

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



**Η ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΩΝΑ ΚΑΙ Η
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΗ
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ**

Πτυχιακή εργασία
του σπουδαστή **Πίκη Παναγιώτη**

Άργος , Σεπτέμβριος 2007

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΩΝΑ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ
ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ

Πτυχιακή εργασία
του σπουδαστή **Πίκη Παναγιώτη**

Επιβλέπων καθηγητής : Χρίστος Λιναρδόπουλος



Άργος , Σεπτέμβριος 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1 ΤΟ ΑΜΠΕΛΙ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ2
 1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ3
 1.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΟΥ4
 1.4 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ4
 1.5 Ο ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ5
 1.5.1 Ιανουάριος5
 1.5.2 Φεβρουάριος6
 1.5.3 Μάρτιος6
 1.5.4 Απρίλιος7
 1.5.5 Μάιος7
 1.5.6 Ιούνιος8
 1.5.7 Ιούλιος8
 1.5.8 Αύγουστος8
 1.5.9 Σεπτέμβριος8
 1.5.10 Οκτώβριος9
 1.5.11 Νοέμβριος9
 1.5.12 Δεκέμβριος10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 ΡΟΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ.....11
 2.1.1 Εδαφολογική προετοιμασία11
 2.1.2 Σχεδιάγραμμα των σειρών12
 2.1.3 Φύτευση των αμπέλων13
 2.1.4 Τοποθέτηση του πλαστικού13
 2.1.5 Τοποθέτηση των στηριγμάτων14
 2.1.6 Καλώδια στήριξης που ξετυλίγονται μηχανικά14
 2.1.7 Σωλήνες άρδευσης που ξετυλίγονται μηχανικά14
 2.1.8 Ανάπτυξη αμπέλων14
 2.1.9 Συγκομιδή14
 2.1.10 Περικοπή –Κλάδεμα14
 2.1.11 Κορυφολόγημα15
 2.1.12 Προσδιορισμός θέσης βλαστών15
 2.1.13 Φθινοπωρινή προετοιμασία αμπελώνα15
 2.1.14 Έλεγχος ζιζανίων15
 2.1.15 Ασθένειες και έλεγχος παρασίτων16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΤΕΥΣΗ ΕΝΟΣ ΑΜΠΕΛΩΝΑ17
 3.1.1 Φύτευση.....17
 3.2 Η ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ21
 3.3 ΤΟ ΚΛΑΔΕΜΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.1 ΑΡΔΕΥΣΗ ΑΜΠΕΛΟΥ.....	34
4.1.1 Ανάγκες έκπλυσης	34
4.1.2 Προστασία από τον παγετό.....	35
4.1.3 Εφαρμογή ζιζανιοκτόνων και φυτοφαρμάκων	35
4.1.4 Καταστολή θερμότητας	36
4.1.5 Λίπανση	36
4.2 ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	38
4.2.1 Άρδευση σε λεκάνες	38
4.2.2 Άρδευση σε αυλάκια	38
4.2.3 Μετακινούμενα συστήματα καταιονισμού	39
4.2.4 Σταθεροί υπερυψωμένοι ψεκαστήρες	39
4.2.5 Υποκείμενα συστήματα τεχνητής βροχής	40
4.2.6 Στάγδην άρδευση	41
4.3 Η ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΩΝΑ	43
4.4 Η ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	45
4.5 ΤΕΧΝΗΤΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	45
4.6 ΑΝΟΙΚΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ	45
4.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΥΠΟΥ ΤΡΥΠΑΝΙΟΥ	45
4.8 ΑΝΤΛΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ	47
4.9 ΑΓΩΓΟΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5.1 ΨΕΚΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ	
5.1.1 Η υπάρχουσα και η μελλοντική αγροτική πολιτική και ο εξοπλισμός	51
5.1.2 Επικαιρότητα	51
5.1.3 Εναλλακτικές τεχνικές ψεκασμού.....	52
5.1.4 Δυνατότητα τροποποίησης	52
5.1.4.1 Μέγεθος σταγονιδίων	52
5.1.4.2 Τύπος και μέγεθος ακροφυσίων	53
5.1.4.3 Σχεδιασμός των ψεκαστήρων	53
5.1.4.4 Σωστό «καλιμπράρισμα»των ψεκαστήρων	54
5.1.4.5 Καιρός	54
5.1.4.6 Επιλογή ψεκαστήρα	54
5.1.4.7 Ψεκαστήρες ζιζανιοκτονίας	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6.1 Η ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ	60
6.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΓΚΟΜΙΣΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ	63
6.2.1 Κεφαλές επιλογής	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.1 ΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΕΛΛΟΝ	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή η διάβρωση του εδάφους παίζει ολοένα και μεγαλύτερο ρόλο για το αν θα έχουμε μια επιτυχημένη καλλιέργεια. Δυστυχώς στην χώρα μας δεν έχει δοθεί η πρέπουσα σημασία για την αποφυγή ή τη μείωσή της και εξαιτίας αυτού του γεγονότος αντιμετωπίζουμε σε πολλές περιπτώσεις τον κίνδυνο ερημοποίησης των καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Μεγάλο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης της Ελλάδας σκεπάζεται από αμπελώνες. Η εκμηχάνιση αυτών των αμπελώνων βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο καθώς το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών γίνεται μέσω ανθρωπίνου δυναμικού.

