ή στην στοματική κοιλότητα. Παραδοσιακά ορίζεται ως ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα, επειδή στην οδοντική περιοχή, το 90% των καρκίνων προέρχονται ιστολογικά από τα πλακώδη κύτταρα. Έχει διαφορετικά επίπεδα διαφοροποίησης και τάση για μετάσταση στους λεμφαδένες (Rivera, 2015). Είναι ο τέταρτος πιο συχνός καρκίνος και η έκτη πιο συχνή αιτία θανάτων από καρκίνο σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Το 2018, η παγκόσμια εκτίμηση ήταν 177.384 θάνατοι και 354.864 νέα κρούσματα καρκίνου του στόματος (OC). Η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών έχει επισημανθεί ως ένας βασικός παράγοντας κινδύνου για OC. Ο αποδιδόμενος κίνδυνος καρκίνου του

στόματος στον πληθυσμό μόνο για την κατανάλωση αλκοόλ είναι χαμηλότερος από 18%. Επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι ο κίνδυνος που σχετίζεται με τον OC αυξάνεται, όταν αντιμετωπίζεται ως ανεξάρτητη επίδραση σε άτομα που καταναλώνουν  $\geq 30$  γραμμάρια αιθανόλης την ημέρα. Η κατανάλωση περισσότερων από τρία ποτά (ένα ποτό ισοδυναμεί περίπου με 12 g αιθανόλης) την ημέρα σε σύντομο χρονικό διάστημα (μερικά χρόνια) σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του στόματος, από μια χαμηλότερη πρόσληψη για μεγαλύτερη περίοδο (πολλά χρόνια) (Silva et al., 2020). Στα αρχικά στάδια ανάπτυξης, ο καρκίνος του στόματος δεν προκαλεί πόνο ή άλλα συμπτώματα. Προοδευτικά μπορούν να εμφανιστούν πόνος, αιμορραγία, δυσφαγία, περιορισμένη κινητικότητα της γλώσσας ή των γνάθων και διογκώσεις των λεμφαδένων του τραχήλου.

### **5.1.5 Καρκίνος του οισοφάγου**

Το αλκοόλ είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για το ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα του οισοφάγου (ESCC). Το ESCC ευθύνεται για το 90% περίπου των 456.000 περιστατικών καρκίνου του οισοφάγου κάθε χρόνο. Πρώιμες μελέτες στη Γαλλία συσχέτισαν το κάπνισμα τσιγάρων και την έντονη κατανάλωση αλκοόλ με υψηλά ποσοστά ESCC. Η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών έχει συνδεθεί αιτιολογικά με το ESCC από το Διεθνή Οργανισμό Έρευνας για τον Καρκίνο και από το Παγκόσμιο Ταμείο Έρευνας για τον Καρκίνο. Οι περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει ότι τα αλκοολούχα ποτά αποτελούν παράγοντα κινδύνου για ESCC σε οικονομικά αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες χώρες, αν και οι καρκινογόνες επιδράσεις τους ποικίλλουν ανάλογα με το βαθμό κατανάλωσης. Η κατανάλωση αλκοόλ αύξησε τον κίνδυνο για ESCC κατά 1,6 έως 5,3 φορές στις ασιατικές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Κίνας, του Ιράν, της Ιαπωνίας, της Ινδίας και περίπου 3 φορές στην Αφρική και την Νότια Αμερική (Abnet et al., 2018). Ο καρκίνος του οισοφάγου μπορεί για καιρό να διαδράμει ασυμπτωματικός, άλλα εάν εμφανίσει συμπτώματα αυτά περιλαμβάνουν: δυσκολία στην κατάποση (δυσφαγία) στερεών ή υγρών, παλινδρόμηση του φαγητού προς το στόμα, ανεξήγητη απώλεια βάρους και εμετός με πρόσμιξη αίματος (Καραγιάννης, 2017).

### **5.1.6 Καρκίνος του στομάχου**

Ο καρκίνος του στομάχου είναι ένας από τους πιο συχνούς καρκίνους στον κόσμο και ευθύνεται για 754.000 θανάτους από 8,8 εκατομμύρια θανάτους το 2015, σύμφωνα με εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Αν και τα ποσοστά επίπτωσης και θνησιμότητας για γαστρικό καρκίνο έχουν μειωθεί παγκοσμίως από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, ο καρκίνος του στομάχου εξακολουθεί να έχει υψηλά ποσοστά επίπτωσης και θνησιμότητας στις χώρες της Ανατολικής Ασίας (Li et al., 2021). Πρόσφατες μελέτες έχουν επιβεβαιώσει ότι η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο καρκίνου του στομάχου. Η σχέση μεταξύ της κατανάλωσης αλκοόλ και του κινδύνου ανάπτυξης γαστρικού καρκίνου είναι βιολογικά εύλογη. Η αιθανόλη είναι λιποδιαλυτή και μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον γαστρικό βλεννογόνο. Ο μεταβολίτης της ακεταλδεϋδης (οξικό οξύ) μπορεί να έχει τοπική τοξική επίδραση που μπορεί να σχετίζεται με την εμφάνιση γαστρικού καρκίνου. Η παθογένεση της αιθανόλης στη βλάβη του γαστρικού βλεννογόνου σχετίζεται με τη διαταραχή της ισορροπίας της άμυνας του γαστρικού βλεννογόνου και της εξωτερικής εισβολής (Ma et al., 2017). Ο καρκίνος του στομάχου συνήθως στα πρώτα στάδια είναι ασυμπτωματικός. Όταν όμως έχει ήδη αναπτυχθεί μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα, όπως κοιλιακό άλγος, αίσθημα καούρας, ναυτία, εμετοί με πρόσμιξη αίματος, έντονο αίσθημα φουσκώματος έστω και με μικρή ποσότητα φαγητού, κόπωση, ανορεξία και απώλεια βάρους (Κανέλλος, 2016).

### **5.1.7 Καρκίνος του λεπτού εντέρου**

Τα τελευταία δεδομένα από τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη αποκαλύπτουν ότι ο σπάνιος καρκίνος του λεπτού εντέρου αυξάνεται, με τον αριθμό των περιπτώσεων να έχει υπερδιπλασιαστεί τα τελευταία 40 χρόνια στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Η θνησιμότητα έχει αυξηθεί με βραδύτερο ρυθμό, χάρη στην έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία, καθώς και στη μετατόπιση της αιτιολογίας των νεοπλασμάτων που επηρεάζουν το λεπτό έντερο. Ο καρκίνος του λεπτού εντέρου χωρίζεται κυρίως σε δύο τύπους: το αδενοκαρκίνωμα του λεπτού εντέρου (SBA) και οι νευροενδοκρινικοί όγκοι του λεπτού εντέρου. Ο τρόπος ζωής στις ανεπτυγμένες χώρες, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης της παχυσαρκίας και της σωματικής αδράνειας, της κατανάλωσης αλκοόλ,

καπνού και κόκκινων και επεξεργασμένων κρεάτων, ευθύνονται για τον πολλαπλασιασμό αυτού του σπάνιου καρκίνου. Αρκετές μελέτες έχουν βρει μια ελαφριά θετική συσχέτιση μεταξύ αλκοόλ και SBA, ενώ αρκετές άλλες όχι. Μια ευρωπαϊκή μελέτη διαπίστωσε ότι το κόκκινο κρασί δεν αύξησε τη συχνότητα εμφάνισης SBA, ενώ η κατανάλωση μπύρας και οινοπνευματωδών ποτών το έκανε (Barsouk et al., 2019). Τα συνηθέστερα συμπτώματα του καρκίνου του λεπτού εντέρου περιλαμβάνουν τα ακόλουθα: αίμα στα κόπρανα, διάχυτο κοιλιακό πόνο, αναιμία (χαμηλός αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων), απώλεια βάρους, ναυτία και εμετούς (Κανέλλος, 2016).

### **5.1.8 Καρκίνος του παχέος εντέρου**

Ο καρκίνος του παχέος εντέρου (CRC) είναι ο τρίτος πιο συχνά διαγνωσμένος καρκίνος παγκοσμίως και η δεύτερη κύρια αιτία θανάτου από καρκίνο στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η κατανάλωση αλκοόλ είναι ένας καθιερωμένος παράγοντας κινδύνου για CRC. Έχουν προταθεί διάφοροι μηχανισμοί για τη συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης αλκοόλ και του κινδύνου ανάπτυξης CRC, συμπεριλαμβανομένου του μεταβολισμού της αιθανόλης σε ακεταλδεΐδη, της καρκινογόνου δράσης των νιτροζαμινών, της αυξημένης αποικοδόμησης του φυλλικού οξέος, της ρύθμισης της πρόσληψης του φυλλικού οξέος, της βλάβης του βλεννογόνου και του DNA. Η χρόνια κατάχρηση του αλκοόλ διαταράσσει το μεταβολισμό του φυλλικού οξέος και η ανεπάρκειά του είναι ένας καθιερωμένος παράγοντας κινδύνου για CRC. Επίσης, η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να επηρεάσει τη διάσπαση και την απορρόφηση άλλων θρεπτικών συστατικών. Τέλος, ο μεταβολισμός του αλκοόλ δημιουργεί αντιδραστικά είδη οξυγόνου που μπορούν να βλάψουν το DNA, τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια (McNabb et al., 2020). Τα κύρια συμπτώματα του καρκίνου του παχέος εντέρου είναι η παρουσία αίματος στα κόπρανα, η αναιμία, οι αλλαγές των συνηθειών του εντέρου (δυσκοιλιότητα-διάρροια), τεινεσμός (επώδυνη αφόδευση), κοιλιακό άλγος και απώλεια βάρους (Καραγιάννης, 2017).

## 5.2 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### 5.2.1 Καρδιακή ανεπάρκεια

Είναι μια σοβαρή πάθηση, στην οποία η καρδιά αδυνατεί να τροφοδοτήσει τους ιστούς με την επαρκή ποσότητα αίματος, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες των οργάνων. Τα συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας είναι η δύσπνοια, η αδυναμία, η κόπωση, το οίδημα των κάτω άκρων, η ταχυκαρδία ή αρρυθμία, ο επίμονος βήχας, η ανορεξία και η ναυτία. Οι κυριότερες αιτίες της καρδιακής ανεπάρκειας είναι η στεφανιαία νόσος, η αρτηριακή υπέρταση, οι αρρυθμίες, οι βαλβιδοπάθειες, οι μυοκαρδιοπάθειες και οι μυοκαρδίτιδες (Τρυποσκιιάδης, 2016).

Έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες και μετα-αναλύσεις για τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ της κατανάλωσης αλκοόλ και του κινδύνου εμφάνισης καρδιακής ανεπάρκειας σε υγιή άτομα, καθώς και σε άτομα με ιστορικό στεφανιαίας νόσου ή εμφράγματος του μυοκαρδίου. Σε μια μετα-ανάλυση προοπτικών μελετών υγιών ατόμων ηλικίας 21-81 ετών, ο Larsson και οι συνεργάτες του (2015) ανέφεραν ότι, σε σύγκριση με τους μη πότες, ο κίνδυνος καρδιακής ανεπάρκειας σε διαφορετικά επίπεδα κατανάλωσης αλκοόλ ήταν μεγαλύτερος για όσους κατανάλωναν 12 ποτά την εβδομάδα, ενδιάμεσος για όσους κατανάλωναν 3 ποτά/εβδομάδα, καθώς και για όσους κατανάλωναν 14 ποτά/εβδομάδα και μικρότερος για όσους κατανάλωναν 7 ποτά/εβδομάδα. Με βάση την ανάλυση δόσης-απόκρισης, η κατανάλωση 7 ποτών/εβδομάδα συσχετίστηκε με 17% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρδιακής ανεπάρκειας.

Αντίθετα, ο Wannamethee και οι συνεργάτες του (2015) διαπίστωσαν ότι η ελαφριά έως μέτρια κατανάλωση αλκοόλ δεν είχε προστατευτική επίδραση στην καρδιακή ανεπάρκεια σε άτομα με μέση ηλικία περίπου 68 ετών. Από την άλλη πλευρά, η κατανάλωση  $\geq 5$  ποτών/ημέρα (ή  $\geq 35$  ποτών/εβδομάδα) συσχετίστηκε με σημαντικό κίνδυνο καρδιακής ανεπάρκειας. Σε άτομα με καρδιακή ανεπάρκεια σχετιζόμενη με μειωμένο κλάσμα εξώθησης και ιστορικό ισχαιμικής καρδιακής νόσου ο Cooper και οι συνάδελφοί του (2000) διαπίστωσαν ότι η ελαφριά έως μέτρια κατανάλωση αλκοόλ (1 έως 14 ποτά/εβδομάδα) συσχετίστηκε με σημαντική μείωση της προοδευτικής καρδιακής ανεπάρκειας και της νοσηλείας.

## 5.2.2 Αλκοολική μυοκαρδιοπάθεια

Ο όρος αλκοολική μυοκαρδιοπάθεια (ACM) χρησιμοποιείται ευρέως για να περιγράψει μια συγκεκριμένη νόσο του καρδιακού μυός που εντοπίζεται σε άτομα με ιστορικό μακροχρόνιας βαριάς κατανάλωσης αλκοόλ. Η ACM χαρακτηρίζεται από διευρυμένη αριστερή κοιλία (LV), φυσιολογικό ή μειωμένο πάχος τοιχώματος LV, αυξημένη μάζα LV και (σε προχωρημένα στάδια) μειωμένο κλάσμα εξώθησης LV (Piano, 2017). Τα συμπτώματα της ACM δεν είναι συγκεκριμένα και επικαλύπτονται με άλλες μορφές καρδιακής ανεπάρκειας. Εμφανίζονται όταν διαπιστωθεί διάταση της κοιλίας, υπερτροφία και δυσλειτουργία. Αργότερα και προοδευτικά στην πορεία της νόσου, περίπου το 20% των γυναικών και το 25% των ανδρών που καταναλώνουν υπερβολική ποσότητα αλκοόλ, αναπτύσσουν δύσπνοια (ιδίως κατακλίσεως, οπότε καλείται ορθόπνοια) οδηγώντας σε επεισόδια καρδιακής ανεπάρκειας της αριστερής κοιλίας. Η καταστολή του κλάσματος εξώθησης της LV είναι το χαρακτηριστικό αυτής της φάσης που εμφανίζεται επίσης με μείωση του κλάσματος βράχυνσης της LV, αύξηση της διαμέτρου της LV και των δεικτών μάζας που μπορούν να μετρηθούν με υπερηχοκαρδιογραφία ή καρδιακή μαγνητική τομογραφία. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα προχωρημένων περιπτώσεων ACM είναι η δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια και το περιφερικό οίδημα (Fernández-Solà, 2020).

Η ACM μπορεί να αναπτυχθεί μέσω της κατανάλωσης οποιουδήποτε τύπου ποτού, όπως κρασί, μύρα ή οινοπνευματώδη, σε μια γραμμική δοσοεξαρτώμενη σχέση με τη συνολική δόση αιθανόλης που καταναλώνεται κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου. Γενικά, οι αλκοολικοί ασθενείς που καταναλώνουν >90 g αλκοόλ την ημέρα (περίπου 7-8 ποτά/ημέρα, ένα τυπικό ποτό περιέχει 12-15 g αλκοόλ) για περισσότερα από 5 χρόνια, διατρέχουν κίνδυνο για την ανάπτυξη ασυμπτωματικής ACM. Το κρασί θεωρείται λιγότερο επιβλαβές, σε σύγκριση με άλλα αλκοολούχα ποτά, πιθανώς λόγω της αντιοξειδωτικής πολυφαινολικής περιεκτικότητάς του, με μόρια όπως η ρεσβερατρόλη (Fernández-Solà, 2020).

Ένα σχετικό ερώτημα σχετικά με την καρδιακή τοξικότητα της αιθανόλης είναι εάν η ίδια η αιθανόλη ή ο ενεργός μεταβολίτης της (ακεταλδεΰδη) προκαλεί καρδιακή βλάβη. Στην πραγματικότητα, και τα δύο μόρια είναι άμεσα καρδιοτοξικά, μειώνοντας τη πρωτεϊνοσύνθεση και τη συσταλτικότητα της καρδιάς και αυξάνοντας την οξειδωτική και μεταβολική βλάβη, οδηγούν σε αυτοφαγία. Η αιθανόλη προκαλεί μυοκυττάρωση,

απόπτωση και νέκρωση των μυοκυττάρων, με μηχανισμούς αποκατάστασης που προκαλούν υπερτροφία και διάμεση ίνωση. Η ακεταλδεΰδη βλάπτει άμεσα την καρδιακή συσταλτική λειτουργία, διαταράσσει την σύζευξη διέγερσης-σύσπασης και προάγει την οξειδωτική βλάβη και την υπεροξειδωση των λιπιδίων. Επιπλέον, η ακεταλδεΰδη είναι σε θέση να αλληλοεπιδρά με πρωτεΐνες και να παράγει ενώσεις προσθήκης πρωτεΐνης που είναι εξαιρετικά αντιδραστικές, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν πρόσθετη φλεγμονώδη και ανοσολογική καρδιακή βλάβη. Επομένως, λόγω των πολλαπλών δράσεων της, η ακεταλδεΰδη μπορεί να επηρεάσει την παθογένεση της ACM, εκτός από την ίδια την επίδραση της αιθανόλης (Fernández-Solà, 2020).

### **5.2.3 Κολπική μαρμαρυγή**

Η κολπική μαρμαρυγή (AF) είναι ένας τύπος καρδιακής αρρυθμίας, η οποία χαρακτηρίζεται από ασυντόνιστη διέγερση των κόλπων και περιορισμό της μηχανικής συστολής τους. Τα συνηθέστερα αίτια της AF είναι η αρτηριακή υπέρταση, ο υπερθυρεοειδισμός, οι χρόνιες νόσους της καρδιάς (όπως, η στεφανιαία νόσος, η καρδιακή ανεπάρκεια, οι μυοκαρδιοπάθειες κ.α.), οι πνευμονοπάθειες και η υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ. Τα συμπτώματα της νόσου συνήθως περιλαμβάνουν αίσθημα γρήγορων και ακανόνιστων παλμών (φτερούγισμα στο στήθος), δύσπνοια, αδυναμία, ζάλη και λιποθυμία (Τρυποσκιάδης, 2016).

Αρκετές μετα-αναλύσεις έχουν διερευνήσει τον κίνδυνο AF, σε σχέση με την κατανάλωση αλκοόλ. Σε μια μετα-ανάλυση επτά μελετών κοόρτης με 12.554 περιπτώσεις AF, σε σύγκριση με τους μη πότες, ο κίνδυνος για κολπική μαρμαρυγή ήταν αυξημένος σε όλες τις ομάδες που έπιναν αλκοόλ. Η συγκεντρωτική γραμμική αύξηση κινδύνου ήταν 1,08 για κάθε 12 g την ημέρα. Πιο πρόσφατα, χρησιμοποιώντας δεδομένα από 249.496 συμμετέχοντες, μια μετα-ανάλυση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρχε αύξηση του κινδύνου για AF με την κατανάλωση 6-7 ποτών (10-12 g ανά ποτό) την εβδομάδα. Μια άλλη μεγάλη μελέτη κοόρτης 403.281 συμμετεχόντων από το Ηνωμένο Βασίλειο με 21.312 περιστατικά κολπικής μαρμαρυγής, ανέφερε μια σχέση σχήματος J για τη μέση κατανάλωση αλκοόλ, με τα άτομα που πίνουν 56 g την εβδομάδα ή λιγότερο, να έχουν τον χαμηλότερο κίνδυνο σε σύγκριση με τους μη πότες.



Μια ειδική ανάλυση για το ποτό έδειξε ότι η καμπύλη σχήματος J βρέθηκε σε πότες κρασιού, αλλά όχι σε πότες μύρας ή αλκοολούχων ποτών. Μια πρόσφατη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή δείχνει ότι η μείωση της κατανάλωσης αλκοόλ σχετίζεται με χαμηλότερη υποτροπή της κοιλιακής μαρμαρυγής (Roerecke, 2021).

#### **5.2.4 Αρτηριακή υπέρταση**

Ως αρτηριακή υπέρταση ορίζεται η αύξηση είτε της συστολικής πίεσης (μεγάλη πίεση) πάνω από 140 mmHg, είτε της διαστολικής πίεσης (μικρή πίεση) πάνω από 90 mmHg, είτε και των δύο ταυτόχρονα. Σε ποσοστό 90-95% των περιπτώσεων, η αρτηριακή υπέρταση οφείλεται σε ιδιοπαθή αίτια, δηλαδή σε κληρονομικούς παράγοντες, παχυσαρκία, καθιστική ζωή, υπερβολική πρόσληψη αλατιού και αλκοόλ κ.α. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις, η αρτηριακή υπέρταση χαρακτηρίζεται ως δευτεροπαθής, οφείλεται δηλαδή σε κάποια άλλη πάθηση και εμφανίζεται λόγω αυτής. Οι παθήσεις που ενοχοποιούνται για την εκδήλωση δευτεροπαθούς υπέρτασης είναι η χρόνια νεφροπάθεια, η πολυκυστική νόσος των νεφρών, η στένωση των νεφρικών αρτηριών, η υπνική άπνοια κ.α. (Τρυποσκιάδης, 2016).

Επιστημονικά δεδομένα δείχνουν ότι η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ (>5 ποτά/ημέρα) σχετίζεται με παροδικές αυξήσεις της αρτηριακής πίεσης (BP) που κυμαίνονται από 4 έως 7 mmHg για τη συστολική BP και 4 έως 6 mmHg για τη διαστολική BP (Piano, 2017). Σύμφωνα με τον Briasoulis και τους συνεργάτες του (2012), η κατανάλωση περισσότερων από 20 g αιθανόλης/ημέρα, αύξησε σημαντικά τον κίνδυνο αρτηριακής υπέρτασης στις γυναίκες και υψηλότερες ποσότητες (31 έως 40 g/ημέρα) αύξησαν τον κίνδυνο αρτηριακής υπέρτασης στους άνδρες. Στις γυναίκες υπήρχε μια σχέση σχήματος J μεταξύ κατανάλωσης αλκοόλ και αρτηριακής υπέρτασης, όπου η κατανάλωση <10 g/ημέρα συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο αρτηριακής υπέρτασης, ενώ στους άνδρες η σχέση αλκοόλ-κινδύνου ήταν πιο γραμμική.

Το αλκοόλ επηρεάζει την αρτηριακή πίεση προκαλώντας ενδοθηλιακή βλάβη που οδηγεί σε συσσώρευση πλάκας στις αρτηρίες (μέσω αλλοιώσεων στη λειτουργία των ενδοθηλιακών κυττάρων και αναστολή του μονοξειδίου του αζώτου), διαταραχές στην αρτηριο-αγγειακή λειτουργία (μέσω μυογονικών μηχανισμών και αλλαγών στην

λειτουργία των βαροϋποδοχέων) και ορμονικές ανισορροπίες που ρυθμίζουν την αρτηριακή πίεση και την ισορροπία των υγρών του σώματος (μέσω του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης [RAAS]). Μερικοί ανεπιθύμητοι μηχανισμοί που σχετίζονται με την αρτηριακή πίεση και μπορεί να ενεργοποιηθούν από το αλκοόλ, περιλαμβάνουν αλλαγές στα ενδοκυτταρικά επίπεδα ασβεστίου, τον έλεγχο του baroreflex και του καρδιακού ρυθμού και την ενεργοποίηση άλλων νευροορμονικών συστημάτων εκτός από το RAAS, όπως το συμπαθητικό νευρικό σύστημα (Marchi et al., 2014).

### 5.2.5 Περιφερική αρτηριακή νόσος

Η περιφερική αρτηριακή νόσος (PAD) είναι η νόσος που χαρακτηρίζεται από μειωμένη αιμάτωση των κάτω άκρων, λόγω στένωσης και απόφραξης των αρτηριών των κάτω άκρων. Η κύρια αιτία της PAD είναι η αθηροσκλήρωση. Οι παράγοντες κινδύνου της PAD είναι η αυξημένη ηλικία, το κάπνισμα, ο σακχαρώδης διαβήτης, η αρτηριακή υπέρταση, η παχυσαρκία, η δυσλιπιδαιμία και η κατάχρηση αλκοόλ. Οι παράγοντες αυτοί αποτελούν προδιάθεση για την εμφάνιση της αθηροσκλήρωσης. Η PAD μπορεί να μην προκαλεί συμπτώματα στα αρχικά στάδια. Ωστόσο, το συχνότερο σύμπτωμα που εμφανίζεται στους ασθενείς είναι ο πόνος στους μύες της γαστροκνημίας (γάμπα) ή του μηρού, ανάλογα με την εντόπιση της αθηρωματικής πλάκας. Ο πόνος αυτός εντοπίζεται κατά τη διάρκεια της βόδισης, ενώ εξαφανίζεται όταν ο ασθενής ξεκουράζεται (διαλείπουσα χωλότητα). Σε προχωρημένες περιπτώσεις εμφανίζεται πόνος κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης (ισχαιμικό άλγος ηρεμίας), πληγές των κάτω άκρων που δεν κλείνουν ή και νέκρωση ιστών (γάγγραινα) (Beard et al., 2015).

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο PAD. Από την άλλη πλευρά, έχει αποδειχθεί ότι η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο PAD, σε σύγκριση με τους μη πότες (Wakabayashi & Sotoda, 2014). Αξιολογώντας τα αποτελέσματα από τη Μελέτη Καρδιαγγειακής Υγείας, ο Mukamal και οι συνεργάτες του (2008) διαπίστωσαν ότι η κατανάλωση 1 έως 13 ποτών/εβδομάδα συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο PAD σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας (μέση ηλικία >70), σε σύγκριση με τους μη πότες. Ωστόσο, οι ηλικιωμένοι που κατανάλωναν >14

ποτά/εβδομάδα δεν εμφάνισαν μικρότερο κίνδυνο PAD. Ο Xie και οι συνεργάτες του (2010) διεξήγαγαν μια μεγάλη συγχρονική μελέτη Κινέζων ανδρών ηλικίας  $\geq 35$  ετών, στην οποία διαπιστώθηκε μια αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ PAD και κατανάλωσης αλκοόλ  $< 60$  g/ημέρα ή περίπου 4 ποτών/ημέρα. Ωστόσο, η κατανάλωση  $\geq 60$  g/ημέρα συσχετίστηκε με μεγαλύτερο κίνδυνο για PAD.

### 5.2.6 Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο

Υπάρχουν δύο τύποι αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου (ΑΕΕ) ο ισχαιμικός και ο αιμορραγικός. Ως ισχαιμικό ΑΕΕ χαρακτηρίζεται η διακοπή της αρτηριακής παροχής αίματος σε ένα τμήμα του εγκεφάλου. Αυτό οφείλεται σε θρόμβωση (δημιουργία θρόμβου στο εσωτερικό μιας αρτηρίας του εγκεφάλου) ή εμβολή (απόσπαση θρόμβου ή τμήματος αθηρωματικής πλάκας που σχηματίστηκε συνήθως στην καρδιά και μετακινήθηκε στις αρτηρίες του εγκεφάλου με την αιματική ροή). Οι παράγοντες κινδύνου του ισχαιμικού ΑΕΕ είναι η υπέρταση, οι καρδιακές παθήσεις, το κάπνισμα, η μεγάλη ηλικία, το φύλο, η φυλή, το οικογενειακό ιστορικό και προηγούμενο ιστορικό ΑΕΕ κ.α. Τα κυριότερα συμπτώματα του ισχαιμικού ΑΕΕ είναι: παράλυση ή μούδιασμα στο πρόσωπο, το χέρι ή το πόδι (ιδιαίτερα από τη μια πλευρά του σώματος), σύγχυση και δυσκολία στην ομιλία ή στην κατανόηση, διαταραχή οράσεως είτε στο ένα είτε και στα δύο μάτια, ίλιγγος, απώλεια ισορροπίας και αδυναμία συντονισμού των κινήσεων. Στο αιμορραγικό ΑΕΕ παρατηρείται έντονη αιμορραγία ενδοεγκεφαλικά ή στον υπαραχνοειδή χώρο που οφείλεται κυρίως σε ρήξη ανευρύσματος και σε ρήξη αγγειώματος. Τα συνηθέστερα συμπτώματα του αιμορραγικού ΑΕΕ είναι: έντονη κεφαλαλγία, επιληπτική κρίση, εμετοί, απώλεια συνείδησης και συστολική αρτηριακή πίεση  $> 220$  mmHg (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2016).

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν διεξαχθεί για την αξιολόγηση της συσχέτισης μεταξύ της κατανάλωσης αλκοόλ και του κινδύνου εμφάνισης ΑΕΕ. Σε μια επιστημονική μελέτη, ο Zhang και οι συνεργάτες του (2014) βρήκαν μια σχέση σχήματος J μεταξύ της πρόσληψης αλκοόλ και του ΑΕΕ. Σε σύγκριση με τους μη πότες αλκοόλ, η κατανάλωση 1 έως 20 g/ημέρα (ή  $< 2$  ποτά) συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο ισχαιμικού και αιμορραγικού ΑΕΕ. Ωστόσο, η κατανάλωση μεγάλων

ποσοτήτων αλκοόλ >30 g/ημέρα (>2 ποτά) και ειδικότερα >45 g/ημέρα (>3 ποτά) συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο και για τους δύο τύπους ΑΕΕ. Επίσης, σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση, ο Ronksley και οι συνεργάτες του (2011) εξέτασαν συστηματικά τις σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων κατανάλωσης αλκοόλ και της θνησιμότητας από ΑΕΕ. Η κατανάλωση 1 έως 14,9 g/ημέρα συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο ισχαιμικού και αιμορραγικού ΑΕΕ, ενώ σε επίπεδα πρόσληψης μεταξύ 15 έως 29,9 g/ημέρα και 30 έως 60 g/ημέρα δεν βρέθηκε καμία συσχέτιση μεταξύ αλκοόλ και ΑΕΕ. Όμως, για τους πιο βαρείς πότες (>60 g/ημέρα), ο κίνδυνος για ΑΕΕ ήταν μεγαλύτερος, σε σύγκριση με τους μη πότες και ο κίνδυνος για θνησιμότητα από ΑΕΕ ήταν περίπου μιάμιση φορά μεγαλύτερος. Μια υποανάλυση των υποτύπων του ΑΕΕ διαπίστωσε ότι οι σημερινοί πότες αλκοόλ, σε σύγκριση με τους μη πότες, έχουν αυξημένο κίνδυνο για αιμορραγικό ΑΕΕ από ότι για ισχαιμικό ΑΕΕ.

## **5.3 ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **5.3.1 Αλκοολική τοξίκωση**

Η αλκοολική τοξίκωση που καλείται και αλκοολική μέθη, είναι μια βραχείας διάρκειας τοξίκωση, με κύρια χαρακτηριστικά τις διαταραχές συμπεριφοράς, με δυσμενείς επιπτώσεις στην κοινωνική και επαγγελματική λειτουργικότητα. Η επίδραση της αλκοόλης στο κεντρικό νευρικό σύστημα είναι ανάλογη της συγκέντρωσής της στο αίμα, αλλά μετά από κάποιο όριο αύξησης, οι κλινικές εκδηλώσεις είναι αναλογικά πολύ πιο έντονες. Στα αρχικά στάδια της μέθης, η αλκοόλη είναι διεγερτική, προκαλώντας ευφορία, χαλαρότητα, υπερεκτίμηση του εγώ, ευερεθιστότητα και υπερδραστηριότητα. Έπειτα, η αύξηση της λαμβανόμενης ποσότητας αλκοόλ οδηγεί σε λογόρροια, λάθη στην κρίση, δυσαρθρική ομιλία, ευμεταβλητότητα του συναισθήματος, ερυθρότητα του προσώπου, ταχυκαρδία, διαταραχές στο συντονισμό των κινήσεων, αστάθεια στο βάδισμα και άρση επιθετικών και σεξουαλικών παρορμήσεων. Στην συνέχεια, ακόμα μεγαλύτερες δόσεις αλκοόλ οδηγούν σε καταστολή του κεντρικού νευρικού συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, προκαλούν μείωση των αντανεκλαστικών, αναστολή της λεκτικής επικοινωνίας, κόμα, έλλειψη απάντησης στα επώδυνα ερεθίσματα, παράλυση του αναπνευστικού κέντρου και τελικά επιφέρουν το θάνατο (Παπαδημητρίου et al., 2013).

### **5.3.2 Σύνδρομο στέρησης αλκοόλ**

Το αλκοολικό στερητικό σύνδρομο εμφανίζεται μετά από περιόδους απόλυτης ή σχετικής αποχής από το αλκοόλ, αν και συχνά παρατηρείται σε άτομα που έχουν κάνει μεγάλη κατανάλωση αλκοόλ σε μια μέρα ή που κάνουν περιοδική κατάχρηση (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007). Συνήθως, εμφανίζεται 6 έως 24 ώρες μετά την παύση μεγάλης και παρατεταμένης λήψης αλκοόλ. Όμως, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστεί ακόμη και 36 ώρες μετά το τελευταίο ποτό του ασθενή (Αντωνίου και Κρίγκου, 2005). Περιλαμβάνει πλήθος συμπτωμάτων όπως, ανδρός τρόμος των χεριών, της γλώσσας ή και των βλεφάρων, ναυτία, εμετός, κεφαλαλγία, αδυναμία, φόβος, άγχος, κατάθλιψη, ευερεθιστότητα, σύγχυση, ψευδαισθήσεις, παραληρητικές ιδέες, διαταραχή ομιλίας, ψυχοκινητική διέγερση, επιληπτικές κρίσεις, υπερδραστηριότητα του αυτόνομου νευρικού συστήματος, ταχυκαρδία, εφίδρωση και αυξημένη αρτηριακή πίεση (Παπαδημητρίου et al., 2013).

### **5.3.3 Αλκοολική νευροπάθεια**

Η αλκοολική νευροπάθεια είναι μια δυνητικά αναπηρική επιπλοκή της χρόνιας κατάχρησης αλκοόλ. Η αλκοολική νευροπάθεια σχετίζεται με διάφορους παράγοντες κινδύνου, όπως ο υποσιτισμός, η ανεπάρκεια θειαμίνης και άλλων βιταμινών, η άμεση τοξικότητα του αλκοόλ και το οικογενειακό ιστορικό αλκοολισμού. Η ανεπάρκεια θειαμίνης σχετίζεται στενά με το χρόνιο αλκοολισμό και μπορεί να προκαλέσει νευροπάθεια σε αλκοολικούς ασθενείς. Η αιθανόλη μειώνει την απορρόφηση της θειαμίνης στο έντερο, μειώνει τα ηπατικά αποθέματα θειαμίνης και επηρεάζει τη φωσφορυλίωση της θειαμίνης, η οποία τη μετατρέπει στην ενεργή της μορφή. Επιπλέον, οι ασθενείς με χρόνιο αλκοολισμό τείνουν να καταναλώνουν μικρότερες ποσότητες βασικών θρεπτικών συστατικών και βιταμινών ή και να παρουσιάζουν μειωμένη γαστρεντερική απορρόφηση αυτών των θρεπτικών συστατικών δευτερογενώς, λόγω των άμεσων επιδράσεων του αλκοόλ. Εκτός από την ανεπάρκεια της θειαμίνης, πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν την άμεση νευροτοξική επίδραση της αιθανόλης ή των μεταβολιτών της. Τα κλινικά χαρακτηριστικά της αλκοολικής νευροπάθειας αναπτύσσονται αργά, εκτείνονται σε περίοδο μηνών και περιλαμβάνουν ανωμαλίες στις αισθητηριακές, κινητικές και αυτόνομες λειτουργίες. Συγκεκριμένα, ο ασθενής εμφανίζει παραισθήσεις, άλγη, κράμπες (ιδιαίτερα των κάτω άκρων), αταξία,

διαταραχή των αντανακλαστικών, μυϊκή ατροφία και μυϊκή αδυναμία (Chopra & Tiwari, 2012).

Σε μια μελέτη κοόρτης, οι ερευνητές ομαδοποίησαν τους συμμετέχοντες σε επεισοδιακούς πότες [λιγότερη συχνή, ακανόνιστη κατανάλωση αλκοόλ με μεγαλύτερες περιόδους νηφάλιας (>5 ημέρες) και μερικές υπερφαγίες (λιγότερο από μία/εβδομάδα)], σε τακτικούς βαρείς πότες [συχνή κατανάλωση αλκοόλ (περισσότερες από 3 ημέρες/εβδομάδα)] με συχνή μέθη και σε συνεχείς πότες (σχεδόν καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ χωρίς υπερφαγία). Αυτή η μελέτη έδειξε υψηλότερα ποσοστά αλκοολικής νευροπάθειας μεταξύ των τακτικών και συνεχών καταναλωτών (29,9% και 29,6% αντίστοιχα), σε σχέση με τους επεισοδιακούς πότες. Σύμφωνα με μια άλλη μελέτη, διαπιστώθηκε ότι η διάρκεια της κατάχρησης αλκοόλ είναι μεταξύ των πιο σημαντικών παραγόντων κινδύνου για αλκοολική νευροπάθεια, δείχνοντας ότι υποκειμενικά συμπτώματα αναπτύχθηκαν μετά από μια σχετική σύντομη διάρκεια κατάχρησης (1-5 χρόνια), αλλά σοβαρή πολυνευροπάθεια μετά από 10 χρόνια κατάχρησης αλκοόλ (Julian et al., 2019).

#### **5.3.4 Αλκοολική άνοια**

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει γίνει προφανές ότι η χρόνια κατάχρηση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει μόνιμη γνωστική εξασθένηση ή αλκοολική άνοια. Η άνοια που σχετίζεται με το αλκοόλ έχει υπολογιστεί ότι αντιπροσωπεύει περίπου το 10% όλων των περιπτώσεων άνοιας. Σύμφωνα με επιδημιολογικά δεδομένα, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ θεωρήθηκε ως ένας παράγοντας που συμβάλλει στο 21-24% των περιπτώσεων άνοιας. Στα αρχικά στάδια είναι μερικώς αναστρέψιμη, εφόσον διακοπή η χρήση του αλκοόλ. Η αλκοολική άνοια παρουσιάζει την ίδια κλινική εικόνα με την πρωτοπαθή άνοια (Costin & Miles, 2014).

### 5.3.5 Αλκοολική παρεγκεφαλιδική εκφύλιση

Ο εκφυλισμός της παρεγκεφαλίδας σχετίζεται με απώλεια κυττάρων Purkinje και κοκκοειδών κυττάρων, λέπτυνση της μοριώδους στιβάδας και αλλοιώσεις της λευκής ουσίας. Η σοβαρότητα της απώλειας κυττάρων Purkinje αυξάνεται με τη δόση και τη διάρκεια του αλκοόλ. Για παράδειγμα, 20-30 χρόνια τακτικής κατανάλωσης αλκοόλ (41-80 g/ημέρα) προκαλεί 15% μείωση στον πληθυσμό των κυττάρων Purkinje, ενώ η κατανάλωση 81-180 g/ημέρα προκαλεί απώλεια των κυττάρων Purkinje κατά 33,4% (De La Monte & Kril, 2014).

Οι αιτίες της παρεγκεφαλιδικής ατροφίας στους αλκοολικούς εξακολουθούν να συζητούνται σε σχέση με τους ρόλους της νευροτοξικότητας του αλκοόλ και της ανεπάρκειας της θειαμίνης. Πειραματικά δεδομένα υποστηρίζουν την ιδέα ότι η έκθεση στο αλκοόλ είναι επαρκής για να προκαλέσει εκφύλιση της παρεγκεφαλίδας, αλλά η ανεπάρκεια της θειαμίνης μπορεί να είναι είτε συμπαράγοντας είτε πιθανώς παθογόνος παράγοντας (De La Monte & Kril, 2014).

Ο αλκοολικός εκφυλισμός της παρεγκεφαλίδας χαρακτηρίζεται από αταξία στάσης και βάδισης. Τα άτομα με παρεγκεφαλιδική εκφύλιση μπορεί να υιοθετήσουν ένα βάδισμα ευρείας βάσης με συντομευμένα βήματα για να αντισταθμίσουν την απώλεια ισορροπίας τους. Επιπλέον, οι ασθενείς μπορεί να εμφανίσουν διαταραχές της οφθαλμικής κινητικότητας (π.χ. νυσταγμός), δυσγραφία, έλλειψη συντονισμού των άνω άκρων και ήπια δυσαρθρία (Costin & Miles, 2014).

### 5.3.6 Σύνδρομο Wernicke-Korsakoff

Το σύνδρομο Wernicke-Korsakoff (WKS) είναι μια διαταραχή του εγκεφάλου που προκαλείται από ανεπάρκεια θειαμίνης (βιταμίνης B<sub>1</sub>). Η κατάχρηση αλκοόλ είναι μια σημαντική αιτία του WKS. Το WKS είναι ένας όρος που περιλαμβάνει δύο διαφορετικά σύνδρομα, την εγκεφαλοπάθεια του Wernicke και την ψύχωση του Korsakoff. Η εγκεφαλοπάθεια Wernicke (WE) είναι μια οξεία, αλλά αναστρέψιμη κατάσταση που χαρακτηρίζεται από σύγχυση, αταξία, νυσταγμό και παράλυση του βλέμματος. Η WE οφείλεται σε ανεπάρκεια της θειαμίνης και μπορεί να εξελιχθεί σε μη αναστρέψιμη εγκεφαλική βλάβη που σχετίζεται με διαταραχές συμπεριφοράς και

μνήμης (ψύχωση του Korsakoff). Το σύνδρομο του Korsakoff χαρακτηρίζεται από σύγχυση, απώλεια μνήμης και ανωμαλίες βάδισης που είναι συχνά μη αναστρέψιμες και προκύπτει εάν η WE δεν αντιμετωπιστεί επαρκώς (Akhouri et al., 2017).

Το αλκοόλ μειώνει την πρόσληψη και το μεταβολισμό της θειαμίνης, του βασικού συμπαραγόντα χωρίς τον οποίο δεν μπορεί να συμβεί η διάσπαση της γλυκόζης και η παραγωγή βασικών μορίων. Αυτό προκαλεί νευροτοξικότητα και μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη του συνδρόμου WKS. Η κατάχρηση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει ανεπάρκεια θειαμίνης διαταράσσοντας την απορρόφησή της στο γαστρεντερικό σωλήνα. Το αλκοόλ βλάπτει τον βλεννογόνο του εντέρου και μειώνει την απορρόφηση της θειαμίνης από το έντερο. Επιπλέον, η απορρόφηση της θειαμίνης μπορεί να μειωθεί από τη διάρροια ή τον εμετό που είναι κοινά συμπτώματα του αλκοολισμού. Επίσης, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απορρόφηση της θειαμίνης από το έντερο μπορεί να μεταβληθεί από διάφορες γενετικές παραλλαγές που επηρεάζουν τη μεταφορά και το μεταβολισμό της θειαμίνης (Nutt et al., 2021).

### **5.3.7 Σύνδρομο Marchiafava-Bignami**

Η νόσος Marchiafava-Bignami (MBD) είναι μια σπάνια νευρολογική ασθένεια, η οποία παρατηρείται σε χρόνιους χρήστες αλκοόλ. Αρχικά, περιγράφηκε ως «εγκεφαλοπάθεια του πότη κόκκινου κρασιού». Η MBD χαρακτηρίζεται από νεκρώσεις στο μεσολάβιο (ο μεγαλύτερος σύνδεσμος των δύο εγκεφαλικών ημισφαιρίων) και την παρακείμενη λευκή ουσία του εγκεφάλου. Η ασθένεια μπορεί να είναι οξεία ή χρόνια. Η κλινική εικόνα της νόσου χαρακτηρίζεται από άνοια, δυσαρθρία, σπαστικότητα και ανικανότητα βάδισης. Επίσης, οι ασθενείς μπορεί να πέσουν σε κώμα ή άνοια για πολλά χρόνια και να αναρρώσουν αυθόρμητα ή να πεθάνουν (Tian et al., 2018).



### **5.3.8 Επιληψία**

Η επιληψία είναι σύνδρομο, το οποίο χαρακτηρίζεται από μία προδιάθεση για επαναλαμβανόμενα επεισόδια με νευρολογική ή ψυχιατρική κλινική σημειολογία (επιληπτικές κρίσεις) που προκαλείται από την αιφνίδια, υπέρμετρη και σύγχρονη εκφόρτιση ομάδας νευρώνων ή όλων των νευρώνων του φλοιού του εγκεφάλου (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2016). Ο επιπολασμός της επιληψίας σε εξαρτημένους από το αλκοόλ ασθενείς των δυτικών βιομηχανικών χωρών μπορεί να είναι τουλάχιστον τριπλάσιος από αυτόν στο γενικό πληθυσμό, ενώ ο επιπολασμός του αλκοολισμού είναι ελαφρώς υψηλότερος σε ασθενείς με επιληψία από ότι στο γενικό πληθυσμό. Το κατώφλι των επιληπτικών κρίσεων αυξάνεται με την κατανάλωση αλκοόλ και μειώνεται με τη διακοπή του ποτού. Ως αποτέλεσμα, κατά τη διάρκεια της στέρησης από το αλκοόλ, συνήθως 6-48 ώρες μετά τη διακοπή του ποτού, μπορεί να εμφανιστούν επιληπτικές κρίσεις. Το αλκοόλ δρα στον εγκέφαλο μέσω αρκετών μηχανισμών που επηρεάζουν τον ουδό των επιληπτικών κρίσεων (Hillbom et al., 2003).

## **5.4 ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **5.4.1 Αλκοολική μυοπάθεια**

Η αλκοολική μυοπάθεια είναι συχνή μεταξύ των ατόμων με διαταραχή χρήσης αλκοόλ και μπορεί να εκδηλωθεί ως οξεία ή χρόνια πάθηση. Η οξεία αλκοολική μυοπάθεια είναι παρούσα στο 0,5 έως 2,0% των αλκοολικών, με εκτιμώμενο συνολικό επιπολασμό 20 περιπτώσεων ανά 100.000 άτομα στο Δυτικό Ημισφαίριο. Η χρόνια αλκοολική μυοπάθεια είναι ένας από τους πιο συνηθισμένους τύπους μυοπάθειας, με συνολικό επιπολασμό 2.000 περιπτώσεων ανά 100.000 άτομα (Simon et al., 2017).

Κλινικά, η οξεία αλκοολική μυοπάθεια χαρακτηρίζεται από αδυναμία, πόνο, ευαισθησία και πρήξιμο των προσβεβλημένων μυών. Συχνά εμφανίζεται μετά από υπερφαγία αλκοόλ που χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση 4 έως 5 αλκοολούχων ποτών κατά τη διάρκεια ενός επεισοδίου, με αποτέλεσμα τα επίπεδα αλκοόλ στο αίμα να είναι 0,08 g/dL ή παραπάνω και υποχωρεί μέσα σε 1-2 εβδομάδες με την αποχή από το αλκοόλ. Μια συχνή εκδήλωση της οξείας αλκοολικής μυοπάθειας είναι η διάσπαση

του μυϊκού ιστού και η απελευθέρωση του περιεχομένου των μυϊκών ινών στο αίμα (ραβδομύλυση) (Simon et al., 2017).

Αντίθετα, η χρόνια αλκοολική μυοπάθεια εμφανίζεται με προοδευτική αδυναμία του εγγύς μυός για εβδομάδες έως μήνες. Σπάνια, οι ασθενείς εμφανίζουν πόνο, τοπική μυϊκή ατροφία και μυϊκή σύσπαση. Η χρόνια αλκοολική μυοπάθεια είναι ασυνήθιστη σε ασθενείς ηλικίας κάτω των 30 ετών. Οι ενδείξεις της νόσου συνδέονται με τη σωρευτική κατανάλωση αλκοόλ κατά τη διάρκεια της ζωής (>10 kg καθαρού αλκοόλ/kg σωματικού βάρους). Έτσι, η χρόνια μυοπάθεια που σχετίζεται με το αλκοόλ εμφανίζεται πιο συχνά σε άτομα ηλικίας 40 έως 60 ετών, με ίση κατανομή μεταξύ ανδρών και γυναικών. Η χρόνια αλκοολική μυοπάθεια έχει υψηλότερη συχνότητα σε ασθενείς με ενδείξεις δυσλειτουργίας άλλων οργάνων που σχετίζονται με το αλκοόλ. Εμφανίζεται στο 50% των ασθενών με κίρρωση του ήπατος και στο 82% των ασθενών με καρδιακή μυοπάθεια. Τέλος, το 30-46% των ασθενών με ιστορικό χρόνιας κατάχρησης αλκοόλ εμφανίζει μυϊκό πόνο (μυαλγία), αδυναμία και σκουρόχρωμα ούρα μετά από υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ (Simon et al., 2017).

#### **5.4.2 Οστεοπόρωση**

Η οστεοπόρωση είναι μια συστηματική σκελετική νόσος, η οποία χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα και διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής των οστών, οδηγώντας σε αυξημένη ευθραυστότητα αυτών και επακόλουθη αύξηση του κινδύνου για κάταγμα (Βερέττας, 2010). Ο επιπολασμός της χαμηλής οστικής πυκνότητας μεταξύ ανδρών και γυναικών ηλικίας άνω των 50 ετών έχει υπολογιστεί σε περισσότερα από 44 εκατομμύρια. Σε αυτόν τον πληθυσμό, 1 στις 2 γυναίκες και 1 στους 4 άνδρες αναπτύσσουν οστεοπορωτικά κατάγματα. Εκτός από τους μη τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου, όπως η ηλικία και το φύλο, η οστική πυκνότητα επηρεάζεται από τροποποιήσιμους παράγοντες του τρόπου ζωής, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης αλκοόλ (Berg et al., 2008).

Η χρόνια κατάχρηση αλκοόλ θεωρείται ευρέως παράγοντας κινδύνου για οστεοπορωτικά κατάγματα και χαμηλή οστική πυκνότητα. Ωστόσο, αυτή η συσχέτιση βασίζεται σε μικρές μελέτες σε άνδρες και δεν έχει τεκμηριωθεί στις γυναίκες. Αντίθετα, αρκετές μελέτες έχουν αναφέρει ότι η μέτρια χρήση αλκοόλ μπορεί να

μειώσει τα ποσοστά καταγμάτων και να αυξήσει την οστική πυκνότητα. Το 2001, μια ομάδα ερευνητών των Εθνικών Ινστιτούτων Υγείας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο αλκοολισμός είναι μία αίτια της οστεοπόρωσης, αλλά η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών έχει ασυνεπή αποτελέσματα στα οστά (Berg et al., 2008).

## **5.5 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **5.5.1 Καρκίνος του πνεύμονα**

Ο καρκίνος του πνεύμονα είναι η κύρια αιτία θνησιμότητας από καρκίνο τόσο στις Ηνωμένες πολιτείες όσο και παγκοσμίως. Το κάπνισμα είναι η κύρια αιτία του καρκίνου του πνεύμονα. Ωστόσο, κάθε χρόνο σημειώνονται 16.000 θάνατοι από καρκίνο του πνεύμονα σε Αμερικάνους που δεν έχουν καπνίσει ποτέ τσιγάρα (Troche et al., 2016).

Η θετική συσχέτιση μεταξύ του καρκίνου του πνεύμονα και της κατανάλωσης αλκοόλ έχει προταθεί σε αρκετές μελέτες. Σύμφωνα με επιστημονικά στοιχεία, η κατανάλωση 30 g αλκοόλ/ημέρα σχετίζεται με ελαφρώς μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα, σε σχέση με τους μη πότες (Bagnardi et al., 2010). Επίσης, η υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 7$  ποτά/ημέρα) συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα. Αντίθετα, η ελαφριά κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 1$  ποτό/ημέρα) σχετίζεται με μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα (Troche et al., 2016).

Έχουν αναφερθεί διαφορές στον κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα ανά τύπο αλκοολούχου ποτού που καταναλώνεται. Έχει βρεθεί ότι η πρόσληψη μπίρας και οινοπνευματωδών ποτών σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα. Σε μια μετα-ανάλυση που βασίστηκε σε 14 μελέτες παρατήρησης, διαπιστώθηκε ότι η μέτρια κατανάλωση κρασιού μπορεί να σχετίζεται αντιστρόφως με τον κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα (Bagnardi et al., 2010).

## 5.5.2 Καρκίνος του λάρυγγα

Ο καρκίνος του λάρυγγα (LC) παραμένει ένας από τους πιο συχνούς όγκους της αναπνευστικής οδού και έχει χαμηλότερη επιβίωση στα τελευταία στάδια. Το 2018, αναφέρονται 177 χιλιάδες νέα περιστατικά LC και 95 χιλιάδες θάνατοι παγκοσμίως. Οι πιο σημαντικοί παράγοντες κινδύνου για LC είναι το κάπνισμα και η χρήση αλκοόλ. Το κάπνισμα έχει αποδειχθεί ότι συσχετίζεται με τον LC με δόσοεξαρτώμενο τρόπο. Ο κίνδυνος για LC είναι 10 έως 15 φορές υψηλότερος για τους καπνιστές, σε σχέση με τους μη καπνιστές, ενώ για τους βαρείς καπνιστές είναι 30 φορές μεγαλύτερος. Ομοίως, προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει μια γραμμική σχέση μεταξύ της κατανάλωσης αλκοόλ και του καρκίνου του λάρυγγα (Zhang et al., 2021).

Σύμφωνα με μελέτες, η ελαφριά κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 1$  ποτό/ημέρα) δεν έδειξε καμία σημαντική συσχέτιση με τον κίνδυνο εμφάνισης LC, η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ ( $>1$  έως  $<4$  ποτά/ημέρα) συσχετίστηκε με 1,5 φορές αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης LC και η υψηλή κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 4$  ποτά/ημέρα) συσχετίστηκε με 2,5 φορές αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης LC (Islami et al., 2010).

Τα πιο συνήθη συμπτώματα του καρκίνου του λάρυγγα είναι η βραχνάδα (βράγχος φωνής), η δυσκολία στην αναπνοή (δύσπνοια) και στην κατάποση (δυσφαγία), η αιμόπτυση, η αντανάκλαστική ωταλγία και οι διογκωμένοι λεμφαδένες του λαιμού (Casciato και Territo, 2011).

## 5.6 ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### 5.6.1 Νεφρική νόσος

Η σχέση μεταξύ της διαταραχής χρήσης αλκοόλ και του τραυματισμού των νεφρών είναι ενδιαφέρουσα, αλλά αμφιλεγόμενη και οι μοριακοί μηχανισμοί με τους οποίους το αλκοόλ μπορεί να βλάψει τα νεφρά είναι ελάχιστα κατανοητοί (Varga et al., 2017). Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες μελέτες που υποδεικνύουν αρκετούς πιθανούς μηχανισμούς με τους οποίους το αλκοόλ μπορεί να προάγει την νεφρική δυσλειτουργία. Ένας πιθανός μηχανισμός είναι μέσω του οξειδωτικού στρες. Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ προκαλεί αυξημένη παραγωγή δραστικών ριζών

οξυγόνου. Η περίσσεια των ελεύθερων ριζών προκαλεί τραυματισμό και φλεγμονή των ιστών. Επίσης, οι ελεύθερες ρίζες προκαλούν βλάβη στους ιστούς, καθώς και κυτταρικό θάνατο. Επιπλέον, η αποδεδειγμένη επιδείνωση των επιδράσεων του αλκοόλ σε άλλα όργανα (ήπαρ, καρδιά, έντερο και σκελετικοί μύες) μπορεί να συμβάλλει σε βλάβη των νεφρών (Dguzeh et al., 2018).

Ορισμένες μελέτες διαπίστωσαν ότι η συχνότητα της νεφρικής νόσου είναι χαμηλότερη στους πιο βαρείς πότες (όσοι κατανάλωναν περισσότερα από 210 g αλκοόλ/εβδομάδα), από ότι σε εκείνους που πίνουν μέτρια (70-210 g αλκοόλ/εβδομάδα). Αντίθετα, άλλες μελέτες διαπίστωσαν ότι οι βαρείς πότες (όσοι κατανάλωναν περισσότερα από 30 g αλκοόλ/εβδομάδα) διέτρεχαν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης αλβουμινουρίας, η οποία αποτελεί ένα από τυπικά σύμπτωμα της νεφρικής νόσου. Είναι πιθανό τα αντιφατικά ευρήματα να είναι αποτέλεσμα διαφορετικών τύπων αλκοολούχων ποτών ή αποτέλεσμα διαφορετικών προτύπων κατανάλωσης αλκοόλ σε διαφορετικές χώρες (Varga et al., 2017).

## **5.7 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **5.7.1 Καρκίνος του μαστού**

Ο καρκίνος του μαστού επηρεάζει περισσότερες από 2 εκατομμύρια γυναίκες κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο. Το ποσοστό προσαρμοσμένο στην ηλικία είναι 46,3 νέες περιπτώσεις αυτής της νόσου ετησίως για κάθε 100.000 γυναίκες. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, περισσότερες από 496.000 νέες περιπτώσεις διαγιγνώσκονται κάθε χρόνο και η επίπτωση προσαρμοσμένη στην ηλικία είναι 84,8 ανά 100.000 γυναίκες. Παγκοσμίως, 626.679 θάνατοι από καρκίνο του μαστού σημειώνονται ετησίως και στις Ηνωμένες Πολιτείες αναφέρθηκαν σχεδόν 89.000 θάνατοι. Τα προσαρμοσμένα ανάλογα με την ηλικία ποσοστά θνησιμότητας από καρκίνο του μαστού είναι 13,0 θάνατοι ανά 100.000 γυναίκες παγκοσμίως και 12,6 θάνατοι ανά 100.000 γυναίκες στις Ηνωμένες Πολιτείες (Freudenheim, 2020).

Ένας μεγάλος όγκος ερευνών παρέχει στοιχεία ότι το αλκοόλ είναι ένας παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση καρκίνου του μαστού. Το Παγκόσμιο Ταμείο Έρευνας για τον Καρκίνο (WCRF) και το Αμερικανικό Ινστιτούτο Έρευνας για τον Καρκίνο

(AICR) συνεργάστηκαν για να οργανώσουν μια συνεχή συστηματική ανασκόπηση των διατροφικών παραγόντων σε σχέση με τον καρκίνο του μαστού. Σε μια ενημέρωση του 2018, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία (16 προοπτικές μελέτες για τον προεμμηνοπαυσιακό καρκίνο του μαστού και 34 για τον μετεμμηνοπαυσιακό καρκίνο του μαστού), η κατανάλωση αλκοόλ είναι μια «πιθανή αιτία» και μια «πειστική αιτία» για τον προεμμηνοπαυσιακό και μετεμμηνοπαυσιακό καρκίνο του μαστού. Η μετα-ανάλυση του WCRF και του AICR έδειξε ότι ο κίνδυνος ανάπτυξης καρκίνου του μαστού αυξήθηκε κατά 5% στις προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και κατά 9% στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες για κάθε 10 g αλκοόλ που καταναλώνουν κατά μέσο όρο την ημέρα (Freudenheim, 2020).

Αρκετές μελέτες για τον κίνδυνο του αλκοόλ εξέτασαν εάν υπάρχουν διαφορές ανάλογα με το πότο που καταναλώνεται: κρασί, μπίρα ή οινοπνευματώδη ποτά. Η συγκεντρωτική ανάλυση 20 κοορτών δεν ανέφερε διαφορά στον κίνδυνο, με βάση τον τύπο του ποτού. Η μελέτη Million Women στο Ηνωμένο Βασίλειο ανέφερε παρόμοιες συσχετίσεις για όσους έπιναν μόνο κρασί και για εκείνους που κατανάλωναν άλλα ποτά. Στη μετα-ανάλυση του WCRF και του AICR, μόνο η μπίρα συσχετίστηκε με σημαντική αύξηση του κινδύνου στις προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και μόνο το κρασί συσχετίστηκε με κίνδυνο στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Τέλος, ορισμένες μελέτες παρείχαν στοιχεία ισχυρότερης επίδρασης για ένα συγκεκριμένο ποτό, αλλά τα περισσότερα από τα στοιχεία υποδεικνύουν επιδράσεις από οποιοδήποτε αλκοολούχο ποτό (Freudenheim, 2020).

Τα πιο χαρακτηριστικά συμπτώματα του καρκίνου του μαστού είναι τα εξής: ένας αισθητός όγκος στο μαστό ή στη μασχάλη, πρήξιμο και διόγκωση του μαστού, αισθητή αλλαγή στο σχήμα, το περίγραμμα ή την υφή του στήθους, διαφανές ή κόκκινο υγρό από τη θηλή και ερυθρότητα στην περιοχή του μαστού ή της θηλής (Casciato και Territo, 2011).

### 5.7.2 Καρκίνος του προστάτη

Ο καρκίνος του προστάτη (PCa) είναι ο δεύτερος πιο συχνός καρκίνος στους άνδρες παγκοσμίως. Το 2018, περίπου 1,3 εκατομμύρια άτομα διαγνώστηκαν με PCa με ποσοστό επίπτωσης 29,3 ανά 100.000 άτομα ετησίως και 360.000 ασθενείς πέθαναν από PCa, με ποσοστό θνησιμότητας 7,6 ανά 100.000 άτομα ετησίως. Το αλκοόλ καταναλώνεται ευρέως και είναι γνωστό ότι αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για διάφορους τύπους καρκίνου, συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου του στοματοφάρυγγα, του λάρυγγα, του οισοφάγου, του ήπατος, του παχέος εντέρου και του μαστού. Ωστόσο, είναι ενδιαφέρον ότι είναι ακόμη υπό συζήτηση εάν η κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με τον κίνδυνο PCa ή όχι (Hong et al., 2020).

Οι συσχετίσεις μεταξύ της πρόσληψης αλκοόλ και του κινδύνου εμφάνισης PCa έχουν μελετηθεί από διάφορους ερευνητές. Αρκετές μελέτες βρήκαν θετικές συσχετίσεις, άλλες βρήκαν αντίστροφες συσχετίσεις και μερικές δεν βρήκαν συσχετίσεις. Ανά τύπο αλκοόλ, η πρόσληψη οινοπνεύματος συσχετίστηκε θετικά με τον συνολικό κίνδυνο PCa. Αντίθετα, μια μελέτη περιπτώσεων ελέγχου για το συνολικό κίνδυνο PCa βρήκε αντίστροφη συσχέτιση με την πρόσληψη κόκκινου κρασιού, αλλά καμία σχέση με την πρόσληψη μύρας και οινοπνευματωδών ποτών. Σύμφωνα με μια μετα-ανάλυση δόσης-απόκρισης διαπιστώθηκε ότι ο κίνδυνος για μη επιθετικό PCa αυξήθηκε γραμμικά με το ποτό (περίπου 4% για κάθε 14 g αλκοόλ/ημέρα) και μη γραμμικά με την μύρα. Το κρασί δεν συσχετίστηκε σημαντικά με τον κίνδυνο μη επιθετικού PCa. Για τον επιθετικό PCa, υποδείχθηκε μια μη γραμμική σχέση για όλους τους τύπους αλκοόλ, στην ανάλυση ευαισθησίας που περιοριζόταν σε μελέτες που παρείχαν αποτελέσματα τόσο για τον επιθετικό όσο και για τον μη επιθετικό PCa (Hong et al., 2020).

Σύμφωνα με μια μελέτη κοόρτης στον Καναδά, η υψηλή κατανάλωση αλκοόλ τόσο πριν όσο και μετά τη διάγνωση συσχετίστηκε με περίπου διπλάσιο κίνδυνο θνησιμότητας από PCa, σε σύγκριση με τη μη κατανάλωση αλκοόλ και στις δύο χρονικές περιόδους. Είναι ενδιαφέρον ότι οποιοδήποτε επίπεδο κατανάλωσης αλκοόλ αύξησε τον κίνδυνο θνησιμότητας που σχετίζεται με τον PCa πριν και μετά από τη διάγνωση. Επομένως, αυτή η μελέτη υποδηλώνει τις επιβλαβείς επιδράσεις του αλκοόλ στην καρκινογένεση του προστάτη (Hong et al., 2020).

Τα βασικότερα συμπτώματα του καρκίνου του προστάτη είναι τα εξής: συχνουρία, δυσκολία στην ούρηση, δυσφορία κατά την ούρηση, αίσθημα ατελούς κένωσης της κύστης, νυκτουρία, εμφάνιση αίματος στα ούρα ή το σπέρμα και πόνος στο κάτω μέρος της πλάτης, στους μηρούς ή στους γοφούς (Casciato και Territo, 2011).

## **5.8 ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Σημαντικά στοιχεία δείχνουν ότι η κατάχρηση αλκοόλ οδηγεί σε κλινικές ανωμαλίες του ενδοκρινικού συστήματος. Αυτό το σύστημα διασφαλίζει τη σωστή επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων οργάνων, αλληλεπιδρώντας επίσης με το ανοσοποιητικό και το νευρικό σύστημα και είναι απαραίτητο για τη διατήρηση ενός σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος. Το ενδοκρινικό σύστημα περιλαμβάνει τον άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (HPA), τον άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-γοναδικής μοίρας (HPG), τον άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-θυρεοειδούς (HPT), τον άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-αυξητικής ορμόνης/ινσουλινοειδούς αυξητικού παράγοντα-1 (GH/IGF-1) και τον άξονα υποθαλάμου-οπίσθιας υπόφυσης (HPP), καθώς και άλλες πηγές ορμονών, όπως το ενδοκρινικό πάγκρεας και ο ενδοκρινικός λιπώδης ιστός. Η κατάχρηση αλκοόλ διαταράσσει όλα αυτά τα συστήματα και προκαλεί ορμονικές διαταραχές που μπορεί να οδηγήσουν σε διάφορες διαταραχές, όπως καρδιαγγειακές και οστικές παθήσεις, καρκίνο, αναπαραγωγική δυσλειτουργία, προβλήματα θυρεοειδούς, ανωμαλίες του ανοσοποιητικού, ψυχολογικές και συμπεριφορικές διαταραχές.

### **5.8.1 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (HPA)**

Αυτό το ορμονικό σύστημα ελέγχει τις οδούς απόκρισης στο στρες και ρυθμίζει πολλές από τις φυσιολογικές διεργασίες του σώματος, όπως μεταβολικές, καρδιαγγειακές και ανοσοποιητικές λειτουργίες. Δεδομένα από πολλές σειρές αποδεικτικών στοιχείων δείχνουν ότι η κατανάλωση αλκοόλ επηρεάζει τις οδούς απόκρισης στο στρες και τον άξονα HPA. Η οξεία έκθεση στο αλκοόλ ενεργοποιεί τον άξονα HPA, οδηγώντας σε δόσοεξαρτώμενη αύξηση της κυκλοφορούσας αδρενοκορτικοτροπικής ορμόνης (ACTH) και των γλυκοκορτικοειδών προκαλώντας αγχολυτικές αποκρίσεις. Μια



επιστημονική μελέτη έδειξε ότι τα επίπεδα κορτιζόλης στο πλάσμα αυξήθηκαν σημαντικά σε υγιή άτομα σε δόσεις αλκοόλ που υπερβαίνουν τα 100 mg/dL. Επίσης, ο ανασταλτικός έλεγχος του άξονα HPA ήταν μειωμένος σε όσους πίνουν πολύ (Rachdaoui & Sarkar, 2017).

### **5.8.2 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-γοναδικής μοίρας (HPG)**

Η αναπαραγωγική λειτουργία ρυθμίζεται από μια σειρά γεγονότων που βρίσκονται υπό τον έλεγχο του άξονα HPG. Ο υποθάλαμος παράγει και εκκρίνει την ορμόνη απελευθέρωσης της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LHRH) στο δίκτυο της πύλης υποθαλάμου-υπόφυσης. Στην πρόσθια υπόφυση, η LHRH διεγείρει την παραγωγή και την έκκριση της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH) και της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH) από τα γοναδοτρόπα κύτταρα στη γενική κυκλοφορία. Αυτές οι γοναδοτροπίνες ρυθμίζουν την ανάπτυξη των ωοθυλακίων (ωοθυλακιογένεση) στις γυναίκες και του σπέρματος (σπερματογένεση) στους άνδρες.

Πολυάριθμες μελέτες έχουν τεκμηριώσει τις διάφορες επιβλαβείς επιδράσεις του αλκοόλ στον άξονα HPG και τις ορμόνες του. Η προκύπτουσα δυσλειτουργία του HPG που παρατηρείται στους άνδρες με διαταραχή χρήσης αλκοόλ μπορεί να συσχετιστεί με μειωμένη λίμπιντο, στειρότητα και ατροφία των όρχεων. Στις γυναίκες, η χρήση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει πολλές αναπαραγωγικές διαταραχές, όπως ακανόνιστους εμμηνορροϊκούς κύκλους, απουσία ωορρηξίας (ανωορρηξία), αυξημένο κίνδυνο αυθόρμητων αποβολών και πρόωρη εμμηνόπαυση. Η πρόσληψη αλκοόλ, ακόμη και πέντε ποτών την εβδομάδα συσχετίζεται με μειωμένη γονιμότητα σε υγιείς γυναίκες ηλικίας 20-35 ετών (Rachdaoui & Sarkar, 2017).

### **5.8.3 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-θυρεοειδούς (HPT)**

Ο άξονας HPT είναι υπεύθυνος για τη διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων κυκλοφορίας των θυρεοειδικών ορμονών της θυροξίνης (T4) και της τριωδοθυρονίνης (T3). Όταν τα κυκλοφορούντα επίπεδα των θυρεοειδικών ορμονών είναι χαμηλά, ο υποθάλαμος ανταποκρίνεται απελευθερώνοντας την ορμόνη απελευθέρωσης της θυρεοτρόπου ορμόνης (TRH), η οποία στη συνέχεια διεγείρει τα θυρεοτροπικά κύτταρα στην πρόσθια υπόφυση για να παράγουν και να εκκρίνουν την θυρεοειδοτρόπος ορμόνη (TSH). Αυτή η ορμόνη με τη σειρά της προάγει τη σύνθεση και την έκκριση των T4 και T3 από τα ωοθυλακικά κύτταρα του θυρεοειδούς αδένου.

Πολυάριθμες μελέτες έχουν περιγράψει τη δυσλειτουργία του άξονα HPT σε άτομα με διαταραχή χρήσης αλκοόλ (AUD). Αυτά τα άτομα παρουσιάζουν σταθερά μειωμένη ή απουσία απόκρισης της TSH στην TRH. Επίσης, τα επίπεδα της ελεύθερης T4 και T3 είναι χαμηλότερα σε άτομα με AUD κατά τη διάρκεια της στέρησης, σε σύγκριση με τα μη αλκοολικά υγιή άτομα. Τέλος, η χρόνια χρήση αλκοόλ έχει άμεση τοξική επίδραση στον θυρεοειδή αδένου προκαλώντας μια δόσοεξαρτώμενη σημαντική μείωση του όγκου του θυρεοειδούς αδένου και αύξηση της ίνωσης του (Rachdaoui & Sarkar, 2017).

### **5.8.4 Άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-αυξητικής ορμόνης/ινσουλινοειδούς αυξητικού παράγοντα-1 (GH/IGF-1)**

Ο άξονας GH/IGF-1 βρίσκεται υπό τον έλεγχο του υποθαλάμου. Η ορμόνη απελευθέρωσης της αυξητικής ορμόνης (GHRH) δρα στα σωματοτρόπα κύτταρα, διεγείροντάς τα να συνθέσουν και να απελευθερώσουν την αυξητική ορμόνη (GH) στη γενική κυκλοφορία. Η GH είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη όλων των ιστών του σώματος. Διεγείρει τη σύνθεση των πρωτεϊνών και αυξάνει τον μεταβολισμό του λίπους για να παρέχει την απαραίτητη ενέργεια, για την ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού. Η GH δεσμεύεται σε ειδικούς υποδοχείς ιστών-στόχων και επηρεάζει άμεσα τη λειτουργία των κυττάρων ή διεγείρει την παραγωγή και έκκριση του ινσουλινοειδή αυξητικού παράγοντα-1 (IGF-1), ειδικά από το ήπαρ, την κύρια θέση παραγωγής αυτού του παράγοντα.

Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει ότι η οξεία και χρόνια έκθεση στο αλκοόλ έχει ποικίλες επιδράσεις στον άξονα GH/IGF-1. Η έκθεση στο αλκοόλ οδηγεί σε μειωμένη έκκριση GHRH, GH και IGF-1. Πρόσφατες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι οι επαγόμενες από το αλκοόλ αλλαγές στα κυκλοφορούντα επίπεδα IGF-1 και GH μπορεί να συμβάλλουν στην ανάπτυξη δυσανεξίας στη γλυκόζη και διαβήτη τύπου 2 που προκαλείται από το αλκοόλ. Επίσης, η έλλειψη της GH μπορεί να οδηγήσει σε νανισμό, μειωμένη ανάπτυξη των μυών, μειωμένη οστική πυκνότητα κ.α. (Rachdaoui & Sarkar, 2017).

## 5.9 ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Αρκετές μελέτες έχουν περιγράψει μια δόσοεξαρτώμενη επίδραση του αλκοόλ στην ανθρώπινη υγεία, με τους ελαφριούς έως μέτριους πότες να έχουν χαμηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας από κάθε αιτία σε σχέση με τους απέχοντες, ενώ οι βαρείς πότες διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο. Στην περίπτωση του ανοσοποιητικού συστήματος, η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με μειωμένη φλεγμονή και βελτιωμένες αποκρίσεις στον εμβολιασμό, ενώ η χρόνια βαριά κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με μειωμένη συχνότητα λεμφοκυττάρων και αυξημένο κίνδυνο βακτηριακών και ιογενών λοιμώξεων (Barr et al., 2016).

Η κατανάλωση αλκοόλ επηρεάζει την κυτταρική και χυμική ανοσία. Σε μια πρόιμη μελέτη, η κατάχρηση αλκοόλ συσχετίστηκε με μείωση του αριθμού των CD4 και των CD8 T κυττάρων. Αυτό το γενικό εύρημα επιβεβαιώθηκε σε μια συγχρονική μελέτη ανδρών που έπιναν πολύ (90-249 ποτά/μήνα), οι οποίοι εμφάνισαν χαμηλότερο αριθμό B κυττάρων, σε σχέση με τους μέτριους (30-89 ποτά/μηνά) ή ελαφρούς (<10 ποτά/μήνα) πότες αλκοόλ. Επιπλέον, 153 χρόνια αλκοολικοί (άνδρες και γυναίκες) χωρίς ηπατική νόσο είχαν μειωμένη αναλογία CD4/CD8 T κυττάρων στο περιφερικό αίμα. Έτσι, η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να μειώσει τον αριθμό των λεμφοκυττάρων και η μείωση αυτή είναι πιο εμφανής σε εκείνους με διαταραχή χρήσης αλκοόλ (Barr et al., 2016).

## 5.10 ΔΕΡΜΑ

### 5.10.1 Μελάνωμα

Το μελάνωμα είναι ένας δυνητικά θανατηφόρος καρκίνος του δέρματος με αυξανόμενη επίπτωση για αρκετές δεκαετίες στους περισσότερους λευκούς πληθυσμούς. Υπολογίζεται ότι πάνω από 232.000 νέες περιπτώσεις μελανώματος εμφανίστηκαν το 2012 παγκοσμίως. Η κύρια περιβαλλοντική αιτία του μελανώματος είναι η υπερβολική έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Δεδομένου ότι η κατανάλωση αλκοόλ αυξάνει τον κίνδυνο ανάπτυξης αρκετών μορφών καρκίνου, συμπεριλαμβανομένης μιας σειράς γαστρεντερικών καρκίνων, το αλκοόλ μπορεί επίσης να σχετίζεται με την ανάπτυξη μελανώματος. Ο προτεινόμενος μηχανισμός είναι ότι η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να επιδεινώσει την παραγωγή οξειδωτικού στρες. Αυτή η διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα τη βλάβη του DNA και την καρκινογένεση, λόγω αυξημένης φωτοευαισθησίας και μειωμένων αντιοξειδωτικών αμυντικών μηχανισμών του δέρματος (Miura et al., 2015).

Ωστόσο, τα επιδημιολογικά στοιχεία για την επίδραση της κατανάλωσης αλκοόλ στον κίνδυνο μελανώματος παραμένουν ασαφή. Αυτό συμβαίνει παρά τα ενδεικτικά ευρήματα από μια πρόσφατα δημοσιευμένη συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση, όπου εντοπίστηκαν 14 μελέτες περιπτώσεων ελέγχου και δύο μελέτες κοόρτης για την κατανάλωση αλκοόλ και τον κίνδυνο μελανώματος. Η μετα-ανάλυση των δεδομένων τους έδειξε ότι οι συμμετέχοντες που είχαν καταναλώσει οποιοδήποτε αλκοολούχο ποτό (κρασί, μύρα και οινοπνευματώδη ποτά) διέτρεχαν κατά 20% αυξημένο κίνδυνο μελανώματος, σε σύγκριση με εκείνους που δεν είχαν καταναλώσει ποτέ αλκοόλ. Το μέγεθος των συσχετίσεων άλλαξε πολύ λίγο μετά την προσαρμογή για γνωστούς συγχυτικούς παράγοντες και δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές συσχετίσεις δόσης-απόκρισης, με αυξανόμενες ποσότητες αλκοόλ που καταναλώθηκαν (Miura et al., 2015).

### 5.10.2 Ψωρίαση

Η ψωρίαση είναι μια χρόνια φλεγμονώδης νόσος του δέρματος που μπορεί να προκληθεί ή να επιδεινωθεί από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του αλκοόλ και επηρεάζει το 2-5% του πληθυσμού στις δυτικές χώρες. Η νόσος χαρακτηρίζεται από αυξημένο κυτταρικό πολλαπλασιασμό στη βασική επιδερμική στιβάδα και διαταραγμένη διαφοροποίηση στο κορυφαίο τμήμα της επιδερμίδας. Οι ασθενείς με ψωρίαση καταναλώνουν περισσότερο αλκοόλ από τον γενικό πληθυσμό. Το αλκοόλ μπορεί να επηρεάσει την ψωρίαση μέσω πολλών μηχανισμών, όπως η αυξημένη ευαισθησία σε λοιμώξεις, η διέγερση του πολλαπλασιασμού των λεμφοκυττάρων και των κερατινοκυττάρων και η παραγωγή προφλεγμονωδών κυτοκινών (Svanström et al., 2019).

Μόνο ένας περιορισμένος αριθμός μελετών έχει διερευνήσει τη σχέση μεταξύ της σοβαρότητας της ψωρίασης και της χρήσης αλκοόλ. Σύμφωνα με αναδρομικές μελέτες, έχει αναφερθεί θετική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης αλκοόλ και της έκτασης της ψωρίασης στις γυναίκες. Μια πολυκεντρική μελέτη, στην οποία συμμετείχαν 1203 ασθενείς με διαφορετικούς υποτύπους ψωρίασης, έδειξε μια συσχέτιση μεταξύ της βαθμολογίας του δείκτη σοβαρότητας της ψωρίασης και του επιπέδου κατανάλωσης αλκοόλ, αλλά μόνο για τις γυναίκες. Το επίπεδο χρήσης αλκοόλ υπολογίστηκε με βάση δεδομένα ιατρικού αρχείου και η πλειονότητα των ασθενών ήταν κοινωνικοί πότες. Ωστόσο, μια προηγούμενη μελέτη περιπτώσεων ελέγχου έδειξε ότι το αλκοόλ αποτελεί παράγοντα κινδύνου για ψωρίαση σε νέους και μεσήλικες άνδρες (Svanström et al., 2019).

## 6. ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΣ

### ΓΕΝΙΚΑ

Ως αλκοολισμός ορίζεται ένα σύνολο από φαινόμενα σε επίπεδο φυσιολογίας, συμπεριφοράς και γνωστικής λειτουργίας, τα οποία αναπτύσσονται μετά από τακτική κατανάλωση αλκοόλ. Περιλαμβάνουν μια έντονη επιθυμία για κατάποση αλκοόλ, έλλειψη ελέγχου της κατανάλωσης αυτής, αλλαγή στον τρόπο ζωής και επιμονή στην κατανάλωση ποτού παρά τις ποικίλες συνέπειές του, αυξημένη ανοχή στο αλκοόλ (χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες αλκοόλ για το ίδιο αποτέλεσμα) και παρουσία συνδρόμου στέρησης κατά τη διακοπή του (Μακράκη και Φραγκιουδάκη, 2011). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ο αλκοολισμός είναι μία ασθένεια ψυχοσωματική και πνευματική. Ο όρος αλκοολισμός αναφέρθηκε για πρώτη φορά από έναν Ολλανδό γιατρό στα τέλη της δεκαετίας του 1840, ενώ αναγνωρίστηκε ως νόσος το 1972 από το γιατρό John Coakley Lettson (Τσιαλή και Ξαίδου, 2014).

Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Κατάχρησης Αλκοόλ και Αλκοολισμού, σχεδόν 14 εκατομμύρια Αμερικάνοι (1 στους 13 ενήλικες) κάνουν κατάχρηση αλκοόλ ή είναι αλκοολικοί. Αρκετά εκατομμύρια ενήλικες εμπλέκονται σε επικίνδυνα πρότυπα κατανάλωσης αλκοόλ, τα οποία θα μπορούσαν να επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις σε διάφορους τομείς της ζωής τους. Το κόστος για την κοινωνία όσον αφορά τη χαμένη παραγωγικότητα, το κόστος υγειονομικής περίθαλψης, τα τροχαία ατυχήματα και τις προσωπικές τραγωδίες είναι εκπληκτικό. Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες, το κόστος του αλκοολισμού στο χώρο εργασίας κυμαίνεται από 33 έως 68 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Το αλκοόλ είναι ένας σημαντικός παράγοντας τραυματισμών, τόσο στο σπίτι, στην εργασία και στο δρόμο. Σχεδόν τα μισά από όλα τα τροχαία ατυχήματα οφείλονται στο αλκοόλ.

## 6.1 ΣΤΑΔΙΑ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΥ

Ο Morton Jellinek ήταν ένας επιστήμονας, το οποίο η έρευνα βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του εθισμού στο αλκοόλ, όπως τον γνωρίζουμε σήμερα. Το 1946 δημοσίευσε μια εργασία για την προοδευτική φύση του αλκοολισμού, βασισμένη σε μια μικρή μελέτη από μέλη της οργάνωσης Ανώνυμοι Αλκοολικοί. Πρότεινε την ιδέα ότι η προβληματική κατανάλωση αλκοόλ ακολουθεί μια κοινή τροχιά μέσα από διάφορα στάδια παρακμής. Κατά τη διάρκεια των επόμενων ετών, ο Jellinek διεξήγαγε μία άλλη μελέτη σε ένα ευρύτερο μέγεθος δείγματος και το 1952 δημοσίευσε μια δεύτερη ερευνητική εργασία με τίτλο «Φάσεις του εθισμού στο αλκοόλ». Αυτή η εργασία σκιαγράφησε τα στάδια της κατάχρησης αλκοόλ, με βάση ορισμένα πρότυπα κατανάλωσης αλκοόλ. Σύμφωνα με τον Jellinek, τα τέσσερα κύρια στάδια του αλκοολισμού είναι: α) το προ-αλκοολικό στάδιο, β) ο αλκοολισμός πρώιμου σταδίου, γ) το μέσο αλκοολικό στάδιο και δ) ο αλκοολισμός τελικού σταδίου.

### 6.1.1 Προ-αλκοολικό στάδιο

Το προ-αλκοολικό στάδιο εμφανίζεται πριν το αλκοόλ γίνει πραγματικό πρόβλημα. Είναι δύσκολο να εντοπιστεί, επειδή το αλκοόλ δεν έχει δημιουργήσει ακόμη προβλήματα και το ποτό δεν έχει γίνει καταναγκαστικό. Ακόμη και όσοι βρίσκονται στο προ-αλκοολικό στάδιο είναι απίθανο να αναγνωρίσουν ότι η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί τελικά να εξελιχθεί σε κάτι σοβαρό.

Ο τρόπος που το αλκοόλ αλληλεπιδρά με το σώμα και το μυαλό είναι περίπλοκος. Μιμείται ορισμένες χημικές ουσίες, όπως το αμινοβουτυρικό οξύ και το γλουταμινικό οξύ (αυτά τα δύο αμινοξέα είναι σημαντικοί νευροδιαβιβαστές), οι οποίες παράγονται φυσικά από τον εγκέφαλο και απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία του. Όταν το αλκοόλ φτάνει στον εγκέφαλο ενός ατόμου, του λέει να απελευθερώσει τους παραπάνω νευροδιαβιβαστές ή χημικούς αγγελιοφόρους. Αυτοί οι αγγελιοφόροι είναι υπεύθυνοι για τα συναισθήματα ευχαρίστησης, ευτυχίας και ικανοποίησης. Καθώς ένα άτομο αρχίζει να πίνει μεγαλύτερες ποσότητες και πιο συχνά, ο εγκέφαλος σταματά να απελευθερώνει από μόνος του αυτούς τους χημικούς αγγελιοφόρους. Έτσι αναπτύσσεται μια σωματική και ψυχολογική εξάρτηση από το αλκοόλ.

Κατά τη διάρκεια αυτού του πρώτου σταδίου, η χρήση αλκοόλ είναι μια δραστηριότητα που μπορεί να βοηθήσει το άτομο να χαλαρώσει και να αισθανθεί πιο άνετα σε κοινωνικές καταστάσεις. Ένα άτομο σε αυτό το στάδιο μπορεί να πίνει περισσότερο από το μέσο όρο, αλλά δεν έχει αρχίσει απαραίτητα να επηρεάζει τη ζωή του με αρνητικό τρόπο. Επίσης, τα άτομα σε αυτό το στάδιο έχουν πάντα ένα ποτό στα χέρια τους σε κοινωνικές εκδηλώσεις ή στρέφονται στο ποτό για να ανακουφιστούν από το στρες.

### **6.1.2 Αλκοολισμός πρώιμου σταδίου**

Όταν ένα άτομο έχει φτάσει στο σημείο να καταναλώνει υπερβολική ποσότητα αλκοόλ σε τακτική βάση και έχει προβλήματα μνήμης, τότε έχει προχωρήσει στο δεύτερο στάδιο της χρήσης αλκοόλ. Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση περίπου τεσσάρων ποτών εντός δύο ωρών για τις γυναίκες και πέντε ποτών εντός δύο ωρών για τους άνδρες. Τα άτομα σε αυτό το στάδιο μπορεί να μην πίνουν καθημερινά, αλλά πίνουν πολλές φορές την εβδομάδα και οι περισσότερες από τις κοινωνικές τους δραστηριότητες επικεντρώνονται στο ποτό. Η τακτική κατανάλωση αλκοόλ σε υπερβολικό βαθμό προετοιμάζει το μυαλό και το σώμα για την ανάπτυξη ενός πιο σοβαρού προβλήματος με το αλκοόλ αργότερα. Αυτό το στάδιο χρήσης αλκοόλ είναι πολύ πιο εύκολο να εντοπιστεί από το πρώτο στάδιο. Τα άτομα που βρίσκονται σε αυτό το στάδιο μπορεί να λένε ψέματα σε φίλους ή αγαπημένα πρόσωπα για το πόσο ή πόσο συχνά πίνουν. Επίσης, μπορεί να κρύβουν το αλκοόλ ή να το αναμειγνύουν σε μη αλκοολούχα ποτά για να κρύψουν την κατανάλωση αλκοόλ. Τέλος, μπορεί να ορκίζονται ότι θα μειώσουν ή θα σταματήσουν το ποτό, αλλά δυσκολεύονται να το κάνουν.



### **6.1.3 Μέσο αλκοολικό στάδιο**

Σε αυτό το στάδιο, οι συνήθειες κατανάλωσης αλκοόλ ενός ατόμου γίνονται εύκολα αντιληπτές σε φίλους και αγαπημένα πρόσωπα. Θα αρχίσουν να βλέπουν τις αρνητικές συνέπειες του ποτού τους, καθώς θα επηρεάζει τις προσωπικές τους σχέσεις και την απόδοσή τους στη δουλειά ή και στο σχολείο. Μερικά από τα αξιοσημείωτα σημάδια αυτού του σταδίου περιλαμβάνουν το ποτό κατά τη διάρκεια της εργασίας, τη μέθη κατά την οδήγηση ή το ποτό ενώ φροντίζουν τα παιδιά. Επειδή το σώμα τους έχει χτίσει μια ανοχή στο αλκοόλ, πρέπει να πίνουν πιο συχνά και σε μεγαλύτερες ποσότητες για να μεθύσουν. Τα πιο κοινά συμπτώματα στη σωματική και ψυχική τους υγεία είναι η αύξηση βάρους, η απώλεια μνήμης, η ερυθρότητα του προσώπου, η εφίδρωση, το τρέμουλο, το φούσκωμα, η ναυτία και η λαχτάρα για το αλκοόλ. Όταν ένα άτομο βρίσκεται στο μέσο στάδιο της χρήσης αλκοόλ, αρχίζει να δίνει προτεραιότητα στο ποτό πάνω από την καριέρα του, τις σχέσεις του ή και την εκπαίδευσή του.

### **6.1.4 Αλκοολισμός τελικού σταδίου**

Ο αλκοολισμός τελικού σταδίου, γνωστός και ως αλκοολισμός όψιμου σταδίου είναι ο πιο σοβαρός. Οι αλκοολικοί στο τελευταίο στάδιο πίνουν όλη την ημέρα και δεν μπορούν να κρατήσουν μια δουλειά ή να διατηρήσουν σχέσεις. Όταν ένα άτομο βρίσκεται στο τελικό στάδιο της χρήσης αλκοόλ, είναι πολύ δύσκολο να σταματήσει το ποτό μόνο του. Επίσης, τα άτομα σε αυτό το στάδιο δεν μπορούν να σταματήσουν το πότο χωρίς να εμφανίσουν σημαντικά συμπτώματα στέρησης, όπως επιληπτικές κρίσεις, σοβαρή κατάθλιψη και κρίσεις πανικού. Η βαριά και χρόνια κατάχρηση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας, όπως κίρρωση του ήπατος, οξεία και χρόνια παγκρεατίτιδα, καρδιαγγειακές παθήσεις κ.α. Αυτό είναι το πιο τρομερό στάδιο της χρήσης αλκοόλ, επειδή πιθανότατα έχει καταστρέψει όλες τις πτυχές της ζωής ενός ατόμου, συμπεριλαμβανομένων των σχέσεων, της απασχόλησης, του σχολείου, των οικονομικών, ακόμη και της ψυχικής του ευεξίας. Τέλος, το άτομο σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να αναζητήσει επαγγελματική θεραπεία το συντομότερο δυνατό, ώστε να αποτρέψει την επιδείνωση της υγείας του. Η συνέχιση της κατανάλωσης αλκοόλ σε αυτό το στάδιο θα επιφέρει το θάνατο.

## 6.2 ΤΥΠΟΙ ΑΛΚΟΟΛΙΚΩΝ

Μια μελέτη από το Εθνικό Ινστιτούτο για την Κατάχρηση Αλκοόλ και τον Αλκοολισμό (NIAAA) καθιέρωσε πέντε διαφορετικούς τύπους αλκοολικών. Κάθε κατηγορία αντιπροσωπεύει μια μοναδική ομάδα, αλλά όλες καθορίζονται από τους ίδιους παράγοντες. Οι πέντε τύποι αλκοολικών είναι οι εξής: α) νέοι ενήλικες αλκοολικοί, β) νέοι αντικοινωνικοί αλκοολικοί, γ) ενδιάμεσοι οικογενειακοί αλκοολικοί, δ) λειτουργικοί αλκοολικοί και ε) χρόνια βαρείς αλκοολικοί.

### 6.2.1 Νέοι ενήλικες αλκοολικοί

Οι νεαροί ενήλικες αλκοολικοί είναι ο πιο κοινός τύπος αλκοολικού, καθώς αποτελεί το 31,5% των ατόμων που είναι εξαρτημένα από το αλκοόλ. Η μέση ηλικία ενός νεαρού ενήλικα αλκοολικού είναι τα 24 έτη και εξαρτήθηκαν για πρώτη φορά σε μέση ηλικία περίπου 20 ετών. Τείνουν να πίνουν λιγότερο συχνά από άτομα άλλων τύπων (κατά μέσο όρο 143 ημέρες το χρόνο), αλλά πίνουν πολύ περισσότερο (πίνουν 5 ή περισσότερα ποτά το 73% των ημερών που καταναλώνουν αλκοόλ). Οι νεαροί ενήλικες που εξαρτώνται από το αλκοόλ έχουν 2,5 φορές περισσότερες πιθανότητες να είναι άνδρες, παρά γυναίκες. Σε σύγκριση με άλλους τύπους αλκοολικών, οι νεαροί ενήλικες είναι λιγότερο πιθανό να έχουν ψυχιατρικές διαταραχές ή νομικά προβλήματα. Επιπλέον, λιγότερο από το 1% αυτών έχουν αντικοινωνική διαταραχή προσωπικότητας. Επίσης, λιγότερο από το 22% αυτών έχουν οικογενειακά μέλη με ιστορικό αλκοολισμού. Τέλος, μόνο το 8,7% των νεαρών ενηλίκων που εξαρτώνται από το αλκοόλ, έχουν αναζητήσει θεραπεία για το πρόβλημά τους με το ποτό.

### 6.2.2 Νέοι αντικοινωνικοί αλκοολικοί

Οι νέοι αντικοινωνικοί αλκοολικοί αντιπροσωπεύουν το 21% των αλκοολικών και το 75% είναι άνδρες. Ο μέσος όρος ηλικίας τους είναι 26 ετών και αρχίζουν να πίνουν στα 15, με την έναρξη της εξάρτησής τους από το αλκοόλ στην ηλικία των 18 ετών. Οι περισσότεροι από τους μισούς νεαρούς αντικοινωνικούς αλκοολικούς προέρχονται από οικογένειες με αλκοολισμό και περίπου οι μισοί έχουν διαγνωστεί με αντικοινωνική

διαταραχή προσωπικότητας. Τα άτομα με αυτή τη διαταραχή μπορεί να εμφανίζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: ευερεθιστότητα και επιθετικότητα, έλλειψη τύψεων, εγκληματική συμπεριφορά, συνεχής ανευθυνότητα και δολιότητα. Επίσης, πολλά από αυτά τα άτομα έχουν σοβαρή κατάθλιψη, άγχος και διπολική διαταραχή. Επιπλέον, πολλοί νέοι αντικοινωνικοί αλκοολικοί εξαρτώνται από τον καπνό και τα ναρκωτικά. Τέλος, περίπου το 1/3 των νεαρών αντικοινωνικών αλκοολικών αναζητά θεραπεία για τον εθισμό του στον αλκοόλ.

### **6.2.3 Ενδιάμεσοι οικογενειακοί αλκοολικοί**

Αυτός ο τύπος αντιπροσωπεύει περίπου το 19% των αλκοολικών και περίπου το 64% είναι άνδρες. Σε γενικές γραμμές, αυτή η ομάδα τείνει να βλέπει την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ ως μια φυσιολογική συμπεριφορά. Οι ενδιάμεσοι οικογενειακοί αλκοολικοί είναι περίπου 38 ετών και άρχισαν να πίνουν γύρω στην ηλικία των 17 ετών. Η έναρξη της εξάρτησής τους από το αλκοόλ εμφανίζεται γύρω στην ηλικία των 32 ετών. Αυτή η ομάδα έχει οικογενειακό ιστορικό εθισμού στο αλκοόλ. Σχεδόν οι μισοί οικογενειακοί αλκοολικοί (47%) πάσχουν από κατάθλιψη και άλλες ψυχικές παθήσεις, όπως άγχος και διπολική διαταραχή. Επίσης, οι περισσότεροι οικογενειακοί αλκοολικοί καπνίζουν τσιγάρα και ένας στους πέντε παλεύει με ζητήματα που σχετίζονται με την κατάχρηση μαριχουάνας και κοκαΐνης.

### **6.2.4 Λειτουργικοί αλκοολικοί**

Οι λειτουργικοί αλκοολικοί αντιπροσωπεύουν το 19,4% των εξαρτημένων ατόμων από το αλκοόλ. Αυτή η ομάδα αποτελείται από άτομα με μέση ηλικία τα 41 έτη. Έχουν μεταγενέστερη ηλικία πρώτης κατανάλωσης αλκοόλ (κατά μέσο όρο στα 19 έτη) και μεταγενέστερη έναρξη εξάρτησης από το αλκοόλ κατά μέσο όρο στα 37 έτη. Τείνουν να πίνουν αλκοόλ κάθε δεύτερη μέρα, κατά μέσο όρο 181 ημέρες το χρόνο και καταναλώνουν πέντε ή περισσότερα ποτά το 54% αυτών των ημερών. Περίπου οι μισοί από τους λειτουργικούς αλκοολικούς καπνίζουν τσιγάρα και το 1/3 έχει οικογενειακό ιστορικό αλκοολισμού. Περίπου το 1/4 των λειτουργικών αλκοολικών είχαν τουλάχιστον ένα μείζον καταθλιπτικό επεισόδιο στη ζωή τους. Η κατάθλιψη και οι

διαταραχές της διάθεσης συνήθως συνυπάρχουν με την κατάχρηση αλκοόλ και μπορούν να αυξήσουν την ευπάθεια ενός ατόμου στον εθισμό. Ο λειτουργικός αλκοολικός μπορεί να είναι καλός στο να καλύπτει τη συναισθηματική δυσφορία και τα προβλήματα του με το αλκοόλ, διατηρώντας την εξωτερική εμφάνιση της επιτυχίας του. Ως εκ τούτου, συχνά αρνείται ότι έχει πρόβλημα με το αλκοόλ και είναι λιγότερο πιθανό να αναζητήσει επαγγελματική βοήθεια. Περίπου το 17% των λειτουργικών αλκοολικών ζητάνε βοήθεια για την εξάρτησή τους από το αλκοόλ.

### **6.2.5 Χρόνιοι βαρείς αλκοολικοί**

Οι χρόνιοι βαρείς αλκοολικοί αποτελούν περίπου το 9% των αλκοολικών. Τα άτομα αυτής της ομάδας είναι περίπου 38 ετών και άρχισαν να πίνουν γύρω στην ηλικία των 16 ετών. Ωστόσο, για αυτήν την ομάδα, η εξάρτηση από το αλκοόλ αναπτύσσεται συνήθως σε ηλικία περίπου 29 ετών. Επίσης, αυτή η ομάδα πίνει σχεδόν καθημερινά και ο μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος του ποτού τους είναι 15,4 L. Οι χρόνιοι βαρείς αλκοολικοί αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα, όπως θέματα υγείας, έλλειψη στέγης, απώλεια εργασίας, διάλυση σχέσης, νομικά προβλήματα και άλλες κοινωνικές, συναισθηματικές και συμπεριφορικές ανησυχίες. Επιπρόσθετα, περίπου το 77% των χρόνιων σοβαρών αλκοολικών έχουν μέλη της οικογένειάς τους με εξάρτηση από το αλκοόλ. Επιπλέον, είναι τακτικοί καπνιστές και κάνουν χρήση ναρκωτικών (όπως, μαριχουάνα και κοκαΐνη). Τέλος, περίπου το 66% των χρόνιων σοβαρών αλκοολικών αναζητά θεραπεία για την εξάρτησή του από το αλκοόλ.

## **6.3 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΥ**

Οι αιτίες που μπορεί να οδηγήσουν στον αλκοολισμό οφείλονται σε διάφορους παράγοντες, όπως βιολογικούς και γενετικούς, ψυχολογικούς, κοινωνικούς καθώς και πολιτισμικούς. Παρακάτω γίνεται μια ανάλυση των παραγόντων αυτών.

### **6.3.1 Βιολογικοί και γενετικοί παράγοντες**

Ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κατάχρησης αλκοόλ είναι το οικογενειακό ιστορικό αλκοολισμού. Μελέτες σε όλο τον κόσμο, εστιάζουν στη δομή της οικογένειας και στην κληρονομική προδιάθεση του αλκοολισμού από τη μια γενιά στην επομένη. Μελέτες από το Εθνικό Ινστιτούτο Κατάχρησης Αλκοόλ και Αλκοολισμού δείχνουν ότι περίπου ο μισός κίνδυνος εμφάνισης διαταραχής χρήσης αλκοόλ είναι γενετικός. Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες, οι αλκοολικοί με οικογενειακό ιστορικό αλκοολισμού εμφανίζουν μικρότερη ηλικία έναρξης κατάχρησης αλκοόλ, σοβαρότερα συμπτώματα εξάρτησης, λιγότερο επιτυχείς θεραπευτικές προσπάθειες και σοβαρά προβλήματα υγείας. Η συγκεκριμένη ομάδα των αλκοολικών παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα με το νόμο και αυξημένη συννοσηρότητα με ψυχική νόσο. Επίσης, οι αλκοολικοί με έναν τουλάχιστον συγγενή πρώτου βαθμού αλκοολικό, έχουν λιγότερο συστηματική παρακολούθηση, σε σύγκριση με τους αλκοολικούς με αρνητικό οικογενειακό ιστορικό αλκοολισμού. Επιπρόσθετα, έχουν διεξαχθεί έρευνες, οι οποίες μελέτησαν την πιθανότητα εκδήλωσης αλκοολισμού σε παιδιά αλκοολικών που έχουν υιοθετηθεί και δεν είχαν καμία επαφή με τους βιολογικούς τους γονείς. Από τα πορίσματα αυτών των ερευνών διαπιστώθηκε ότι το ποσοστό του αλκοολισμού ήταν μεγαλύτερο σε υιοθετημένα παιδιά με βιολογικούς γονείς αλκοολικούς, σε σύγκριση με υιοθετημένα παιδιά που οι βιολογικοί γονείς τους δεν ήταν εξαρτημένοι από το αλκοόλ (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007).

### **6.3.2 Ψυχολογικοί παράγοντες**

Τα θέματα ψυχικής υγείας παίζουν εξέχοντα ρόλο στις αιτίες του αλκοολισμού. Είναι σύνηθες τα άτομα που πάσχουν από ψυχιατρική διαταραχή να καταναλώνουν αλκοόλ ως μια μορφή αυτοθεραπείας. Υπάρχουν περιπτώσεις ατόμων που υποφέρουν από πολυάριθμες καταστάσεις, όπως στρες, άγχος, κατάθλιψη, συναισθήματα ανασφάλειας, εγκατάλειψης, μοναξιάς μέχρι και διπολική διαταραχή, με αποτέλεσμα τα άτομα αυτά να είναι πιο ευάλωτα στην ανάπτυξη αλκοολισμού. Επίσης, τα άτομα που έχουν υποστεί σωματική ή σεξουαλική κακοποίηση έχουν περισσότερες πιθανότητες να ξεκινήσουν τη χρήση αλκοόλ. Επιπλέον, τα άτομα που έχουν βιώσει τραυματικές εμπειρίες στην παιδική τους ηλικία ή έχουν δεχθεί απόρριψη από το οικογενειακό ή φιλικό τους περιβάλλον, έχουν υψηλότερο κίνδυνο για εξάρτηση από το αλκοόλ. Σε αυτούς τους τύπους περιστάσεων, το αλκοόλ χρησιμοποιείται για να καταστείλει τα δυσάρεστα συναισθήματα και να ανακουφίσει τα συμπτώματα των ψυχολογικών διαταραχών. Όμως, το αλκοόλ προσφέρει προσωρινή ανακούφιση και με την πάροδο του χρόνου, το άτομο στρέφεται πιο συχνά στο αλκοόλ για να αντιμετωπίσει τα ψυχολογικά ή συναισθηματικά του προβλήματα, διότι κάνει το άτομο να νιώθει καλύτερα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, το άτομο να οδηγηθεί σε διαταραχή χρήσης αλκοόλ.

### **6.3.3 Κοινωνικοί παράγοντες**

Είναι γεγονός ότι το αλκοόλ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή κοινωνική συναλλαγή. Ο τρόπος με τον οποίο είναι οργανωμένη η σύγχρονη οικογένεια, η εργασία και η κοινωνία γενικότερα, φαίνεται να αποτελεί σημαντικό παράγοντα αιτιολογίας του αλκοολισμού. Οι κοινωνικές πιέσεις και τα σοβαρά κοινωνικά προβλήματα, όπως είναι τα ζητήματα της οικονομίας, της υγείας και της παιδείας, η ανεργία, τα αδιέξοδα των νέων ανθρώπων κ.α. είναι μερικοί από τους λόγους που μπορούν να οδηγήσουν ένα άτομο στον αλκοολισμό.

Ωστόσο, οι κοινωνικοί παράγοντες που οδηγούν στην ανάπτυξη του αλκοολισμού είναι πολλοί. Πρώτος παράγοντας είναι η δυνατότητα πρόσβασης στο αλκοόλ. Στη διάσταση αυτή παρατηρείται πως όσο υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης στο αλκοόλ τόσο θα υπάρχουν και αλκοολικοί. Ο δεύτερος παράγοντας έχει σχέση με την τιμή, την

νομιμότητα και την κοινωνική αποδοχή. Σε σύγκριση με τις παράνομες ουσίες εξάρτησης, το αλκοόλ είναι σχετικά φτηνό, η χρήση του δεν διώκεται ποινικά και είναι κοινωνικά αποδεκτό. Τρίτος παράγοντας είναι το κοινωνικό περιβάλλον. Η οικογένεια παίζει το μεγαλύτερο ρόλο στην πιθανότητα ενός ατόμου να αναπτύξει αλκοολισμό, τόσο με τη στάση που έχουν διαμορφώσει τα άλλα μέλη στο αλκοόλ όσο και με τις διαταραγμένες διαπροσωπικές τους σχέσεις. Επιπλέον, πολλά άτομα καταφεύγουν στη χρήση του αλκοόλ για την κοινωνική τους ένταξη σε κάποια κοινωνική ομάδα. Πολλοί είναι αυτοί που πίνουν εξαιτίας του φόβου απόρριψης από μια κοινωνική ομάδα. Ο τέταρτος παράγοντας είναι τα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Συγκεκριμένα, η διαφήμιση που εκτός από την ενημέρωση για την ύπαρξη του προϊόντος, στοχεύει και στην άνοδο των πωλήσεων του προϊόντος, δηλαδή στην αύξηση της κατανάλωσης αλκοόλης. Ο πέμπτος παράγοντας σχετίζεται με την εργασία, τον τρόπο ζωής και την ψυχαγωγία. Αρκετές φορές η βραδινή και η μονότονη εργασία ωθούν σε υψηλότερη κατανάλωση αλκοόλ. Επίσης, ορισμένα άτομα, λόγω του επαγγέλματός τους είναι περισσότερο εκτεθειμένα στην πρόκληση χρήσης του αλκοόλ, όπως π.χ. οι εργαζόμενοι σε εστιατόρια, bar, ταβέρνες κ.α. Ως προς τον τρόπο ζωής ενός ατόμου, ιδιαίτερα επιρρεπής στο αλκοόλ είναι τα άτομα που ζουν και εργάζονται κάτω από συνθήκες πίεσης, όπως στελέχη επιχειρήσεων, δικηγόροι, δημοσιογράφοι κ.α. Τέλος, όσον αφορά την ψυχαγωγία, παρατηρείται ότι η κύρια μορφή διασκέδασης των νέων είναι τα μαγαζιά, όπου γίνεται κατανάλωση αλκοόλ (bar, club) (Ποταμιάνος, 2005).

#### **6.3.4 Πολιτισμικοί παράγοντες**

Όπως είναι γνωστό, οι πολιτισμικοί παράγοντες διαφέρουν από χώρα σε χώρα ή από κοινωνία σε κοινωνία. Έτσι, συμπεραίνουμε ότι η κατανάλωση αλκοόλ διαφέρει και αυτή ανάλογα με το πολιτισμικό πλαίσιο της κάθε κοινωνίας. Για παράδειγμα, υπάρχουν κοινωνίες που λόγω θρησκευτικών αντιλήψεων (μουσουλμάνοι) απαγορεύουν τη χρήση του αλκοόλ. Επομένως, σε αυτές τις κοινωνίες δεν παρατηρείται το φαινόμενο του αλκοολισμού. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες κοινωνίες, στις οποίες παρατηρούνται ελάχιστες περιπτώσεις αλκοολισμού, παρόλο που η κατανάλωση αλκοόλης θεωρείται κοινωνικά αποδεκτή. Η εβραϊκή κοινότητα αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα «ελεγχόμενης χρήσης» του αλκοόλ. Στην προκειμένη περίπτωση, το άτομο από μικρή ηλικία μαθαίνει την κατανάλωση οινοπνεύματος μέσα

στο οικογενειακό του περιβάλλον. Εδώ, η χρήση είναι αποδεκτή, ενώ η μέθη ή υπέρμετρη κατανάλωση είναι αξιόποινες συμπεριφορές. Σε αντίθεση με τα παραπάνω, σε χώρες, όπως η Ιρλανδία και οι ΗΠΑ, όπου η κατανάλωση αλκοόλ είναι κοινωνικά αποδεκτή, παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα αλκοολισμού, εξαιτίας της έλλειψης της ελεγχόμενης καταναλωτικής συμπεριφοράς έναντι του αλκοόλ. Τέλος, σε αυτές τις χώρες έχει διαπιστωθεί ότι ακόμα και τα παιδιά που προέρχονται από γονείς που δεν είναι χρήστες αλκοόλ, μπορεί να καταλήξουν στον αλκοολισμό (Ποταμιάνος, 2005).

## **6.4 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΥ**

### **6.4.1 Ψυχιατρικές επιπτώσεις**

Η κατανάλωση αλκοόλ δύναται να συμβάλλει στην εκδήλωση διαταραχών που επηρεάζουν άμεσα τη συμπεριφορά του ατόμου και μακροπρόθεσμα την ψυχική του υγεία. Οι ψυχιατρικές διαταραχές που μπορεί να συνυπάρχουν με την υπέρμετρη κατανάλωση οινοπνεύματος είναι οι αγχώδεις διαταραχές, οι καταθλιπτικές διαταραχές, η διπολική διαταραχή, η σχιζοφρένια και η αυτοκτονική συμπεριφορά.

#### **6.4.1.1 Αγχώδεις διαταραχές**

Οι αλκοολικοί εμφανίζουν σοβαρή συμπτωματολογία αγχώδους διαταραχής σε ποσοστά κατά πολύ υψηλότερα, από ότι ο γενικός πληθυσμός. Αυτή η συμπτωματολογία μπορεί να παίρνει την μορφή κρίσεων πανικού, φοβικού τύπου διαταραχών ή και γενικευμένης αγχώδους διαταραχής. Σύμφωνα με μια επιδημιολογική μελέτη στις ΗΠΑ, το 19,4% των ατόμων με αλκοολική διαταραχή είχε παράλληλα και συμπτώματα αγχώδους διαταραχής σε κάποια φάση της ζωής του. Αντίθετα, στην ίδια μελέτη, το 17,9% των ατόμων με αγχώδη διαταραχή είχε παράλληλα και προβλήματα κατάχρησης αλκοόλ (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007). Σε παγκόσμιο επίπεδο, διαφορετικές μελέτες αποκάλυψαν ότι οι ασθενείς με διαταραχές κοινωνικού άγχους, έχουν δύο έως τρεις φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν διαταραχή χρήσης αλκοόλ στη ζωή τους, από ότι τα άτομα χωρίς αγχώδεις διαταραχές. Από την άλλη πλευρά, οι ασθενείς με διαταραχή χρήσης αλκοόλ έχουν δεκαπλάσιο κίνδυνο να αναπτύξουν αγχώδεις διαταραχές (Jeanblanc, 2015).



#### **6.4.1.2 Καταθλιπτικές διαταραχές**

Οι καταθλιπτικές διαταραχές είναι διαταραχές της διάθεσης που χαρακτηρίζονται από θλίψη, απόγνωση, έλλειψη επιθυμίας για ζωή, κοινωνική απομόνωση και από αιώλεια κινήτρων (Jeanblanc, 2015). Η τακτική και η υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει την εμφάνιση καταθλιπτικού συναισθήματος. Αυξάνεται η πιθανότητα εκδήλωσής του με την αυξανόμενη ποσότητα κατανάλωσης αλκοόλ. Διάφορες κλινικές μελέτες δείχνουν ότι το 80% των αλκοολικών αναφέρουν συμπτώματα καταθλιπτικής διαταραχής, ενώ τουλάχιστον το 1/3 από αυτούς εμφανίζουν μείζονα κατάθλιψη (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007). Επίσης, το 1/3 περίπου των ανδρών και το 50% των γυναικών με εξάρτηση από το αλκοόλ, έχει εμφανίσει στη ζωή του περιόδους βαριάς κατάθλιψης (Παπαδημητρίου et al., 2013).

#### **6.4.1.3 Διπολική διαταραχή**

Η διπολική διαταραχή είναι μια διαταραχή διάθεσης, στην οποία οι ασθενείς μπορεί να βιώσουν περιόδους άσχημης και πολύ καλής διάθεσης. Η περίοδος καλής διάθεσης είναι γνωστή ως «μανιακό επεισόδιο» και η περίοδος άσχημης διάθεσης είναι γνωστή ως «καταθλιπτικό επεισόδιο». Κατά τη διάρκεια της μανιακής φάσης, ο ασθενής είναι ευφορικός και υπερκινητικός, ενώ κατά τη διάρκεια της καταθλιπτικής φάσης, ο ασθενής διακατέχεται από θλίψη και έλλειψη κινήτρων και στις πιο σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να οδηγηθεί σε ιδεασμό ή και σε απόπειρα αυτοκτονίας (Jeanblanc, 2015). Αρκετές μελέτες επισημαίνουν τα αυξημένα ποσοστά συνύπαρξης αλκοολισμού και διπολικής διαταραχής. Οι διπολικοί ασθενείς με παράλληλη κατάχρηση αλκοόλ εμφανίζουν περισσότερα και βαθύτερα μανιακά επεισόδια, καθώς και περισσότερες επιθετικές συμπεριφορές (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007). Επίσης, οι διπολικοί ασθενείς είναι πιθανόν να κάνουν κατάχρηση ναρκωτικών εκτός από το αλκοόλ, γεγονός που περιπλέκει περαιτέρω τη διάγνωση (Shivani et al., 2002).

#### **6.4.1.4 Σχιζοφρένια**

Η σχιζοφρένια είναι μία σοβαρή ψυχική διαταραχή που επηρεάζει την σκέψη, την διάθεση και την συμπεριφορά του ατόμου. Ο ασθενής που πάσχει από σχιζοφρένια μπορεί να παρουσιάσει θετικά (παραληρητικές ιδέες, ψευδαισθήσεις, αποδιοργάνωση της συμπεριφοράς) και αρνητικά (συναισθηματική επιπέδωση, αλογία, αβουλία και ανηδονία) συμπτώματα (Παπαδημητρίου et al., 2013). Η μελέτη ECA στις ΗΠΑ, έδειξε ότι σχεδόν το 1/3 των ατόμων με σχιζοφρένια, πληρούν κριτήρια κατάχρησης αλκοόλ και ότι σχεδόν το 4% των αλκοολικών, πληρούν κριτήρια σχιζοφρενικής ψύχωσης. Οι ασθενείς που πάσχουν από αλκοολισμό και σχιζοφρένια εμφανίζουν περισσότερες υποτροπές και νοσηλείες, χαμηλότερα ποσοστά συμμόρφωσης, αλλά και απάντησης στη φαρμακοθεραπεία, αυξημένη επιθετική συμπεριφορά και γενικότερα χειρότερη πρόγνωση (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007).

#### **6.4.1.5 Αυτοκτονική συμπεριφορά**

Η χρήση αλκοόλ είναι ένας παράγοντας κινδύνου για αυτοκτονία και τα στοιχεία δείχνουν σταθερά ότι η εξάρτηση από τη χρήση ουσιών, συμπεριλαμβανομένου του αλκοόλ, είναι οι πιο συχνές διαταραχές που σχετίζονται με την αυτοκτονία. Έχει προταθεί ότι το αλκοόλ μπορεί να οδηγήσει στην αυτοκτονία, άτομα που δεν έχουν ιστορικό προβλημάτων ψυχικής υγείας. Αυτό πιθανόν οφείλεται στη μεθυστική δράση του αλκοόλ που μειώνει τις αναστολές. Αυτό με τη σειρά του μπορεί να δημιουργήσει σκέψεις αυτοκτονίας και αυξάνει την πιθανότητα αυτές οι σκέψεις να γίνουν πράξη, συχνά με παρόρμηση. Όσο περισσότερο αλκοόλ καταναλώνεται τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος αυτοκτονίας. Οι άνθρωποι έχουν περίπου επτά φορές αυξημένο κίνδυνο για απόπειρα αυτοκτονίας αμέσως μετά την κατανάλωση αλκοόλ και αυτός ο κίνδυνος αυξάνεται περαιτέρω κατά 37 φορές μετά από έντονη χρήση αλκοόλ.

## **6.4.2 Κοινωνικές επιπτώσεις**

### **6.4.2.1 Περιθωριοποίηση αλκοολικού**

Οι αλκοολικοί, λόγω της βλαβερής τους συνήθειας απομακρύνονται από το οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον τους, χάνουν τη δουλειά τους και δεν συμμετέχουν σε κοινωνικές και πολιτισμικές δραστηριότητες, λόγω της επιθετικής τους συμπεριφοράς, με αποτέλεσμα να οδηγούνται στο περιθώριο, να καταστρέφονται οικονομικά και να στιγματίζονται. Το δυσάρεστο είναι ότι αυτές οι αρνητικές επιπτώσεις παραμένουν και μετά την αποτοξίνωση του αλκοολικού. Οι προσπάθειες κοινωνικής επανένταξης που καταβάλει συνήθως δεν φέρουν αποτελέσματα, καθώς το άτομο παραμένει στιγματισμένο για ολόκληρη την υπόλοιπη ζωή του (Μαλαμή, 2004).

### **6.4.2.2 Οικογενειακά προβλήματα**

Ο αλκοολισμός έχει αρνητικές επιπτώσεις στις συζυγικές και οικογενειακές σχέσεις. Όταν ένα μέλος της οικογένειας είναι αλκοολικό επηρεάζει και τα άλλα μέλη, προκαλώντας σε αυτά συναισθηματική πίεση. Τα μέλη της οικογένειας του αλκοολικού μπορεί να αισθάνονται δυσαρέσκεια, οίκτο, αγανάκτηση, θυμό, ντροπή, ενοχή και άγχος. Τα αλκοολικά άτομα στις περισσότερες περιπτώσεις αδυνατούν να ανταπεξέλθουν στις οικογενειακές υποχρεώσεις τους, με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν τα υπόλοιπα πρόσωπα της οικογένειας. Η κατάσταση αυτή μπορεί να προκαλέσει έντονες συγκρούσεις μεταξύ των μελών της οικογένειας. Συνήθως επακόλουθο αυτών είναι το διαζύγιο, η κακοποίηση της μητέρας ή των παιδιών (Μπικηρόπουλος, 2015).

Πάνω από το 10% των παιδιών ζουν με ένα γονέα που παλεύει με το αλκοόλ. Αυτά τα παιδιά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο να υποφέρουν από κακοποίηση και παραμέληση. Επιπλέον, μακροπρόθεσμα, αυτά τα παιδιά έχουν υψηλότερο κίνδυνο να υποφέρουν από κατάχρηση αλκοόλ, καθώς και από προβλήματα ψυχικής υγείας, όπως κατάθλιψη και άγχος.

### **6.4.2.3 Εργασιακά προβλήματα**

Οι επιπτώσεις του αλκοολισμού στην εργασία είναι η μειωμένη απόδοση των εργαζομένων, οι συχνές απουσίες από το εργασιακό τους περιβάλλον και τα εργατικά ατυχήματα (Μπικηρόπουλος, 2015). Η κατανάλωση αλκοόλ στην εργασία μειώνει την παραγωγικότητα των εργαζομένων. Στη Λετονία, το 10% των απωλειών παραγωγικότητας αποδίδεται στο αλκοόλ. Επιπλέον, τα άτομα με εξάρτηση από το αλκοόλ λαμβάνουν αναρρωτική άδεια πιο συχνά από άλλους εργαζόμενους, με σημαντικό κόστος για τους εργαζομένους, τους εργοδότες και τα συστήματα κοινωνικής ασφάλισης (Klingemann and World Health Organization, 2001). Στην Κόστα Ρίκα, εκτιμάται ότι το 30% των απουσιών μπορεί να οφείλεται στο αλκοόλ. Στην Αυστραλία, μια έρευνα έδειξε ότι οι εργαζόμενοι που είναι εξαρτημένοι από το αλκοόλ, έχουν σχεδόν 3 φορές περισσότερες πιθανότητες απουσίας από την εργασία τους, λόγω τραυματισμών, σε σύγκριση με τους μη αλκοολικούς εργαζομένους. Στην Ινδία, περίπου το 40% των εργατικών ατυχημάτων έχει αποδοθεί στη χρήση αλκοόλ. Επίσης, στη Χιλή, το 20%-22% των εργατικών ατυχημάτων σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με την χρήση αλκοόλ, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στη Γαλλία αγγίζει το 10%-20% (Saridi, 2014).

### **6.4.2.4 Τροχαία ατυχήματα**

Το αλκοόλ αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για τροχαία ατυχήματα. Στις ΗΠΑ, κάθε μέρα περίπου 28 άνθρωποι πεθαίνουν σε τροχαία ατυχήματα υπό την επήρεια αλκοόλ, περίπου ένα άτομο κάθε 52 λεπτά, σύμφωνα με την Εθνική Υπηρεσία Ασφάλειας Οδικής Κυκλοφορίας. Δηλαδή περισσότερες από 10.000 ζωές χάνονται στους δρόμους, λόγω της κατανάλωσης αλκοόλ. Ένας οδηγός θεωρείται ότι έχει νομικά προβλήματα, όταν η συγκέντρωση του αλκοόλ στο αίμα του (BAC) είναι υψηλότερη από 0,08% ή 80 mg% (Rivelli, 2022). Στο επίπεδο αυτό ο κίνδυνος πρόκλησης τροχαίου ατυχήματος υπερδιπλασιάζεται. Περίπου το 30% των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων στις Ηνωμένες Πολιτείες αφορά μεθυσμένους οδηγούς (με BAC= 0,08 g/dL ή υψηλότερο). Το 2020, 11.654 άνθρωποι σκοτώθηκαν σε αυτά τα δυστυχήματα που μπορούσαν να αποφευχθούν (NHTSA, 2020).

Οι νέοι είναι αυτοί που κινδυνεύουν περισσότερο από την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ. Τα στοιχεία της NHTSA δείχνουν ότι οι οδηγοί ηλικίας 21-24 ετών που έχουν πρόβλημα με το αλκοόλ ευθύνονται για το 27% όλων των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων, ακολουθούμενοι από άτομα ηλικίας 25-34 ετών (25%). Όσον αφορά το φύλο, οι άνδρες είναι πιο πιθανόν να οδηγήσουν μεθυσμένοι. Συγκεκριμένα, οι άνδρες εμπλέκονται σε τετραπλάσιο αριθμό τροχαίων ατυχημάτων υπό την επήρεια αλκοόλ, σε σχέση με τις γυναίκες και οι άνδρες αντιπροσωπεύουν το 80% των θανάτων που οφείλονται στην οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ. Σύμφωνα με στοιχεία του FBI, το 2019, οι άνδρες αντιπροσώπευαν περίπου το 81% των ατόμων που συνελήφθησαν για οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ, σε σύγκριση με μόλις 19% των γυναικών (Rivelli, 2022).

#### **6.4.2.5 Εγκληματικότητα**

Το αλκοόλ είναι συχνά υπεύθυνο για εγκληματικές δραστηριότητες και βίαια περιστατικά. Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να μειώσει τις αναστολές ενός ατόμου και να επηρεάσει την ικανότητά του για ορθή κρίση, καθώς και να αυξήσει τον κίνδυνο επιθετικής συμπεριφοράς. Οι εγκληματικές δραστηριότητες που σχετίζονται με την υπερβολική χρήση αλκοόλ είναι η ληστεία, η σεξουαλική επίθεση, η επιβαρυμένη επίθεση, η βία στενού συντρόφου, η παιδική κακοποίηση και η ανθρωποκτονία.

Η εγκληματικότητα, η οποία οδηγεί σε φυλάκιση έχει συνδεθεί με την αυξημένη καθημερινή κατανάλωση οινοπνεύματος πριν από τη φυλάκιση, καθώς και με σοβαρά ψυχοκοινωνικά προβλήματα συνδεδεμένα με τη χρήση ουσιών και αλκοόλ. Ένα σημαντικό ποσοστό των φυλακισμένων ανέφερε ότι διέπραξε μια βίαιη εγκληματική συμπεριφορά σε φάση τοξίκωσης από το αλκοόλ. Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες, το 70% των ατόμων που έχουν διαπράξει φόνο, βρισκόταν υπό την επήρεια αλκοόλ. Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ δεν αυξάνει μόνο τον κίνδυνο επιθετικής συμπεριφοράς, αλλά και τον κίνδυνο θυματοποίησης. Όταν κάποιος κάνει κατάχρηση αλκοόλ είναι πιθανό να γίνει βίαιος, αλλά και να πέσει και ο ίδιος θύμα βίας (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007).

### **6.4.3 Οικονομικές επιπτώσεις**

Οι οικονομικές συνέπειες του αλκοολισμού μπορεί να είναι σημαντικές σε επίπεδο νοικοκυριού. Εκτός από τα χρήματα που δαπανώνται για το αλκοόλ, ένας πότης αντιμετωπίζει και άλλες δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις. Αυτές περιλαμβάνουν χαμηλούς μισθούς (λόγω χαμένων ωρών εργασίας και μειωμένης αποτελεσματικότητας στην εργασία), χαμένες ευκαιρίες απασχόλησης, αυξημένα ιατρικά έξοδα για ασθένειες και ατυχήματα, καθώς και το νομικό κόστος των αδικημάτων που σχετίζονται με το ποτό (Ranaweera et al., 2018).

Εκτός από τη μειωμένη παραγωγικότητα που εμποδίζει την ανάπτυξη της χώρας, σημαντικό μέρος των εθνικών δαπανών για την υγεία, πρέπει να δαπανηθεί για τη θεραπεία ασθενειών που σχετίζονται με το αλκοόλ. Συστηματικές ανασκοπήσεις δείχνουν ότι το οικονομικό κόστος για το αλκοόλ κυμαίνεται από 0,45% έως 5,44% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) κάθε χώρας. Για τις χώρες υψηλού και μεσαίου εισοδήματος, το οικονομικό κόστος για το αλκοόλ υπολογίστηκε ότι ήταν μεγαλύτερο από το 1% του ΑΕΠ. Μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε σε 19 ευρωπαϊκές χώρες έδειξε ότι το κατά κεφαλήν κόστος για το αλκοόλ ήταν 26 έως 1500 ευρώ (Ranaweera et al., 2018).

## **6.5 ΠΡΟΛΗΨΗ**

### **6.5.1 Πρωτοβάθμια πρόληψη**

Η πρωτοβάθμια πρόληψη έχει σαν κύριο στόχο της να δώσει στο άτομο, αλλά και στο κοινωνικό σύνολο τη δυνατότητα να αποκτήσει επίγνωση των κινδύνων που προκαλεί το αλκοόλ. Η πρωτοβάθμια πρόληψη αφορά τα άτομα που δεν είναι εθισμένα στο αλκοόλ. Οι παρεμβάσεις πρόληψης γίνονται από ψυχιάτρους, δημόσιους ή κοινωνικούς φορείς και μεμονωμένα πρόσωπα, όπως καθηγητές, γιατρούς, επισκέπτες υγείας κ.α. Αυτό επιτυγχάνεται με διάφορες ενέργειες και δραστηριότητες, όπως 1) με τη διανομή έντυπου υλικού και την παρουσίαση διαλέξεων. Έτσι, το κοινωνικό σύνολο θα ενημερωθεί για τα αίτια, τις συνέπειες και τη θεραπεία του αλκοολισμού. Επίσης, η πληροφόρηση του κοινού μπορεί να γίνει από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης μέσω των διαφημίσεων και των διαφόρων ενημερωτικών εκπομπών. 2) με την προβολή ταινιών.

Οι ταινίες αυτές θα αναφέρονται κυρίως σε αλκοολικούς και στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ίδιοι, αλλά και το οικογενειακό και κοινωνικό τους περιβάλλον. 3) με την εφαρμογή ενημερωτικών προγραμμάτων στα σχολεία. Ο ρόλος του σχολείου είναι ιδιαίτερα σημαντικός, διότι αποτελεί το σημαντικότερο θεσμό κοινωνικοποίησης του παιδιού μετά την οικογένεια. Η παρέμβαση στο χώρο του σχολείου μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως α) με ατομική ή ομαδική συμβουλευτική των γονέων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων χειρισμού των διαφόρων θεμάτων που απασχολούν ή αντιμετωπίζουν τα παιδιά τους, β) με προγράμματα πρόληψης σε μαθητές και γ) με την επισήμανση των παραγόντων κινδύνου στο άμεσο περιβάλλον των παιδιών (Μαλαμή, 2004).

### **6.5.2 Δευτεροβάθμια πρόληψη**

Η δευτεροβάθμια πρόληψη αφορά τα άτομα που κάνουν κατάχρηση αλκοόλ. Ο στόχος της δευτεροβάθμιας πρόληψης είναι ουσιαστικά η αναγνώριση των χρηστών, η έγκαιρη διάγνωση, η αποτελεσματική θεραπεία στον ελάχιστο δυνατό χρόνο νοσηλείας και η προσπάθεια αποφυγής περαιτέρω παθολογικών επιπτώσεων. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας οι ασθενείς διαμένουν σε οικιστικές μονάδες για 6-12 μήνες, συμμετέχοντας σε οργανωμένα προγράμματα απεξάρτησης από το αλκοόλ. Οι ασθενείς που συμμετέχουν σε αυτά τα προγράμματα έχουν ένα σχετικά μακροχρόνιο ιστορικό εξάρτησης από εθιστικές ουσίες ή έχουν εμπλακεί σε εγκληματικές δραστηριότητες, λόγω της χρήσης τους ή παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα υγείας. Ο στόχος των θεραπευτικών κοινοτήτων είναι η επανένταξη των ασθενών στην κοινωνία χωρίς να έχουν εξάρτηση από το αλκοόλ και σχέση με παράνομες και εγκληματικές δραστηριότητες (Κουτσοχέρα, 2016).

### **6.5.3 Τριτοβάθμια πρόληψη**

Η τριτοβάθμια πρόληψη αναφέρεται στη μεταθεραπευτική διαδικασία, όπου ο αλκοολικός εξέρχεται από τη νοσοκομειακή μονάδα, έχοντας διακόψει τη χρήση αλκοόλ. Ο πρώην πλέον χρήστης βρίσκεται σε κρίσιμη φάση, καθώς είναι εξαιρετικά ευάλωτος και υπάρχουν σοβαροί κίνδυνοι, ώστε να υποπέσει στην ίδια κατάσταση. Σε αυτή τη φάση χρειάζεται απαραίτητα βοήθεια από το οικογενειακό του περιβάλλον και από τους ειδικούς γιατρούς, διότι είναι αδύνατον να στηριχθεί αποκλειστικά μόνο στις δικές του δυνάμεις. Ο ειδικός γιατρός αποσκοπεί κυρίως στην πρόληψη των υποτροπών της χρήσης αλκοόλ και στην επανένταξη του πρώην χρήστη στην κοινωνία. Τέλος, σε αυτή τη φάση, ο πρώην χρήστης καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες, ώστε να καταπολεμήσει την επιθυμία του για κατανάλωση αλκοόλ και να επανέλθει στην παλιά φυσιολογική του ζωή που δεν ήταν εξαρτημένος από το πότο, αλλά είχε άλλα ενδιαφέροντα και δραστηριότητες (Μαλαμή, 2004).

## **6.6 ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η θεραπευτική διαδικασία για την αντιμετώπιση του αλκοολισμού περιλαμβάνει δύο φάσεις: α) τη φάση της απόσυρσης από το αλκοόλ, δηλαδή της σωματικής απεξάρτησης ή αποτοξίνωσης και β) τη φάση της ψυχικής απεξάρτησης ή αποκατάστασης του εξαρτημένου ατόμου, που αποσκοπεί στη διατήρηση της αποχής. Στην πρώτη φάση, η οποία είναι σύντομης διάρκειας, επιδιώκεται η αποτελεσματική αντιμετώπιση των στερητικών συμπτωμάτων που ενδέχεται να εμφανιστούν από τη μείωση ή τη διακοπή του αλκοόλ. Κατά τη δεύτερη φάση, η οποία είναι μακροχρόνια, χρησιμοποιούνται θεραπευτικές παρεμβάσεις για τη διατήρηση της αποχής του εξαρτημένου ατόμου από το αλκοόλ (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007).

Η θεραπεία του στερητικού συνδρόμου αποσκοπεί στην ασφαλή αντιμετώπιση των συμπτωμάτων με τη λιγότερη δυνατή δυσφορία και στην ενίσχυση των προσπαθειών του ασθενούς να εμμείνει στην αποχή του από το αλκοόλ. Ανάλογα με τη βαρύτητα των συμπτωμάτων, η θεραπεία μπορεί να γίνει είτε σε εξωτερική βάση (στο 95% των περιπτώσεων) είτε ενδονοσοκομειακά. Η αντιμετώπιση του στερητικού συνδρόμου πρέπει να διεκπεραιωθεί ενδονοσοκομειακά, όταν υπάρχουν σοβαρά συμπτώματα, όπως σύγχυση, ψευδαισθήσεις, επιληπτικές κρίσεις, ύπαρξη σωματικής νόσου ή



ψυχοπαθολογίας, αυτοκτονικότητα, προηγούμενο ιστορικό σοβαρού στερητικού συνδρόμου ή αποτυχημένες προσπάθειες αποτοξίνωσης κατ' οίκον, υπόνοια για εγκεφαλοπάθεια Wernicke ή τέλος απουσία οικογενειακής και κοινωνικής υποστήριξης που καθιστά προβληματική την παραμονή σε κάποιο εξωτερικό πρόγραμμα (Παπαδημητρίου et al., 2013).

Η φάση της σωματικής απεξάρτησης περιλαμβάνει: 1) όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση των άμεσων παθολογικών προβλημάτων που προκύπτουν κατά περίπτωση κατά τη διάρκεια των πρώτων 24 ωρών. 2) συχνή παρακολούθηση των ζωτικών σημείων του ασθενούς. Εφόσον διαπιστώνονται ηλεκτρολυτικές διαταραχές πρέπει να διορθώνονται. 3) αντιμετώπιση τυχόν συνοδών παθολογικών προβλημάτων, όπως λοιμώξεις ή κακώσεις της κεφαλής. 4) ενυδάτωση και διόρθωση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών. 5) χορήγηση βιταμινών κυρίως θειαμίνης και φυλλικού οξέος για να προληφθεί η ανάπτυξη εγκεφαλοπάθειας του Wernicke. 6) χορήγηση βενζοδιαζεπινών για τη καταστολή του ασθενούς. Συνήθως προτιμώνται οι μακράς δράσης βενζοδιαζεπίνες, όπως η διαζεπάμη και η χλωροδιαζεποξείδη. 7) πλην των βενζοδιαζεπινών μπορεί να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά και αναστολείς των β-αδρενεργικών υποδοχέων (π.χ. προπρανολόλη, ατενολόλη κ.α.) για την αντιμετώπιση της υπερδραστηριότητας του αυτόνομου νευρικού συστήματος. 8) χορήγηση θεικού μαγνησίου στους ασθενείς με επιληπτικές κρίσεις (Παπαδημητρίου et al., 2013).

Ο βασικός στόχος της δεύτερης θεραπευτικής φάσης είναι ο έλεγχος της επιθυμίας για λήψη αλκοόλ και η πρόληψη της υποτροπής. Στη θεραπεία απεξάρτησης χρησιμοποιούνται φαρμακολογικές προσεγγίσεις για την πρόληψη των υποτροπών (όπως, ναλτρεξόνη και ακαμπροσάτη), σε συνδυασμό με ψυχοθεραπευτικές προσεγγίσεις (όπως, ατομική, γνωσιακή-συμπεριφορική και συστημική ψυχοθεραπεία, καθώς και ατομική ψυχοθεραπεία με ταυτόχρονη παρακολούθηση ομάδων αυτοβοήθειας, όπως οι Ανώνυμοι Αλκοολικοί) (Λύκουρας και Σολδάτος, 2007).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το κρασί είναι ένα πολυσύνθετο υδροαλκοολικό διάλυμα διαφόρων χημικών ενώσεων. Τα κύρια συστατικά του οίνου είναι το νερό, η αλκοόλη (αιθανόλη), άλλες πτητικές ενώσεις (αλδεΐδες, κετόνες, εστέρες κ.α.), τα οργανικά οξέα, τα σάκχαρα, οι αζωτούχες ενώσεις, οι βιταμίνες, τα ανόργανα συστατικά και οι φαινολικές ενώσεις. Οι φαινολικές ενώσεις αποτελούν μια από τις πιο βασικές κατηγορίες των συστατικών του οίνου, διότι σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό τόσο με την ποιότητά του, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του (όπως, η γεύση, το άρωμα κ.α.) όσο και με ιδιότητες που προάγουν την υγεία (αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις, καρδιοπροστατευτικές, αντικαρκινικές κ.α.). Οι φαινολικές ενώσεις μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: α) τα φλαβανοειδή, στα οποία περιλαμβάνονται οι φλαβανόνες (ναριγγενίνη και εσπεριτίνη), οι φλαβονόλες (κερκετίνη, καιμπερόλη και μυρισετίνη), φλαβανόλες-3 (κατεχίνες), φλαβανοδιόλες-3,4 (λευκοανθοκυάνες ή προανθοκυανιδίνες) και οι ανθοκυάνες, β) τα μη φλαβανοειδή, στα οποία περιλαμβάνονται τα φαινολικά οξέα (και ειδικότερα τα παράγωγα του βενζοϊκού και του κινναμωμικού οξέος), οι πτητικές φαινόλες (βινυλ-φαινόλες και αιθυλ-φαινόλες) και τα στιλβένια (ρεσβερατρόλη) και γ) οι ταννίνες (συμπυκνωμένες και υδρολυόμενες). Τα κόκκινα κρασιά έχουν υψηλότερη συγκέντρωση φαινολικών ενώσεων σε σχέση με τα λευκά, διότι παράγονται από τη ζύμωση του γλεύκους υπό την παρουσία των φλοιών και των γιγάρτων.

Το κρασί είναι ένα από τα παλαιότερα και πιο διαδεδομένα αλκοολούχα ποτά που καταναλώνονται στον κόσμο. Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες, η παγκόσμια κατανάλωση κρασιού μειώθηκε ελαφρώς το 2020 με τον Covid-19 να προκαλεί ύφεση παρόμοια με εκείνη που παρατηρήθηκε στην παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008. Σύμφωνα με στοιχεία του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (OIV), η παγκόσμια κατανάλωση κρασιού το 2020 εκτιμήθηκε στα 234 mhl, σημειώνοντας μια μείωση 3%, σε σύγκριση με το 2019 που η κατανάλωση ανήλθε στα 241 mhl. Το 2020, οι τρεις χώρες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση κρασιού είναι οι ΗΠΑ με 33 mhl, η Γαλλία με 24,7 mhl και η Ιταλία με 24,5 mhl. Ακολουθεί η Γερμανία με 19,8 mhl και το Ηνωμένο Βασίλειο με 13,3 mhl. Αυτές οι πέντε χώρες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση κρασιού, καταναλώνουν περισσότερο από το μισό κρασί που παράγεται παγκοσμίως. Όσον αφορά την κατά κεφαλήν κατανάλωση κρασιού, η Πορτογαλία με

51,9 L, η Ιταλία με 46,6 L, η Γαλλία με 46 L, η Ελβετία με 35,7 L και η Αυστρία με 29,9 L αποτελούν τις 5 πρώτες χώρες με τη μεγαλύτερη κατά κεφαλήν κατανάλωση παγκοσμίως. Η Ελλάδα ακολουθεί μια αυξητική πορεία όσον αφορά την κατανάλωση οίνου από το έτος 1995/96 έως και το 2010/11. Όμως, μετά το 2010 παρουσιάζει μια συνεχόμενη πτωτική τάση. Ιδιαίτερα, την τελευταία τριετία η πτώση είναι πολύ μεγάλη. Το 2020, η μείωση της κατανάλωσης δεν σχετίζεται με την πανδημία του Covid-19, αλλά με την καταγραφή υψηλών αποθεμάτων το 2019. Επίσης, το 2020, η εγχώρια κατανάλωση οίνου έφθασε τα 1,6 mhl (σημειώθηκε μια μείωση 42,8% σε σύγκριση με το 2008/9) και η ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση ανήλθε σε 25 L.

Η επιστημονική έρευνα των τελευταίων δεκαετιών υποστηρίζει την άποψη ότι η διατροφή επηρεάζει σημαντικά την υγεία του ανθρώπου. Υπάρχουν πολλά διατροφικά πρότυπα που εξαρτώνται από γεωγραφικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά, κάποια από τα οποία επηρεάζουν θετικά και άλλα αρνητικά την υγεία. Ένα διατροφικό πρότυπο που παρουσιάζει θετική επίδραση στην υγεία είναι η Μεσογειακή διατροφή. Η μεσογειακή διατροφή χαρακτηρίζεται από: 1) υψηλή κατανάλωση ελαιόλαδου, 2) υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, 3) υψηλή κατανάλωση μη επεξεργασμένων δημητριακών, 4) υψηλή κατανάλωση οσπρίων και ξηρών καρπών, 5) υψηλή έως μέτρια κατανάλωση ψαριών, 6) μέτρια κατανάλωση γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων, 7) μέτρια κατανάλωση αυγών και πουλερικών, 8) μέτρια κατανάλωση αλκοόλ, συνήθως με τη μορφή κόκκινου κρασιού, 9) χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος και προϊόντων κρέατος. Σύμφωνα με πολυάριθμες μελέτες, η Μεσογειακή διατροφή έχει προστατευτική δράση έναντι της εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων, σακχαρώδους διαβήτη, παχυσαρκίας, νευροεκφυλιστικών ασθενειών, καρκίνου, ρευματοειδούς αρθρίτιδας, κατάθλιψης και έναντι της εμφάνισης άσθματος. Σύμφωνα με τη μελέτη PREDIMED, όσοι ακολούθησαν μια μεσογειακή δίαιτα συμπληρωμένη με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο ή ξηρούς καρπούς είχαν 30% χαμηλότερο κίνδυνο για εκδήλωση καρδιακών επεισοδίων. Επίσης, αρκετές μελέτες διαπίστωσαν ότι η διατροφική πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων βελτιστοποιεί τόσο τον γλυκαιμικό έλεγχο όσο και την ευαισθησία στην ινσουλίνη, σε αντίθεση με τη διατροφική πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων, η οποία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά αυτές τις μεταβλητές. Επιπλέον, ευρήματα από διάφορες μελέτες υποδεικνύουν ότι η μεγαλύτερη προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με βραδύτερη γνωστική εξασθένηση και χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης της νόσου

Alzheimer και της νόσου Parkinson. Αρκετά συστατικά της μεσογειακής διατροφής, όπως το ελαιόλαδο, τα λαχανικά, τα φρούτα, οι ξηροί καρποί και τα ψάρια είναι πλούσια σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (ελαϊκό οξύ, ω-3 λιπαρά κ.α.), βιταμίνες Β, C, E, μέταλλα και αντιοξειδωτικά (φλαβονοειδή, β-καροτίνη κ.α.), τα οποία θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη γνωστική λειτουργία και τα συμπτώματα της νόσου Parkinson. Επιπρόσθετα, μια ξεχωριστή μελέτη που δημοσιεύθηκε τον Οκτώβριο του 2015 στο περιοδικό JAMA Internal Medicine και βασίστηκε σε δεδομένα της μελέτης PREDIMED, διαπίστωσε ότι οι γυναίκες που ακολούθησαν μια μεσογειακή διατροφή συμπληρωμένη με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο είχαν 62% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού, σε σχέση με εκείνες που ακολούθησαν μια δίαιτα χαμηλή σε λιπαρά. Ακόμη, σύμφωνα με το Γραφείο Συμπληρωμάτων Διατροφής του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας, αυτή η διατροφή μπορεί να βελτιώσει τα συμπτώματα της ρευματοειδούς αρθρίτιδας μέσω των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων μακράς αλυσίδας που βρίσκονται στα λιπαρά ψάρια. Τέλος, η ανάλυση συγκεντρωτικών δεδομένων από τέσσερις διαχρονικές μελέτες, συμπέρανε ότι η μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης κατά 33%, σε σύγκριση με την παρακολούθηση μιας προφλεγμονώδους διατροφής (υπερβολική κατανάλωση επεξεργασμένου κόκκινου κρέατος, άλατος, σακχαρώδων ποτών, αλκοόλ, γλυκών, βουτύρου κ.α.).

Στη Γαλλία έχει παρατηρηθεί ότι η συχνότητα των καρδιαγγειακών παθήσεων είναι χαμηλή, παρά την υψηλή πρόσληψη κορεσμένου λίπους, ενώ οι υπόλοιποι παράγοντες κινδύνου (αρτηριακή πίεση, ΔΜΣ, κάπνισμα) δε διαφέρουν από αυτούς των άλλων Δυτικοευρωπαϊκών χωρών. Το «παράδοξο» αυτό, γνωστό ως Γαλλικό παράδοξο, αποδίδεται στην κατανάλωση κόκκινου κρασιού. Τα επιδημιολογικά στοιχεία της Γαλλίας δείχνουν ότι η ημερήσια κατανάλωση 20-30g οίνου μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου τουλάχιστον κατά 40%.

Έκτοτε, πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες έχουν αποδείξει την ευεργετική επίδραση της μέτριας κατανάλωσης κόκκινου κρασιού έναντι των καρδιαγγειακών νοσημάτων. Η ευεργετική επίδραση της μέτριας κατανάλωσης κόκκινου κρασιού στην ανθρώπινη υγεία αποδίδεται κυρίως στην υψηλή περιεκτικότητά του σε φαινολικές ενώσεις, σε σύγκριση με το λευκό κρασί ή άλλα αλκοολούχα ποτά. Ο κυριότερος εκπρόσωπος των φαινολικών συστατικών που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην

ανθρώπινη υγεία είναι η ρεσβερατρόλη, κυρίως λόγω των αντιοξειδωτικών και αντιφλεγμονωδών ιδιοτήτων της, όμως εξίσου δραστικές είναι η κερκετίνη, η κατεχίνη και το γαλλικό οξύ. Η ρεσβερατρόλη παρουσιάζει αντιοξειδωτική δράση, διότι καταστέλλει την οξείδωση της LDL, καθώς και μειώνει την υπεροξείδωση των λιπιδίων. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη μειώνει το οξειδωτικό φορτίο μέσω της καταστολής της παραγωγής των αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (ROS) που προκαλείται από την οξειδάση του NADPH και μέσω της ενίσχυσης της έκφρασης διαφόρων αντιοξειδωτικών ενζύμων. Επιπρόσθετα, η ρεσβερατρόλη έχει αντιφλεγμονώδη δράση, διότι αναστέλλει ορισμένα ενεργοποιημένα ανοσοκύτταρα (ιστιοκύτταρα και βασεόφιλα), τα ένζυμα (κυκλοοξυγενάση-1 και κυκλοοξυγενάση-2), τους μεταγραφικούς παράγοντες (πυρηνικός παράγοντας κB και ενεργοποιητική πρωτεΐνη-1) και τη σύνθεση και την απελευθέρωση των προφλεγμονωδών μεσολαβητών. Οι αντιοξειδωτικές και οι αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες της ρεσβερατρόλης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σχεδόν σε όλες τις ευεργετικές δράσεις του οίνου. Συγκεκριμένα, το κρασί και ιδιαίτερα το κόκκινο, εμφανίζει αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές, αντιαθηροσκληρωτικές, αντιαιμοπεταλιακές, αντιυπερτασικές, νευροπροστατευτικές, νεφροπροστατευτικές, αντιμικροβιακές, αντιβακτηριακές, αντιοστεοπορωτικές, αντιαλλεργικές και αντιδιαβητικές ιδιότητες. Μια σχετικά πρόσφατη μετα-ανάλυση που αναφέρει δεδομένα από 1.425.513 άτομα έδειξε ότι η χαμηλή κατανάλωση οίνου συσχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο εγκεφαλικού κατά 15%, σε σύγκριση με τους μη πότες. Η μέτρια κατανάλωση οίνου δεν συσχετίστηκε με τον κίνδυνο εγκεφαλικού, ενώ η υψηλή πρόσληψη οίνου αύξησε τον κίνδυνο εγκεφαλικού κατά περίπου 20%. Επίσης, σύμφωνα με μια επιστημονική μελέτη, η κατανάλωση ενός εκχυλίσματος κρασιού που περιέχει 800 mg πολυφαινόλων, μειώνει τη συστολική αρτηριακή πίεση (SBP) κατά 3 mmHg και τη διαστολική αρτηριακή πίεση (DBP) κατά 2 mmHg σε άτομα με ήπια υπέρταση χωρίς θεραπεία. Σε ατομική βάση αυτό μπορεί να είναι ένα μέτριο αποτέλεσμα, αλλά σε πληθυσμιακή βάση αυτό μεταφράζεται σε συνολική μείωση του κινδύνου κατά 10% για εγκεφαλικό και για έμφραγμα του μυοκαρδίου. Επιπλέον, επιστημονικά ευρήματα έχουν δείξει ότι οι πολυφαινόλες του οίνου έχουν την ικανότητα να ρυθμίζουν τη μεταλλαξιογένεση και να αποτρέπουν την έναρξη και την προώθηση του όγκου. Η μέτρια και τακτική κατανάλωση κόκκινου κρασιού σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο καρκίνου κατά 22%. Επιπρόσθετα, μια σειρά από επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει μια θετική συσχέτιση μεταξύ της μέτριας

κατανάλωσης κόκκινου κρασιού και της μειωμένης συχνότητας εμφάνισης άνοιας. Σύμφωνα με μια μελέτη κοόρτης σε άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω, η μηνιαία ή εβδομαδιαία πρόσληψη κρασιού συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο άνοιας, συμπεριλαμβανομένης της νόσου Alzheimer. Ακόμη, σε μια μελέτη 31.785 ανδρών και γυναικών στη Δανία, στην οποία αξιολογήθηκε η προτίμηση του τύπου αλκοόλ μεταξύ των σημερινών καταναλωτών αλκοόλ, διαπιστώθηκε ότι όσοι προτιμούσαν το κρασί είχαν μειωμένο κίνδυνο κατάγματος ισχίου, σε σύγκριση με εκείνους που προτιμούσαν μπύρα ή ποτό. Συμπληρωματικά, σύμφωνα με μια επιστημονική μελέτη, η μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού συνδέεται με μείωση του κινδύνου για διαβήτη τύπου 2 κατά 30%. Υπάρχουν αναφορές στον άνθρωπο που έχουν δείξει ότι η ρεσβερατρόλη βελτιώνει την ομοιόσταση της γλυκόζης και μειώνει την αντίσταση στην ινσουλίνη, υποδηλώνοντας ότι η ρεσβερατρόλη έχει τη δυνατότητα να θεραπεύσει το διαβήτη τύπου 2. Τέλος, σύμφωνα με επιστημονικά ευρήματα, οι φαινολικές ενώσεις του οίνου αναστέλλουν την ανάπτυξη διαφορετικών *Streptococcus spp.*, στελέχη που σχετίζονται με την τερηδόνα. Επιπρόσθετα, οι μη φλαβονοειδείς ενώσεις, όπως το γαλλικό οξύ, ο γαλλικός αιθυλεστέρας και το καφεϊκό οξύ αναστέλλουν την ανάπτυξη πιθανών παθογόνων του αναπνευστικού συστήματος.

Αντίθετα, η κατάχρηση αλκοόλ βλάπτει σχεδόν κάθε όργανο του σώματος. Ωστόσο, το ήπαρ υφίστανται τον πιο πρώιμο και μεγαλύτερο βαθμό τραυματισμού από την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, επειδή είναι η κύρια θέση του μεταβολισμού της αιθανόλης. Η χρόνια και υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ προκαλεί μια σειρά ηπατικών βλαβών, όπως η απλή στεάτωση, η αλκοολική ηπατίτιδα και η κίρρωση. Επίσης, η κατάχρηση αιθυλικής αλκοόλης σχετίζεται με την εμφάνιση της οξείας και χρόνιας παγκρεατίτιδας. Επιπλέον, η υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει διάφορα είδη καρκίνου, όπως ο καρκίνος του ήπατος, του παγκρέατος, της στοματικής κοιλότητας, του οισοφάγου, του στομάχου, του λεπτού εντέρου, του παχέος εντέρου, του πνεύμονα, του λάρυγγα, του μαστού, του προστάτη και καρκίνο του δέρματος. Στο κυκλοφορικό σύστημα, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για καρδιακή ανεπάρκεια, μυοκαρδιοπάθεια, κολπική μαρμαρυγή, αρτηριακή υπέρταση, περιφερική αρτηριακή νόσο και για αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Στο νευρικό σύστημα, η κατάχρηση αλκοόλ συσχετίζεται με την εμφάνιση αλκοολικής τοξίκωσης, συνδρόμου στέρησης αλκοόλ, αλκοολικής νευροπάθειας, αλκοολικής άνοιας, αλκοολικής παρεγκεφαλιδικής εκφύλισης, συνδρόμου Wernicke-Korsakoff,

συνδρόμου Marchiafava-Bignami και επιληψίας. Στο ανοσοποιητικό σύστημα, η χρόνια βαριά κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με μειωμένη συχνότητα λεμφοκυττάρων και αυξημένο κίνδυνο βακτηριακών και ιογενών λοιμώξεων. Επιπρόσθετα, η υπέρμετρη κατάποση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει αλκοολική μυοπάθεια, οστεοπόρωση, νεφρική ανεπάρκεια και ψωρίαση. Τέλος, η διαταραχή χρήσης αλκοόλ στους άνδρες σχετίζεται με μειωμένη λίμπιντο, στειρότητα και ατροφία των όρχεων, ενώ στις γυναίκες μπορεί να προκαλέσει πολλές αναπαραγωγικές διαταραχές, όπως ακανόνιστους εμμηνορροϊκούς κύκλους, απουσία ωορρηξίας, αυξημένο κίνδυνο αυθόρμητων αποβολών και πρόωρη εμμηνόπαυση.

Το αλκοόλ αποδείχθηκε ότι αυξάνει τον κίνδυνο παγκρεατίτιδας με δόσοεξαρτώμενο τρόπο σε μια πρόσφατη μελέτη κοόρτης. Ο κίνδυνος για χρόνια παγκρεατίτιδα αυξάνεται με την κατανάλωση 5 ποτών/ημέρα, με βάση μια μεγάλη μελέτη περιπτώσεων ελέγχου ή με την κατανάλωση 4 ποτών/ημέρα, με βάση μια μετα-ανάλυση δημοσιευμένης βιβλιογραφίας. Επίσης, σε μια μετα-ανάλυση προοπτικών μελετών υγιών ατόμων ηλικίας 21-81 ετών, ο Larsson και οι συνεργάτες του (2015) ανέφεραν ότι, σε σύγκριση με τους μη πότες, ο κίνδυνος καρδιακής ανεπάρκειας σε διαφορετικά επίπεδα κατανάλωσης αλκοόλ ήταν μεγαλύτερος για όσους κατανάλωναν 12 ποτά την εβδομάδα, ενδιάμεσος για όσους κατανάλωναν 3 ποτά/εβδομάδα, καθώς και για όσους κατανάλωναν 14 ποτά/εβδομάδα και μικρότερος για όσους κατανάλωναν 7 ποτά/εβδομάδα. Με βάση την ανάλυση δόσης-απόκρισης, η κατανάλωση 7 ποτών/εβδομάδα συσχετίστηκε με 17% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρδιακής ανεπάρκειας. Γενικά, οι αλκοολικοί ασθενείς που καταναλώνουν >90 g αλκοόλ την ημέρα (περίπου 7-8 ποτά/ημέρα, ένα τυπικό ποτό περιέχει 12-15 g αλκοόλ) για περισσότερα από 5 χρόνια, διατρέχουν κίνδυνο για την ανάπτυξη ασυμπτωματικής αλκοολικής μυοκαρδιοπάθειας. Επιπλέον, επιστημονικά δεδομένα δείχνουν ότι η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ (>5 ποτά/ημέρα) σχετίζεται με παροδικές αυξήσεις της αρτηριακής πίεσης (BP) που κυμαίνονται από 4 έως 7 mmHg για τη συστολική BP και 4 έως 6 mmHg για τη διαστολική BP. Επιπρόσθετα, η άνοια που σχετίζεται με το αλκοόλ έχει υπολογιστεί ότι αντιπροσωπεύει περίπου το 10% όλων των περιπτώσεων άνοιας. Σύμφωνα με επιδημιολογικά δεδομένα, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ θεωρήθηκε ως ένας παράγοντας που συμβάλλει στο 21-24% των περιπτώσεων άνοιας. Ακόμη, σύμφωνα με επιστημονικά στοιχεία, η κατανάλωση 30 g αλκοόλ/ημέρα σχετίζεται με ελαφρώς μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα, σε

σχέση με τους μη πότες. Επίσης, η υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 7$  ποτά/ημέρα) συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα. Αντίθετα, η ελαφριά κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 1$  ποτό/ημέρα) σχετίζεται με μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα. Τέλος, σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες, ο κίνδυνος ανάπτυξης καρκίνου του μαστού αυξήθηκε κατά 5% στις προεμμηνόπαυσιακές γυναίκες και κατά 9% στις μετεμμηνόπαυσιακές γυναίκες για κάθε 10 g αλκοόλ που καταναλώνουν κατά μέσο όρο την ημέρα.

Ο αλκοολισμός, δηλαδή η εξάρτηση από το αλκοόλ, συνιστά μείζον και δυσεπίλυτο πρόβλημα της δημόσιας υγείας με σημαντικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Οι αιτίες που μπορεί να οδηγήσουν στον αλκοολισμό οφείλονται σε διάφορους παράγοντες, όπως βιολογικούς και γενετικούς (οικογενειακό ιστορικό αλκοολισμού), ψυχολογικούς (στρες, άγχος, κατάθλιψη κ.α.), κοινωνικούς (η τιμή, η νομιμότητα και η κοινωνική αποδοχή του αλκοόλ, το κοινωνικό περιβάλλον κ.α.), καθώς και πολιτισμικούς (θρησκεία κ.α.). Ο αλκοολισμός έχει άμεσες επιπτώσεις τόσο στον ίδιο τον χρήστη, ο οποίος νοσεί όχι μόνο ψυχιατρικά αλλά και παθολογικά, όσο και άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στο άμεσο περιβάλλον του και το κοινωνικό σύνολο. Επομένως, ο αλκοολισμός έχει σωματικές, ψυχιατρικές (αγχώδεις διαταραχές, καταθλιπτικές διαταραχές κ.α.), κοινωνικές (οικογενειακά προβλήματα, τροχαία ατυχήματα κ.α.) και οικονομικές (κόστος θεραπειών ή προληπτικών προγραμμάτων κ.α.) επιπτώσεις. Η θεραπευτική διαδικασία για την αντιμετώπιση του αλκοολισμού περιλαμβάνει δύο φάσεις: α) τη φάση της σωματικής απεξάρτησης ή αποτοξίνωσης και β) τη φάση της ψυχικής απεξάρτησης ή αποκατάστασης του εξαρτημένου ατόμου, που αποσκοπεί στη διατήρηση της αποχής. Κατά τη φάση της σωματικής απεξάρτησης από το αλκοόλ, γίνεται χορήγηση βενζοδιαζεπινών μακράς διάρκειας, όπως η διαζεπάμη και η χλωροδιαζεποξείδη. Τέλος, κατά τη φάση της αποκατάστασης χρησιμοποιούνται φαρμακολογικές προσεγγίσεις για την πρόληψη των υποτροπών (όπως, ναλτρεξόνη και ακαμπροσάτη), σε συνδυασμό με ψυχοθεραπευτικές προσεγγίσεις ποικίλου τύπου.



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΞΕΝΗ

Abnet, C. C., Arnold, M., & Wei, W. Q. (2018). Epidemiology of esophageal squamous cell carcinoma. *Gastroenterology*, 154(2), 360-373.

Ajala, O., English, P., & Pinkney, J. (2013). Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *The American journal of clinical nutrition*, 97(3), 505-516.

Akhouri, S., Kuhn, J., & Newton, E. J. (2017). Wernicke-Korsakoff Syndrome.

Allen, M. S., Lacey, M. J., Harris, R. L., & Brown, W. V. (1991). Contribution of methoxypyrazines to Sauvignon blanc wine aroma. *American Journal of Enology and Viticulture*, 42(2), 109-112.

Amor, S., Châlons, P., Aires, V., & Delmas, D. (2018). Polyphenol extracts from red wine and grapevine: Potential effects on cancers. *Diseases*, 6(4), 106.

Anastasiadis, F., & Alebaki, M. (2021). Mapping the Greek Wine Supply Chain: A Proposed Research Framework. *Foods*, 10(11), 2859.

Andreu-Reinón, M. E., Chirlaque, M. D., Gavrilá, D., Amiano, P., Mar, J., Tainta, M., ... & Huerta, J. M. (2021). Mediterranean diet and risk of dementia and Alzheimer's disease in the EPIC-Spain dementia cohort study. *Nutrients*, 13(2), 700.

Arranz, S., Chiva-Blanch, G., Valderas-Martínez, P., Medina-Remón, A., Lamuela-Raventós, R. M., & Estruch, R. (2012). Wine, beer, alcohol and polyphenols on cardiovascular disease and cancer. *Nutrients*, 4(7), 759-781.

Bach-Faig A., Berry E. M., Lairon D., Reguant J., Trichopoulou A., Dernini S., ... & Serra-Majem L. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public health nutrition*, 14(12A), 2274-2284.

Bagnardi, V., Randi, G., Lubin, J., Consonni, D., Lam, T. K., Subar, A. F., ... & Landi, M. T. (2010). Alcohol consumption and lung cancer risk in the Environment and Genetics in Lung Cancer Etiology (EAGLE) study. *American journal of epidemiology*, 171(1), 36-44.

Bakker, J., & Clarke, R. J. (2011). *Wine: flavour chemistry*. John Wiley & Sons.

Barr, T., Helms, C., Grant, K., & Messaoudi, I. (2016). Opposing effects of alcohol on the immune system. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 65, 242-251.

Barsouk, A., Rawla, P., Barsouk, A., & Thandra, K. C. (2019). Epidemiology of cancers of the small intestine: trends, risk factors, and prevention. *Medical Sciences*, 7(3), 46.

Basli, A., Soulet, S., Chaher, N., Mérillon, J. M., Chibane, M., Monti, J. P., & Richard, T. (2012). Wine polyphenols: potential agents in neuroprotection. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2012.

Bastianetto, S., Ménard, C., & Quirion, R. (2015). Neuroprotective action of resveratrol. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1852(6), 1195-1201.

Bavaresco, L., Lucini, L., Busconi, M., Flamini, R., & De Rosso, M. (2016). Wine resveratrol: from the ground up. *Nutrients*, 8(4), 222.

Berg, K. M., Kunins, H. V., Jackson, J. L., Nahvi, S., Chaudhry, A., Harris Jr, K. A., ... & Arnsten, J. H. (2008). Association between alcohol consumption and both osteoporotic fracture and bone density. *The American journal of medicine*, 121(5), 406-418.

Bishayee, A., Waghay, A., Barnes, K. F., Mbimba, T., Bhatia, D., Chatterjee, M., & Darvesh, A. S. (2010). Suppression of the inflammatory cascade is implicated in resveratrol chemoprevention of experimental hepatocarcinogenesis. *Pharmaceutical research*, 27(6), 1080-1091.

Bock, G., Benda, I., & Schreier, P. (1988). Microbial transformation of geraniol and nerol by *Botrytis cinerea*. *Applied microbiology and biotechnology*, 27(4), 351-357.

Boeing H., Bechthold A., Bub A., Ellinger S., Haller D., Kroke A., ... & Watzl B. (2012). Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European journal of nutrition*, 51(6), 637-663.

Bonnefont-Rousselot, D. (2016). Resveratrol and cardiovascular diseases. *Nutrients*, 8(5), 250.

Boulet, J. C., Williams, P., & Doco, T. (2007). A Fourier transform infrared spectroscopy study of wine polysaccharides. *Carbohydrate Polymers*, 69(1), 79-85.

Breuss, J. M., Atanasov, A. G., & Uhrin, P. (2019). Resveratrol and its effects on the vascular system. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(7), 1523.

Briasoulis, A., Agarwal, V., & Messerli, F. H. (2012). Alcohol consumption and the risk of hypertension in men and women: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Clinical Hypertension*, 14(11), 792-798.

Brockmueller, A., Sameri, S., Liskova, A., Zhai, K., Varghese, E., Samuel, S. M., ... & Shakibaei, M. (2021). Resveratrol's anti-cancer effects through the modulation of tumor glucose metabolism. *Cancers*, 13(2), 188.

Brown, L., Kroon, P. A., Das, D. K., Das, S., Tosaki, A., Chan, V., ... & Feick, P. (2009). The biological responses to resveratrol and other polyphenols from alcoholic beverages. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 33(9), 1513-1523.

- Brufau, G., Boatella, J., & Rafecas, M. (2006). Nuts: source of energy and macronutrients. *British Journal of Nutrition*, 96(S2), S24-S28.
- Bruwer, J., Lesschaeve, I., & Campbell, B. L. (2012). Consumption dynamics and demographics of Canadian wine consumers: Retailing insights from the tasting room channel. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(1), 45-58.
- Buckingham, J., & Munasinghe, V. R. N. (2019). *Dictionary of Flavonoids with CD-ROM*. CRC Press.
- Camire, M. E., Kubow, S., & Donnelly, D. J. (2009). Potatoes and human health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 49(10), 823-840.
- Carter, L. G., D'Orazio, J. A., & Pearson, K. J. (2014). Resveratrol and cancer: focus on in vivo evidence. *Endocrine-related cancer*, 21(3), R209-R225.
- Caruana, M., Cauchi, R., & Vassallo, N. (2016). Putative role of red wine polyphenols against brain pathology in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Frontiers in nutrition*, 3, 31.
- Chatonnet, P. (1998). Volatile and odoriferous compounds in barrel-aged wines: impact of cooperage techniques and aging conditions.
- Cheynier, V. (2006). Flavonoids in wine. *Flavonoids: Chemistry, biochemistry and applications*, 263-318.
- Chiurciu, I. A., Zaharia, I., & Soare, E. (2021). Romanian wine market and traditions. *Scientific Papers: Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*, 21(2).
- Chiva-Blanch, G., & Badimon, L. (2019). Benefits and risks of moderate alcohol consumption on cardiovascular disease: current findings and controversies. *Nutrients*, 12(1), 108.
- Chopra, K., & Tiwari, V. (2012). Alcoholic neuropathy: possible mechanisms and future treatment possibilities. *British journal of clinical pharmacology*, 73(3), 348-362.
- Clemens, D. L., & Mahan, K. J. (2010). Alcoholic pancreatitis: Lessons from the liver. *World journal of gastroenterology: WJG*, 16(11), 1314.
- Cooper, H. A., Exner, D. V., & Domanski, M. J. (2000). Light-to-moderate alcohol consumption and prognosis in patients with left ventricular systolic dysfunction. *Journal of the American College of Cardiology*, 35(7), 1753-1759.
- Costin, B. N., & Miles, M. F. (2014). Molecular and neurologic responses to chronic alcohol use. *Handbook of clinical neurology*, 125, 157-171.
- Cruces-Montes, S. J., Merchán-Clavellino, A., Romero-Moreno, A., & Paramio, A. (2020). Perception of the attributes of sherry wine and its consumption in young people in the South of Spain. *Foods*, 9(4), 417.

- Cueva, C., Mingo, S., Muñoz-González, I., Bustos, I., Requena, T., Del Campo, R., ... & Moreno-Arribas, M. V. (2012). Antibacterial activity of wine phenolic compounds and oenological extracts against potential respiratory pathogens. *Letters in Applied Microbiology*, 54(6), 557-563.
- Das, S., Santani, D. D., & Dhalla, N. S. (2007). Experimental evidence for the cardioprotective effects of red wine. *Experimental & Clinical Cardiology*, 12(1), 5.
- De La Monte, S. M., & Kril, J. J. (2014). Human alcohol-related neuropathology. *Acta neuropathologica*, 127(1), 71-90.
- Dguzeh, U., Haddad, N. C., Smith, K. T., Johnson, J. O., Doye, A. A., Gwathmey, J. K., & Haddad, G. E. (2018). Alcoholism: A multi-systemic cellular insult to organs. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1083.
- Draijer, R., De Graaf, Y., Slettenaar, M., De Groot, E., & Wright, C. I. (2015). Consumption of a polyphenol-rich grape-wine extract lowers ambulatory blood pressure in mildly hypertensive subjects. *Nutrients*, 7(5), 3138-3153.
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M. I., Corella, D., Arós, F., ... & Martínez-González, M. A. (2013). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New England Journal of Medicine*, 368(14), 1279-1290.
- Fernandes, I., Pérez-Gregorio, R., Soares, S., Mateus, N., & De Freitas, V. (2017). Wine flavonoids in health and disease prevention. *Molecules*, 22(2), 292.
- Fernández-Solà, J. (2020). The effects of ethanol on the heart: alcoholic cardiomyopathy. *Nutrients*, 12(2), 572.
- Ferraz da Costa, D. C., Pereira Rangel, L., Quarti, J., Santos, R. A., Silva, J. L., & Fialho, E. (2020). Bioactive compounds and metabolites from grapes and red wine in breast cancer chemoprevention and therapy. *Molecules*, 25(15), 3531.
- Ferreira, C., Lourenço-Gomes, L., Pinto, L. M. C., & Silva, A. P. (2019). Is there a gender effect on wine choice in Portugal?—A qualitative approach. *International Journal of Wine Business Research*.
- Freudenheim, J. L. (2020). Alcohol's effects on breast cancer in women. *Alcohol Research: Current Reviews*, 40(2).
- Gao, B., & Bataller, R. (2011). Alcoholic liver disease: pathogenesis and new therapeutic targets. *Gastroenterology*, 141(5), 1572-1585.
- Garaulet, M., & De Heredia, F. P. (2010). Behavioural therapy in the treatment of obesity (II): role of the Mediterranean diet. *Nutricion hospitalaria*, 25(1), 9-17.
- García-Cortijo, M. C., Villanueva, E. C., Castillo-Valero, J. S., & Li, Y. (2019). Wine consumption in China: Profiling the 21st Century Chinese wine consumer. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 34(2), 71-83.

Gastaldello, G., Mozzato, D., & Rossetto, L. (2021). Drinking Covid-19 away: wine consumption during the first lockdown in Italy. *Bio-based and Applied Economics*, 10(3), 207-218.

Gebrelibanos, M., Tesfaye, D., Raghavendra, Y., & Sintayeyu, B. (2013). Nutritional and health implications of legumes. *International journal of pharmaceutical sciences and research*, 4(4), 1269.

Górska-Warsewicz H., Rejman K., Laskowski W., & Czeczotko M. (2019). Milk and dairy products and their nutritional contribution to the average polish diet. *Nutrients*, 11(8), 1771.

Hillbom, M., Pieninkeroinen, I., & Leone, M. (2003). Seizures in alcohol-dependent patients. *CNS drugs*, 17(14), 1013-1030.

Hong, S., Khil, H., Lee, D. H., Keum, N., & Giovannucci, E. L. (2020). Alcohol consumption and the risk of prostate cancer: a dose-response meta-analysis. *Nutrients*, 12(8), 2188.

Islami, F., Tramacere, I., Rota, M., Bagnardi, V., Fedirko, V., Scotti, L., ... & La Vecchia, C. (2010). Alcohol drinking and laryngeal cancer: Overall and dose–risk relation—A systematic review and meta-analysis. *Oral oncology*, 46(11), 802-810.

Jackson, R. S. (2008). *Wine science: principles and applications*. Academic press.

Janšto, E., Hennyeyová, K., Šugrová, M., & Petriřák, M. (2018). Comparison of wine production and consumption: Case study of Slovakia and Czech Republic. *International Scientific Days 2018. Towards Productive, Sustainable and Resilient Global Agriculture and Food Systems: Proceedings*, 789-800.

Jeanblanc J., (2015). Comorbidity between psychiatric diseases and alcohol use disorders: impact of adolescent alcohol consumption. *Current Addiction Reports*, 2(4), 293-301.

Julian, T., Glasgow, N., Syeed, R., & Zis, P. (2019). Alcohol-related peripheral neuropathy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurology*, 266(12), 2907-2919.

Kalampokini, S., Becker, A., Fassbender, K., Lyros, E., & Unger, M. M. (2019). Nonpharmacological modulation of chronic inflammation in Parkinson's disease: role of diet interventions. *Parkinson's Disease*, 2019.

Kamholz, S. L. (2006). Wine, spirits and the lung: good, bad or indifferent?. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 117, 129.

Khalili Tilami S., & Samples S. (2018). Nutritional value of fish: lipids, proteins, vitamins, and minerals. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 26(2), 243-253.

Kitada, M., & Koya, D. (2013). Renal protective effects of resveratrol. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2013.

Kleeff, J., Whitcomb, D. C., Shimosegawa, T., Esposito, I., Lerch, M. M., Gress, T., ... & Neoptolemos, J. P. (2017). Chronic pancreatitis. *Nature reviews Disease primers*, 3(1), 1-18.

Klingemann, H., & World Health Organization. (2001). Alcohol and its social consequences-the forgotten dimension by Harald Klingemann.

Kolor, M. G. (1983). Identification of an important new flavor compound in Concord grape: ethyl-3-mercaptopropionate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 31(5), 1125-1127.

Kostovčik, T., Šrédl, K., & Hommerová, D. (2019). Competition in the sparkling wine market in the Czech Republic. *International Journal of Wine Business Research*.

Koumpagioti, D., Boutopoulou, B., & Douros, K. (2020). The Mediterranean diet and asthma. In *The Mediterranean Diet* (pp. 327-336). Academic Press.

Kubo, J. T., Stefanick, M. L., Robbins, J., Wactawski-Wende, J., Cullen, M. R., Freiberg, M., & Desai, M. (2013). Preference for wine is associated with lower hip fracture incidence in post-menopausal women. *BMC Women's Health*, 13(1), 1-12.

Lacey, M. J., Allen, M. S., Harris, R. L., & Brown, W. V. (1991). Methoxypyrazines in Sauvignon blanc grapes and wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 42(2), 103-108.

La Lastra C., Barranco M. D., Motilva V., & Herrerias J. M. (2001). Mediterranean diet and health biological importance of olive oil. *Current pharmaceutical design*, 7(10), 933-950.

Larsson, S. C., Orsini, N., & Wolk, A. (2015). Alcohol consumption and risk of heart failure: a dose-response meta-analysis of prospective studies. *European journal of heart failure*, 17(4), 367-373.

Lassale, C., Batty, G. D., Baghdadli, A., Jacka, F., Sánchez-Villegas, A., Kivimäki, M., & Akbaraly, T. (2019). Healthy dietary indices and risk of depressive outcomes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Molecular psychiatry*, 24(7), 965-986.

Li, Y., Eshak, E. S., Shirai, K., Liu, K., JY, D., Iso, H., ... & JACC Study Group. (2021). Alcohol consumption and risk of gastric cancer: The Japan Collaborative Cohort study. *Journal of epidemiology*, 31(1), 30-36.

Licker, J. L., Acree, T. E., & Henick-Kling, T. (1998). What is " Brett"(Brettanomyces) flavor? A preliminary investigation.

Lippi, G., Franchini, M., Favaloro, E. J., & Targher, G. (2010). Moderate red wine consumption and cardiovascular disease risk: beyond the "French paradox". In *Seminars in thrombosis and hemostasis* (Vol. 31, No. 01, pp. 059-070). © Thieme Medical Publishers.

- Lourida, I., Soni, M., Thompson-Coon, J., Purandare, N., Lang, I. A., Ukoumunne, O. C., & Llewellyn, D. J. (2013). Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review. *Epidemiology*, 479-489.
- Ma, K., Baloch, Z., He, T. T., & Xia, X. (2017). Alcohol consumption and gastric cancer risk: A meta-analysis. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 23, 238.
- Maher, J. J. (1997). Exploring alcohol's effects on liver function. *Alcohol health and research world*, 21(1), 5.
- Marangoni, F., Corsello, G., Cricelli, C., Ferrara, N., Ghiselli, A., Lucchin, L., & Poli, A. (2015). Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document. *Food & nutrition research*, 59(1), 27606.
- Marchi, K. C., Muniz, J. J., & Tirapelli, C. R. (2014). Hypertension and chronic ethanol consumption: what do we know after a century of study?. *World journal of cardiology*, 6(5), 283.
- Markoski, M. M., Garavaglia, J., Oliveira, A., Olivaes, J., & Marcadenti, A. (2016). Molecular properties of red wine compounds and cardiometabolic benefits. *Nutrition and metabolic insights*, 9, NMI-S32909.
- McKevith B. (2004). Nutritional aspects of cereals. *Nutrition Bulletin*, 29(2), 111-142.
- McNabb, S., Harrison, T. A., Albanes, D., Berndt, S. I., Brenner, H., Caan, B. J., ... & Peters, U. (2020). Meta-analysis of 16 studies of the association of alcohol with colorectal cancer. *International journal of cancer*, 146(3), 861-873.
- Mendes, S. V. D. B. N. (2018). Partners in wine: occasion influencers of portuguese millenials' wine purchase behaviour (Doctoral dissertation).
- Mentella, M. C., Scaldaferrri, F., Ricci, C., Gasbarrini, A., & Miggiano, G. A. D. (2019). Cancer and Mediterranean diet: a review. *Nutrients*, 11(9), 2059.
- Miranda, J. M., Anton, X., Redondo-Valbuena, C., Roca-Saavedra, P., Rodriguez, J. A., Lamas, A., ... & Cepeda, A. (2015). Egg and egg-derived foods: effects on human health and use as functional foods. *Nutrients*, 7(1), 706-729.
- Miura, K., Zens, M. S., Peart, T., Holly, E. A., Berwick, M., Gallagher, R. P., ... & Green, A. C. (2015). Alcohol consumption and risk of melanoma among women: pooled analysis of eight case-control studies. *Archives of dermatological research*, 307(9), 819-828.
- Mukamal, K. J., Kennedy, M., Cushman, M., Kuller, L. H., Newman, A. B., Polak, J., ... & Siscovick, D. S. (2008). Alcohol consumption and lower extremity arterial disease among older adults: the cardiovascular health study. *American Journal of Epidemiology*, 167(1), 34-41.

Nutt, D., Hayes, A., Fonville, L., Zafar, R., Palmer, E. O., Paterson, L., & Lingford-Hughes, A. (2021). Alcohol and the Brain. *Nutrients*, 13(11), 3938.

Ogunwobi, O. O., Harricharran, T., Huaman, J., Galuza, A., Odumuwagon, O., Tan, Y., ... & Nguyen, M. T. (2019). Mechanisms of hepatocellular carcinoma progression. *World journal of gastroenterology*, 25(19), 2279.

Omura, M., Ebihara, K., & Sakurai, Y. (2016). An analysis of wine consumption trends and food-related expenditures in Japan. *International Journal of Business and Globalisation*, 17(1), 1-32.

Osna, N. A., Donohue Jr, T. M., & Kharbanda, K. K. (2017). Alcoholic liver disease: pathogenesis and current management. *Alcohol research: current reviews*, 38(2), 147.

Pentz, C., & Forrester, A. (2020). The importance of wine attributes in an emerging wine-producing country. *South African Journal of Business Management*, 51(1), 1-9.

Piano, M. R. (2017). Alcohol's effects on the cardiovascular system. *Alcohol research: current reviews*, 38(2), 219.

POPESCU, A. (2019). CHANGES AND TRENDS IN WINE PRODUCTION AND CONSUMPTION IN THE WORLD AND ROMANIA DURING THE PERIOD 2007-2018. *Scientific Papers: Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*, 19(2).

Prasad, K. (2012). Resveratrol, wine, and atherosclerosis. *International Journal of Angiology*, 21(01), 007-018.

Rachdaoui, N., & Sarkar, D. K. (2017). Pathophysiology of the effects of alcohol abuse on the endocrine system. *Alcohol research: current reviews*, 38(2), 255.

Ranaweera, S., Amarasinghe, H., Chandraratne, N., Thavorncharoensap, M., Ranasinghe, T., Karunaratna, S., ... & De Silva, A. (2018). Economic costs of alcohol use in Sri Lanka. *PLoS One*, 13(6), e0198640.

Rasines-Perea, Z., & Teissedre, P. L. (2017). Grape polyphenols' effects in human cardiovascular diseases and diabetes. *Molecules*, 22(1), 68.

Rauhut Kompaniets, O., & Nilson, H. (2021). Wine tourism in southern Sweden: Opportunities and challenges. In *2nd International Research Workshop on Wine Tourism: Challenges, Innovation and Futures*, 17-18th September 2021, online. (pp. 67-77).

Rawla, P., Sunkara, T., & Gaduputi, V. (2019). Epidemiology of pancreatic cancer: global trends, etiology and risk factors. *World journal of oncology*, 10(1), 10.

Reale, M., Costantini, E., Jagarlapoodi, S., Khan, H., Belwal, T., & Cichelli, A. (2020). Relationship of wine consumption with Alzheimer's disease. *Nutrients*, 12(1), 206.



- Réhault-Godbert, S., Guyot, N., & Nys, Y. (2019). The golden egg: nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. *Nutrients*, 11(3), 684.
- Renaud, S. D., & de Lorgeril, M. (1992). Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *The Lancet*, 339(8808), 1523-1526.
- Rivera, C. (2015). Essentials of oral cancer. *International journal of clinical and experimental pathology*, 8(9), 11884.
- Roerecke, M. (2021). Alcohol's Impact on the Cardiovascular System. *Nutrients*, 13(10), 3419.
- Ronksley, P. E., Brien, S. E., Turner, B. J., Mukamal, K. J., & Ghali, W. A. (2011). Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 342, d671.
- Sabadashka, M., Hertsyk, D., Strugała-Danak, P., Dudek, A., Kanyuka, O., Kucharska, A. Z., ... & Sybirna, N. (2021). Anti-Diabetic and Antioxidant Activities of Red Wine Concentrate Enriched with Polyphenol Compounds under Experimental Diabetes in Rats. *Antioxidants*, 10(9), 1399.
- Sánchez, M. C., Ribeiro-Vidal, H., Esteban-Fernández, A., Bartolomé, B., Figuero, E., Moreno-Arribas, M. V., ... & Herrera, D. (2019). Antimicrobial activity of red wine and oenological extracts against periodontal pathogens in a validated oral biofilm model. *BMC complementary and alternative medicine*, 19(1), 1-12.
- Sexton, É., Van Themsche, C., Leblanc, K., Parent, S., Lemoine, P., & Asselin, E. (2006). Resveratrol interferes with AKT activity and triggers apoptosis in human uterine cancer cells. *Molecular cancer*, 5(1), 1-13.
- Shivani, R., Goldsmith, R. J., & Anthenelli, R. M. (2002). Alcoholism and psychiatric disorders: Diagnostic challenges. *Alcohol Research & Health*, 26(2), 90.
- Silva, P., Latruffe, N., & de Gaetano, G. (2020). Wine Consumption and Oral Cavity Cancer: Friend or Foe, Two Faces of Janus. *Molecules*, 25(11), 2569.
- Simon, L., Jolley, S. E., & Molina, P. E. (2017). Alcoholic myopathy: pathophysiologic mechanisms and clinical implications. *Alcohol research: current reviews*, 38(2), 207.
- Snopek, L., Mlcek, J., Sochorova, L., Baron, M., Hlavacova, I., Jurikova, T., ... & Sochor, J. (2018). Contribution of red wine consumption to human health protection. *Molecules*, 23(7), 1684.
- ȘTEFAN, P., & MANN, S. (2018). Studies concerning the comparative situation of wine producers in Romania and Switzerland. *AgroLife*, 132.
- Ștefan, P., Mann, S., Fintineru, G., & Crețu, R. C. (2017). Study regarding the situation of wine producers in Romania. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 17(3), 391-396.

Svanström, C., Lonne-Rahm, S. B., & Nordlind, K. (2019). Psoriasis and alcohol. *Psoriasis: Targets and Therapy*, 9, 75.

Swiatkiewicz, O. (2021). The wine sector management in Portugal: an overview on its three-dimensional sustainability.

Tanaka, T., Iuchi, A., Harada, H., & Hashimoto, S. (2019). Potential beneficial effects of wine flavonoids on allergic diseases. *Diseases*, 7(1), 8.

Tian, T. Y., Ruschel, P., Park, S., & Liang, J. W. (2018). Marchiafava Bignami Disease.

Toledo, E., Salas-Salvadó, J., Donat-Vargas, C., Buil-Cosiales, P., Estruch, R., Ros, E., ... & Martínez-González, M. A. (2015). Mediterranean diet and invasive breast cancer risk among women at high cardiovascular risk in the PREDIMED trial: a randomized clinical trial. *JAMA internal medicine*, 175(11), 1752-1760.

Troche, J. R., Mayne, S. T., Freedman, N. D., Shebl, F. M., & Abnet, C. C. (2016). The association between alcohol consumption and lung carcinoma by histological subtype. *American journal of epidemiology*, 183(2), 110-121.

Tuttolomondo, A., Simonetta, I., Daidone, M., Mogavero, A., Ortello, A., & Pinto, A. (2019). Metabolic and vascular effect of the Mediterranean diet. *International journal of molecular sciences*, 20(19), 4716.

Zoecklein, B., Fugelsang, K. C., Gump, B. H., & Nury, F. S. (2013). *Wine analysis and production*. Springer Science & Business Media.

Vander Wal, J. S., Gupta, A., Khosla, P., & Dhurandhar, N. V. (2008). Egg breakfast enhances weight loss. *International Journal of obesity*, 32(10), 1545-1551.

Varga, Z. V., Matyas, C., Paloczi, J., & Pacher, P. (2017). Alcohol misuse and kidney injury: epidemiological evidence and potential mechanisms. *Alcohol research: current reviews*, 38(2), 283.

Wakabayashi, I., & Sotoda, Y. (2014). Alcohol drinking and peripheral arterial disease of lower extremity. *Journal of Alcohol Studies & Drug Dependence*, 49(1), 13-27.

Wannamethee, S. G., Whincup, P. H., Lennon, L., Papacosta, O., & Shaper, A. G. (2015). Alcohol consumption and risk of incident heart failure in older men: a prospective cohort study. *Open Heart*, 2(1), e000266.

Waterhouse, A. L. (2002). Wine phenolics. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 957(1), 21-36.

Weightman, C., Bauer, F. F., Terblanche, N. S., Valentin, D., & Nieuwoudt, H. H. (2019). An exploratory study of urban South African consumers' perceptions of wine and wine consumption: focus on social, emotional, and functional factors. *Journal of wine research*, 30(3), 179-203.

Weiskirchen, S., & Weiskirchen, R. (2016). Resveratrol: how much wine do you have to drink to stay healthy?. *Advances in Nutrition*, 7(4), 706-718.

Willett W. C., Sacks F., Trichopoulou A., Drescher G., Ferro-Luzzi A., Helsing E., & Trichopoulos D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American journal of clinical nutrition*, 61(6), 1402S-1406S.

Xie, X., Ma, Y. T., Yang, Y. N., Li, X. M., Liu, F., Huang, D., ... & Huang, Y. (2010). Alcohol consumption and ankle-to-brachial index: results from the cardiovascular risk survey. *PloS one*, 5(12), e15181.

Yadav, D., & Lowenfels, A. B. (2013). The epidemiology of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology*, 144(6), 1252-1261.

Zhang, C., Qin, Y. Y., Chen, Q., Jiang, H., Chen, X. Z., Xu, C. L., ... & Zhou, Y. H. (2014). Alcohol intake and risk of stroke: a dose–response meta-analysis of prospective studies. *International journal of cardiology*, 174(3), 669-677.

Zhang, Q. W., Wang, J. Y., Qiao, X. F., Li, T. L., & Li, X. (2021). Variations in disease burden of laryngeal cancer attributable to alcohol use and smoking in 204 countries or territories, 1990–2019. *BMC cancer*, 21(1), 1-12.

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

Αντωνίου Μ., Κρίγκου Χ., (2005). Οι επιπτώσεις της κατάχρησης του αλκοόλ στις διαπροσωπικές σχέσεις. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης.

Βερβαινώτη Φ., (2018). Αλκοόλ-Αλκοολισμός. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας.

Βερέττας Δ., (2010). Επιλεγμένα Θέματα Ορθοπαιδικής Χειρουργικής και Τραυματολογίας, Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα

Βούλγαρη Ε., (2018). Προσδιορισμός φαινολικού περιεχομένου σε οίνους. Μεθοδολογίες προσδιορισμού – Διδακτική προσέγγιση. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Δήμου Ε., (2012). Μελέτη των πτητικών συστατικών που συμμετέχουν στο άρωμα των οίνων από τις ερυθρές ποικιλίες Ξινόμαυρο και Μαυροτράγανο. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Κάλλη Ε., (2008). Τεχνολογία οίνου σε χώρες της Ευρώπης και τα οφέλη του οίνου στην υγεία του ανθρώπου. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης.

Κανέλλος Ι., (2016). Γενική Χειρουργική, Εκδόσεις Ροτόντα, Θεσσαλονίκη

- Καραγιάννης Α., (2017). Εσωτερική Παθολογία, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη
- Καρίμαλη Δ., (2018). Χαρακτηρισμός πέντε ελληνικών ποικιλιών ερυθρών οίνων και διαφοροποίηση τους με ενόργανη ανάλυση και χημειομετρία. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
- Καροπούλου Α., (1995). Εργαστηριακές Ασκήσεις Βιοχημείας, Τμήμα Επιστημών Οίνου, Αμπέλου & Ποτών. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
- Καροπούλου Α., (2003). Σημειώσεις Μικροβιολογίας Οίνων, Τμήμα Επιστημών Οίνου, Αμπέλου & Ποτών. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
- Κουράκου-Δραγώνα Σ., (1998). Θέματα Οινολογίας, Εκδόσεις Τροχαλία, Αθήνα
- Κουτσοχέρα Ν., (2016). Αλκοολισμός και ο ρόλος του κοινοτικού νοσηλευτή στην πρόληψη. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας.
- Κυραλέου Μ., (2009). Ποσοτικός προσδιορισμός του διμεθυλοσουλφιδίου σε οίνους της ποικιλίας ξινόμαυρο. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Κυριτσάκης Α., (2007). Ελαιόλαδο: Συμβατικό & Βιολογικό, Βρώσιμη Ελιά – Πάστα Ελιάς, Εκδόσεις Cory City, Θεσσαλονίκη
- Λογοθέτης Ι., Μυλωνάς Ι., (2016). Νευρολογία, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη
- Λύκουρας Λ., Σολδάτος Κ., (2007). Αλκοολισμός: Ιατρικές και Ψυχοκοινωνικές Προσεγγίσεις. Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις, Αθήνα.
- Μακράκη Κ., Φραγκιουδάκη Μ., (2011). Νέοι και Αλκοόλ. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας
- Μαλαμή Ε., (2004). Κοινωνικός αποκλεισμός και αλκοόλ. Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Μουτσόπουλος Χ., (2018). Αρχές Παθοφυσιολογίας, Εκδόσεις Broken Hill Publishers LTD, Κύπρος
- Μπαμπάρα Β., (2021). Διερεύνηση της αγοράς και των προοπτικών του διεθνούς εμπορίου του ελληνικού οίνου. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
- Μπικηρόπουλος Θ., (2015). Αλκοόλ-Αλκοολισμός, Χρήση και Κατάχρηση. Εκδόσεις Οστρια, Αθήνα.
- Μπουκάρια Ε., (2018). Μελέτη παραγόντων που επιδρούν στα αρωματικά χαρακτηριστικά του οίνου. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου
- Ντουρτόγλου Θ., (2017). Σημειώσεις Αρωματικών Ενώσεων Οίνου, Τμήμα Επιστημών Οίνου, Αμπέλου & Ποτών. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Παγκαλάκη Α., (2016). Εξαγωγές οίνου: η αγορά των ΗΠΑ. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Παληογιάννη Α., (2007). Μελέτη πτητικών συστατικών ελληνικών οίνων και αποσταγμάτων – Παραγωγή βιολειτουργικών οίνων με βάση φυτά του γένους *Sideritis*. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Παναγοπούλου Μ., (2017). Μελέτη βελτίωσης ποιοτικών και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών οίνου από σταφύλια της ποικιλίας Μοσχοφίλερο. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Παπαδημητρίου Γ., Λιάππας Ι., Λύκουρας Ε., (2013). Σύγχρονη ψυχιατρική. Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις, Αθήνα.

Ποταμιάνος Γ., (2005). Αλκοόλ-Επιστημονικά δεδομένα για τη χρήση και την κατάχρηση της αλκοόλης, το σύνδρομο εξάρτησης και τη θεραπεία. Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα.

Σεχάντε Α., Νικολού Β., (2021). Σημειώσεις Χημείας Οίνων και Ποτών, Προέλευση και προσδιορισμός βασικών ενώσεων. Τμήμα Επιστημών Οίνου, Αμπέλου & Ποτών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Σουφλερός Ε., (2015). Οινολογία, Επιστήμη & Τεχνολογία, Εκδόσεις Σουφλερός Ευάγγελος, Θεσσαλονίκη

Σουφλερός Ε., (2009). Οίνος και Αποστάγματα, Εκδόσεις Σουφλερός Ευάγγελος, Θεσσαλονίκη

Συμεού Ε., (2010). Μελέτη των φαινολικών συστατικών σταφυλιών και οίνου Χίου και Νεμέας και της επίδρασης των ενζύμων και άλλων παραμέτρων σε αυτά. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Σφλώμος Κ., (2011). Χημεία Τροφίμων με Στοιχεία Διατροφής, Εκδόσεις Νότα, Αθήνα

Ταταρίδης Π., (2018). Σημειώσεις Νομοθεσίας Οίνων και Ποτών, Τμήμα Επιστημών Οίνου, Αμπέλου & Ποτών. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Τρυποσκιάδης Φ., (2016). Καρδιολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα

Τσακίρης Α., (2014). Οινολογία, από το σταφύλι στο κρασί, Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα

Τσακίρης Α., (2006). Οινολογία, έρευνα και εφαρμογές, Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα

Τσιαλή Ν., Ξαίδου Ν., (2014). Αλκοολισμός και θεραπευτική προσέγγιση. Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης

Χανιώτης Δ., (2015). Διατροφή και Υγεία, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα

Χαρβαλιά Α., Μπένα Τζούρου Ε. (1982). Τα φαινολικά συστατικά και το χρώμα των ελληνικών οίνων. Ελληνικά οινολογικά χρονικά, Τόμος 2.

Beard J. D., Gaines P. A., Loftus I., (2015). Αγγειακή και Ενδαγγειακή Χειρουργική, Εγχειρίδιο Εξειδικευμένης Χειρουργικής Πρακτικής, Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα

Casciato D. A, Territo M. C., (2011). Κλινική Ογκολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα

Waterhouse A. L., Sacks G. L., Jeffery D. W., (2021). Χημεία και Βιοχημεία Οίνου – Ωρίμανση και Βελτίωση των Οίνων, Εκδόσεις Rosili, Αθήνα

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Abernathy, C. (2020). A question of youth for wine in Sweden - Wine Intelligence. Διαθέσιμο στο: <https://www.wineintelligence.com/a-question-of-youth-for-wine-in-sweden/>

Alcohol.org., (2020). 5 Types of Alcoholics | What Are The Subtypes of Alcoholics? Διαθέσιμο στο: <https://www.alcohol.org/alcoholism-types/>

Alcohol Rehab Guide, (2022). Alcoholism Causes And Risk Factors. Διαθέσιμο στο: <https://www.alcoholrehabguide.org/alcohol/causes/>

Alcohol Rehab Guide, (2022). Alcohol-Related Crimes. Διαθέσιμο στο: <https://www.alcoholrehabguide.org/alcohol/crimes/>

Alcohol Rehab Help, (2020). The 5 Different Types of Alcoholics. Διαθέσιμο στο: <https://alcoholrehabhelp.org/addiction/alcoholism/types/>

Alcohol Related Liver Disease | Michigan Medicine, (2022). Διαθέσιμο στο: <https://www.uofmhealth.org/conditions-treatments/digestive-and-liver-health/alcohol-related-liver-disease>

Alcoholthinkagain, (2021). Alcohol and Mental Health. Διαθέσιμο στο: <https://alcoholthinkagain.com.au/alcohol-your-health/alcohol-and-mental-health/>

Amfori Sustainable Wine programme, (2019). Environmental Hotspots in the South African Wine Industry. Διαθέσιμο στο: <https://www.amfori.org/sites/default/files/amfori-2019-08-16-Sustainable-Wine-Programme.pdf>.

ANALYTICS wine, (2022). Austria: Great Consumers of Wine. Διαθέσιμο στο: <https://analytics.wine/austria-greater-consumer-wine/>

ANALYTICS wine, (2021α). Belgium, a beer or wine market? Διαθέσιμο στο: <https://analytics.wine/belgium-historical-wine-market/>

ANALYTICS wine, (2021β). Czech Republic, a white wine market. Διαθέσιμο στο: <https://analytics.wine/czech-rep-white-wine-market/>

Aswani, S. (2021). Swiss consumers show signs of change in their attitudes to wine- Wine Intelligence. Διαθέσιμο στο: <https://www.wineintelligence.com/swiss-consumers-show-signs-of-change-in-their-attitudes-to-wine/>

Austrian Wine, (2021). Australian wine statistics report 2020. Διαθέσιμο στο: [https://www.austrianwine.com/fileadmin/user\\_upload/PDF/Doku/Austrian\\_Wine\\_Statistics\\_Report\\_total\\_document\\_20210730.pdf](https://www.austrianwine.com/fileadmin/user_upload/PDF/Doku/Austrian_Wine_Statistics_Report_total_document_20210730.pdf)

Australian Wine Market Report. (2019). Διαθέσιμο στο: <https://winewa.asn.au/wp-content/uploads/2019/10/Australian-wine-market-report-2019.-2.pdf>

Brown K., (2021). The 5 Types of Alcoholics. Nova Recovery Center Near Austin Texas. Διαθέσιμο στο: <https://novarecoverycenter.com/addiction/the-5-types-of-alcoholics/>

CBI Ministry of Foreign Affairs, (2016). Exporting wine to the Austrian market | CBI. Διαθέσιμο στο: <https://www.cbi.eu/market-information/wine/austria/exporting-wine-austrian-market>

CBI Trends, (2016). Wine in the Netherlands Trends for Wine in the Netherlands. Διαθέσιμο στο: <https://www.cbi.eu/sites/default/files/market-information/trends-netherlands-wine-2016.pdf>

Cees Van Casteren, (2020). Report on the Dutch Market for Wine, Sparkling Wine and (Grape) Juices. Διαθέσιμο στο: <https://investexportbrasil.dpr.gov.br/arquivos/Publicacoes/Estudos/market-research-for-brazilian-embassy-haia.pdf>

Firstleaf, (2021). Wine Statistics. Διαθέσιμο στο: <https://www.firstleaf.club/wine-school/article/wine-statistics/>

Greenfacts.org., (2022). Alcohol: 5. What social and economic problems are linked to alcohol use? Διαθέσιμο στο: <https://www.greenfacts.org/en/alcohol/1-2/05-social-economic-problems.htm>

Guildsomm.com, (2020). Wine & Medicine: An Enduring Historical Association. Διαθέσιμο στο: [https://www.guildsomm.com/public\\_content/features/articles/b/geoffrey-crawford/posts/wine-and-medicine](https://www.guildsomm.com/public_content/features/articles/b/geoffrey-crawford/posts/wine-and-medicine)

Janna Rijpma-Meppelink, (2018). Dutch Wine Report – history, trends & figures in the Netherlands. Διαθέσιμο στο: <https://bancadiasti.it/wp-content/uploads/2018/02/Meppelink-The-Dutch-Wine-Market.pdf>

Lundbeck.com., (2013). Διπολική διαταραχή. Διαθέσιμο στο: <https://www.lundbeck.com/gr/patients/psychiatry/bipolar-disorder>

McLean, J. (2018). Causes Of Alcoholism - Advice & Treatment - Detox Plus UK. Διαθέσιμο στο: <https://www.detoxplusuk.com/what-causes-someone-to-be-an-alcoholic/>

NHTSA, (2020). Drunk Driving. Διαθέσιμο στο: <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/drunk-driving>

Nih.gov., (2015). Office of Dietary Supplements-Omega-3 Fatty Acids. Διαθέσιμο στο: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcidsHealthProfessional/#rheumatoid>

Redwine E., (2022). Stages Of Alcoholism | Signs, Symptoms, And Treatment. Peace Valley Recovery. Διαθέσιμο στο: <https://www.peacevalleyrecovery.com/blog/what-are-the-stages-of-alcoholism/>

Rivelli E., (2022). 2022 drunk driving statistics. Διαθέσιμο στο: <https://www.bankrate.com/insurance/car/drunk-driving/>

Saridi M., (2014). Alcohol and Alcoholism: a contemporary threat in the area of health care. Διαθέσιμο στο: [https://www.researchgate.net/publication/269670886\\_Alcohol\\_and\\_Alcoholism\\_a\\_contemporary\\_threat\\_in\\_the\\_area\\_of\\_health\\_care](https://www.researchgate.net/publication/269670886_Alcohol_and_Alcoholism_a_contemporary_threat_in_the_area_of_health_care)

Schweiz Tourismus, (2019). Swiss wine – Facts and figures | Switzerland Tourism. Διαθέσιμο στο: <https://www.myswitzerland.com/en-ch/experiences/summer-autumn/oenotourism/swiss-wine/>

South African Wine, (2021). Trends and Opportunities for Trade in Africa. Διαθέσιμο στο: [https://www.wesgro.co.za/uploads/files/Research/South-African-Wine-Trends-and-Opportunities-in-Africa\\_Wesgro-IQ\\_20210518.pdf](https://www.wesgro.co.za/uploads/files/Research/South-African-Wine-Trends-and-Opportunities-in-Africa_Wesgro-IQ_20210518.pdf)

South Australian Wine Industry, (2020). EMERGING MARKETS PROGRAM, JAPANESE MARKET INTELLIGENCE RESOURCE. Διαθέσιμο στο: <https://www.wineaustralia.com/getmedia/3bfb8ace-de3e-4e4e-bdf3-5c543466b000/SAWIA-EMP-Japanese-Market-Intelligence-Resource.pdf>

STATE OF THE WORLD VITIVINICULTURAL SECTOR IN 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.oiv.int/public/medias/7909/oiv-state-of-the-world-vitivinicultural-sector-in-2020.pdf>

Statista, (2022). Wine market in Spain. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/topics/6978/wine-market-in-spain/#dossierKeyfigures>

Statista, (2021α). Wine industry in China. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/topics/5036/wine-industry-in-china/#dossierKeyfigures>

Statista, (2021β). Wine consumption by variety in Spain 2014-2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/440913/wine-consumption-in-spain-by-variety/>

Statista, (2021γ) Wine industry in Australia. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/topics/4000/wine-industry-in-australia/#dossierKeyfigures>



Statista, (2021δ). Wine market in Canada. Διαθέσιμο στο:  
[https://www.statista.com/topics/2996/wine-market-in-canada/#topicHeader\\_wrapper](https://www.statista.com/topics/2996/wine-market-in-canada/#topicHeader_wrapper)

Statista, (2021ε). Wine industry in Brazil. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/topics/5228/wine-industry-in-brazil/#dossierKeyfigures>

Statista, (2020α). Wine consumption worldwide, 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/232937/volume-of-global-wine-consumption/>

Statista, (2020β). Global wine consumption by country 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/858743/global-wine-consumption-by-country/>

Statista, (2020γ). Countries with highest wine consumption per capita. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/232754/leading-20-countries-of-wine-consumption/>

Statista, (2020δ). Total wine consumption of the U.S. from 2005 to 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/233722/total-wine-consumption-of-the-us-by-wine-type/>

Statista, (2020ε). Wine consumption in Germany 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/539469/wine-consumption-germany/>

Statista, (2020ζ). Wine: per capita consumption in Germany 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/508812/wine-per-capita-consumption-germany/>

Statista, (2020η). Wine consumption in the UK 2005-2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/288779/wine-alcohol-clearances-in-the-united-kingdom-uk-annually/>

Statista, (2020θ). Wine consumption volume in China from 2000 to 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/425098/china-wine-consumption/>

Statista, (2020ι). Wine industry in Argentina. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/topics/5104/wine-industry-in-argentina/#dossierKeyfigures>

Statista, (2020κ). Countries with highest wine consumption per capita. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/232754/leading-20-countries-of-wine-consumption/>

Statista, (2020λ). Wine per capita consumption in Brazil 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/981850/wine-per-capita-consumption-brazil/>

Statista, (2020μ). Romania: wine consumption by type 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/1124498/romania-wine-consumption-by-type/>

Statista, (2020ν). Romania: wine consumption 2020. Διαθέσιμο στο:  
<https://www.statista.com/statistics/1120697/romania-wine-consumption/>

Statista, (2020ξ). Frequency of wine consumption in Romania 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/1124331/romania-wine-consumption-frequency/>

Statista, (2020ο). Wine production in Greece 2010-2020. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/421074/volume-of-wine-produced-in-greece/>

Statista, (2019α). Wine consumption in France 2007-2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/434723/wine-consumption-in-france/>

Statista, (2019β). Wine: evolution of consumption per capita France. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/434726/wine-consumption-in-france-per-person/>

Statista, (2019γ). Italy: daily wine consumption 2010-2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/625253/habitual-wine-consumption-in-italy/>

Statista, (2019δ). Italy: wine consumption by age 2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/625162/wine-consumption-by-age-class-in-italy-share-over-population/>

Statista, (2019ε). Wine consumption volume Argentina 2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/730738/wine-consumption-in-argentina/>

Statista, (2019ζ). Sweden: per capita consumption of wine 2009-2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/562637/per-capita-consumption-of-wine-in-sweden/>

Statista, (2018). Australia - per capita wine consumption 2018. Διαθέσιμο στο: <https://www.statista.com/statistics/605837/australia-per-capita-wine-consumption/>

Statistics Canada, (2020). The Daily — Control and sale of alcoholic beverages, year ending March 31, 2020. Διαθέσιμο στο: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210421/dq210421b-eng.htm>

The Food and Beverage Market Entry Handbook, (2018). Japan: a Practical Guide to the Market in Japan for European Agri-food Products. Διαθέσιμο στο: [https://ec.europa.eu/chafea/agri/sites/default/files/handbook-japan-2018\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/chafea/agri/sites/default/files/handbook-japan-2018_en.pdf)

The Recovery Village Drug and Alcohol Rehab, (2022). Alcohol Side Effects & Signs of Alcohol Abuse. Διαθέσιμο στο: <https://www.therecoveryvillage.com/alcohol-abuse/side-effects/>

The Recovery Village Drug and Alcohol Rehab, (2019). Understanding the Five Types of Alcoholics. Διαθέσιμο στο: <https://www.therecoveryvillage.com/alcohol-abuse/types-alcoholics/>

United States Department of Agriculture, (2021). Portuguese Wine Exports Rise in 2020, Despite COVID-19 Challenges. Διαθέσιμο στο: <https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Portuguese%20Wine%20Exports%20Rise%20in%202020%20Despite%20COVID-19%20Challenges%20Madrid%20Portugal%2001-29-2021>

United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, (2015). EU-27: wine Annual Report and Statistics 2015. GAIN Report Number IT1512. Διαθέσιμο στο: [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Wine%20Annual\\_Rome\\_EU-28\\_3-16-2015.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Wine%20Annual_Rome_EU-28_3-16-2015.pdf)

USDA Foreign Agriculture Service, (2015). Argentina Wine Annual Report. Διαθέσιμο στο: [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Wine%20Annual\\_Buenos%20Aires\\_Argentina\\_4-6-2015.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Wine%20Annual_Buenos%20Aires_Argentina_4-6-2015.pdf)

U.S. Office of Personnel Management, (2019). Alcoholism In The Workplace: A Handbook for Supervisors. Διαθέσιμο στο: <https://www.opm.gov/policy-data-oversight/worklife/reference-materials/alcoholism-in-the-workplace-a-handbook-for-supervisors/>

Vertava Health Massachusetts, (2021). Stages of Alcoholism. Διαθέσιμο στο: <https://vertavahealthmassachusetts.com/blog/stages-of-alcoholism/>

Vine & Wine, (2020). The Russian Wine Industry from A to Z. Διαθέσιμο στο: <https://vineandwine.vin/en/articles/russian-wine-industry-2020/>

Wine Intelligence, (2020). BRAZIL WINE LANDSCAPES 2021. Διαθέσιμο στο: <https://www.wineintelligence.com/wp-content/uploads/2020/12/Brazil-Landscapes-2021-report-brochure.pdf>

Wine Intelligence, (2020). CANADA PROVINCE-LEVEL WINE LANDSCAPES 2020. Διαθέσιμο στο: <https://winebc.com/industry/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/Canada-Province-level-Wine-Landscapes.pdf>

Wine Intelligence, (2017). THE AUSTRALIAN WINE MARKET LANDSCAPE REPORT. Διαθέσιμο στο: <https://www.wineintelligence.com/wp-content/uploads/2018/09/Wine-Intelligence-Australian-Landscapes-2017.pdf>

World Health Organization, (2018). Sweden Alcohol Consumption: levels and patterns. Διαθέσιμο στο: <https://www.porall.com/wp-content/uploads/2020/10/swe.pdf>

Melissinou A., (2017). Το κρασί στην ιστορία της ανθρωπότητας - beauty guard. Διαθέσιμο στο: <http://beautyguard.gr/archives/9305>

Newsroom, (2019). Το κρασί στη χριστιανική θρησκεία. Διαθέσιμο στο: <https://www.vimaorthodoxias.gr/theologikos-logos-diafora/to-krasi-sti-christianiki-thriskeia-2/>

Αυστραλία και κρασί, (2020). Διαθέσιμο στο: <https://www.ertnews.gr/eidiseis/aystralia-kai-krasi/>

ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΟΞΕΝΕΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΣΤΟ ΝΤΥΣΣΕΛΑΝΤΟΡΦ, ΓΡΑΦΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ, (2020). Η ΑΓΟΡΑ ΟΙΝΟΥ ΣΤΗ ΓΕΡΜΑΝΙΑ. Διαθέσιμο στο:

<https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%97%20%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%20%CE%9F%CE%99%CE%9D%CE%9F%CE%A5%20%CE%A3%CE%A4%CE%97%20%CE%93%CE%95%CE%A1%CE%9C%CE%91%CE%9D%CE%99%CE%91%202020%20de.pdf>

ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΟΞΕΝΕΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΣΤΟΝ ΑΓΙΟ ΠΑΥΛΟ ΒΡΑΖΙΛΙΑΣ, ΓΡΑΦΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ, (2019). Η αγορά κρασιού στη Βραζιλία. Διαθέσιμο στο:

<https://agora.mfa.gr/infofiles/NEW%20%CE%97%20%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%B1%CC%81%20%CE%BA%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BF%CF%85%CC%81%20%CF%83%CF%84%CE%B7%20%CE%92%CF%81%CE%B1%CE%B6%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CC%81%CE%B1-M%CE%AC%CF%81%CF%84%CE%B9%CE%BF%CF%82%202019%20br.doc>

ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΟΞΕΝΕΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗ ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ, ΓΡΑΦΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ, (2018). ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ.

Διαθέσιμο στο:

<https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91%20%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%CE%A3%20%CE%9A%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%9F%CE%A5%20%CE%97%CE%A0%CE%91%20us.pdf>

Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων στο Τορόντο, (2021). Ο κλάδος οινοπνευματωδών ποτών του Καναδά. Διαθέσιμο στο:

[https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%97%20%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CE%B1%CE%BB%CE%BA%CE%BF%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CF%8D%CF%87%CF%89%CE%BD%20%CF%80%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD%20%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BD%20%CE%9A%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%B4%CE%AC\\_Sep2021%20ca.pdf](https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%97%20%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CE%B1%CE%BB%CE%BA%CE%BF%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CF%8D%CF%87%CF%89%CE%BD%20%CF%80%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD%20%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BD%20%CE%9A%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%B4%CE%AC_Sep2021%20ca.pdf)

Ελληνικό ίδρυμα υγείας, (1999). Διατροφικές οδηγίες για ενήλικες στην Ελλάδα. Διαθέσιμο στο: <http://www.hhf-greece.gr/dietguidgr.html>

Ζήκου Ε., (2019). Οι ελιές και η θέση τους στη διατροφή μας. Διαθέσιμο στο: <https://thehealthlab.gr/mageiriki/trofima/oi-elies-kai-i-thesi-toys-sti-diatrofi-mas>

Ιερά Μητρόπολις Πάφου, (2016). Η Κουμανταρία στη θρησκευτική παράδοση της Κύπρου. Διαθέσιμο στο: [https://www.impaphou.org/news\\_article/432.aspx](https://www.impaphou.org/news_article/432.aspx)

Καραγιάννη Ε., Buikema V., (2021). Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΣΤΗΝ ΟΛΛΑΝΔΙΑ. Διαθέσιμο στο:

<https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%9F%CE%99%CE%9D%CE%9F%CE%A3%20%202%20nl.pdf>

Κρητική Διατροφή, Κρητική Κουζίνα, Κρητικά Προϊόντα, Κρητικές Συνταγές, (2015). Διαθέσιμο στο: [http://www.cretan-nutrition.gr/wp/?page\\_id=91&lang=en](http://www.cretan-nutrition.gr/wp/?page_id=91&lang=en)

Λινού Α., (2014). Εθνικός Διατροφικός Οδηγός για Ενήλικες. Διαθέσιμο στο: <https://www.moh.gov.gr/articles/health/dieythynsh-dhmosias-ygieinhs/metadotika-kai-mh-metadotika-noshmata/c388-egkykliai/5030-egkrish-diatrofikwn-systasewn-gia-geniko-plhthysmo-kai-eidikis-plhthysmiakes-omades?fdl=12329>

Πρεσβεία της Ελλάδος στις Βρυξέλλες, Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων, (2020). Η ΑΓΟΡΑ ΟΙΝΟΥ ΣΤΟ ΒΕΛΓΙΟ. Διαθέσιμο στο: <https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%20%CE%9F%CE%99%CE%9D%CE%9F%CE%A5%20%CE%A3%CE%A4%CE%9F%20%CE%92%CE%95%CE%9B%CE%93%CE%99%CE%9F%20be.pdf>

Πρεσβεία της Ελλάδος στο Παρίσι, Γραφείο Οικονομικών & Εμπορικών Υποθέσεων, (2019). Η Αγορά Οίνων στη Γαλλία. Διαθέσιμο στο: [https://agora.mfa.gr/infofiles/Report\\_%CE%93%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%20%CE%BF%CE%AF%CE%BD%CF%89%CE%BD%20fr.pdf](https://agora.mfa.gr/infofiles/Report_%CE%93%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%20%CE%BF%CE%AF%CE%BD%CF%89%CE%BD%20fr.pdf)

ΠΡΕΣΒΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ ΣΤΟ ΛΟΝΔΙΝΟ, Γραφείο Οικονομικών & Εμπορικών Υποθέσεων, (2019). “Η ΑΓΟΡΑ ΟΙΝΟΥ ΤΟΥ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ”. Διαθέσιμο στο: <https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91%20%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%CE%A3%20%CE%9F%CE%99%CE%9D%CE%9F%CE%A5%20%CE%97%CE%9D%CE%A9%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%9F%20%CE%92%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%9B%CE%95%CE%99%CE%9F%202019%20gb.pdf>

Πρεσβεία της Ελλάδος στη Μόσχα, Γραφείο ΟΕΥ Μόσχας, (2019). ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΩΝ ΟΙΝΩΝ ΣΤΗ ΡΩΣΙΚΗ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ. Διαθέσιμο στο: [https://agora.mfa.gr/infofiles/201912%20%CE%95%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1%20%CE%91%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%CF%82%20%CF%83%CF%84%CE%B7%20%CE%A1%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%9F%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%80%CE%BF%CE%BD%CE%B4%CE%AF%CE%B1%20\(%CE%95%CE%BC%CF%86%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CE%B9%20%CE%9F%CE%AF%CE%BD%CE%BF%CE%B9\)%20ru.pdf](https://agora.mfa.gr/infofiles/201912%20%CE%95%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1%20%CE%91%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%CF%82%20%CF%83%CF%84%CE%B7%20%CE%A1%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%9F%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%80%CE%BF%CE%BD%CE%B4%CE%AF%CE%B1%20(%CE%95%CE%BC%CF%86%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CE%B9%20%CE%9F%CE%AF%CE%BD%CE%BF%CE%B9)%20ru.pdf)

Πρεσβεία της Ελλάδος στην Μαδρίτη, Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων, (2019). ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΣΤΗΝ ΙΣΠΑΝΙΑ. Διαθέσιμο στο: <https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91%20%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%CE%A3%20%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%A6%CE%95%CE%99%CE%9F%CE%A5%20%CE%9F%CE%95%CE%A5%20%CE%9C%CE%91%CE%94%CE%A1%CE%99%CE%A4%CE%97%CE%A3%20%CE%93%CE%99%CE%91%20%CE%A4%CE%9F%CE%9D%20%CE%9A%CE%9B%CE%91%CE%94%CE%9F%20%CE%A4%CE%9F%CE%A5%20%CE%9F%CE%99%CE%9D%CE%9F%CE%A5%20%CE%A3%CE%A>

[4%CE%97%CE%9D%20%CE%99%CE%A3%CE%A0%CE%91%CE%9D%CE%99%CE%91,%20%CE%9D%CE%9F%CE%95%CE%9C%CE%92%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A3%202019%20%20es.pdf](#)

ΠΡΕΣΒΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΣΤΗ ΣΟΥΗΔΙΑ, ΓΡΑΦΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ, (2018). ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ, Η ΣΟΥΗΔΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΚΡΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΜΠΥΡΑΣ, ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.

Διαθέσιμο στο:

<https://agora.mfa.gr/infofiles/%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91-%CE%91%CE%93%CE%9F%CE%A1%CE%91%CE%A3-%CE%9A%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%9F%CE%A5-%CE%9C%CE%A0%CE%99%CE%A1%CE%91%CE%A3-2018%20se.pdf>

Τσάκνης Ι., (2014). Βιολογική αξία του ελαιόλαδου – Τεχνολογία και Ποιότητα Λιπών – Ελαίων. Διαθέσιμο στο:

[https://ocp.teiath.gr/modules/document/file.php/TTT\\_UNDER101/9\\_%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%B1%CE%BE%CE%AF%CE%B1\\_%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%BF%CF%85%28%CE%95%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%BD%CF%8C\\_14%29.pptx](https://ocp.teiath.gr/modules/document/file.php/TTT_UNDER101/9_%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BE%CE%AF%CE%B1_%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%BF%CF%85%28%CE%95%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%BD%CF%8C_14%29.pptx)

VAGAIOS, (2008). Το κρασί είναι το αλκοολούχο ποτό που προτιμούν οι περισσότεροι Έλληνες. Διαθέσιμο στο:

<https://www.ampelourgos.gr/forum/%CE%BF%CE%AF%CE%BD%CE%BF%CF%82%106-%CF%85%CF%80%CE%B1%CE%B1%CF%84-%CF%84%CE%BF-%CE%BA%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%AF-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CE%B1%CE%BB%CE%BA%CE%BF%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CF%8D%CF%87%CE%BF-%CF%80%CE%BF%CF%84%CF%8C-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BC%CE%BF%CF%8D%CE%BD-%CE%BF%CE%B9-%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%83%CF%8C%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%B9-%CE%AD%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B5%CF%82-6-6-2008>