Η παρακάτω εργασία έχει δύο αντικειμενικούς στόχους: Πρώτον να δώσει στον αναγνώστη μια άποψη για την πορεία των μηχανημάτων σε έναν αμπελώνα και πώς αυτή η πορεία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στην Ελλάδα και δεύτερον να ασχοληθεί με την επίπτωση που έχουν οι καλλιεργητικές εργασίες πάνω στους δείκτες σταθερότητας του εδάφους ενός αμπελώνα δηλαδή να δείξει τη διαβρωσιμότητα του εδάφους.

Κεφάλαιο Πρώτο

1.1 Το αμπέλι και το περιβάλλον του

Το αμπέλι φέρεται καλλιεργούμενο από πανάρχαιες εποχές. Πιθανότατα οι πρώτοι αμπελουργοί ήταν λαοί που κατοικούσαν στις περιοχές της Περσίας, του Καυκάσου και της Κασπίας, όπου μερικοί συγγραφείς τοποθετούν το κέντρο διασποράς του είδους.

Πότε το αμπέλι μεταφέρθηκε στην Ελλάδα και στις άλλες ευρωπαϊκές χώρες δεν είναι γνωστό. Κάποιοι δεν αποκλείουν και την ευρωπαϊκή καταγωγή του, οπωσδήποτε όμως η καλλιέργειά του στην Ελλάδα ήταν γνωστή από τα μέσα της τρίτης χιλιετηρίδας π.Χ. Σήμερα εκτείνεται σε 1.550.000 περίπου στρέμματα, από τα οποία παράγονται γύρω στους 430.000 τόνοι κρασιών, 90.000 τόνοι σταφίδας (κορινθιακής και σουλτανίνας) και 260.000 τόνοι επιτραπέζιων σταφυλιών.

Έκταση και παραγωγή κατά διαμέρισμα					
Διαμέρισμα	Συνολική έκταση σε στρέμματα	Παραγωγή σε τόννους			
		Μούστος	Επιτρ.σταφύλια	Σταφίδα	
				Κορινθιακή	Σουλτανίνα
Στ. Ελλάδα-Εύβοια	263.196	137.259	6.113	-	37
Πελοπόννησος	499.630	121.412	62.549	41.425	4.173
Ιόνια νησιά	75.237	15.602	834	4.850	-
Ήπειρος	8.702	3.217	392	-	-
Θεσσαλία	69.119	30.425	45.212	-	-
Μακεδονία	133.860	28.540	109.971	-	-
Θράκη	7.378	1.213	2.096	-	-
Νησιά Αιγαίου	102.361	31.999	6.492	1	4
Κρήτη	390.695	63.433	20.798	-	39.238
Σύνολα Ελλάδας	1.550.178	433.100	254.457	46.276	43.452

ΠΗΓΗ: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία

Δεν είναι γνωστή μια ιστορική χρονολογία για το πότε ακριβώς καλλιεργήθηκε το αμπέλι στην Ελλάδα. Ξέρουμε όμως πως είναι ο αρχαιότερος τύπος καλλιέργειας αμπέλου στην Ευρώπη και, μετά από τη Μικρά Ασία, ο παλαιότερος στον κόσμο. Υπάρχουν περίπου 1.500.000 στρέμματα που φυτεύονται σταφύλια στην χώρα μας αν και τα τελευταία χρόνια η έκταση έχει μειωθεί σε κάποιο βαθμό.

Στους αρχαίους χρόνους τα ελληνικά κρασιά κρατούσαν ζηλευτή φήμη για την ποιότητά τους. Σήμερα η Ελλάδα είναι πολύ καλύτερα γνωστή στο εξωτερικό για τις σταφίδες της παρά για τα κρασιά της. Είναι ο τρίτος μεγαλύτερος παραγωγός παγκοσμίως, που ξεπερνιέται μόνο από την πολιτεία της Καλιφόρνια των Η.Π.Α. και την Τουρκία. Περίπου 185.000 τόνοι σταφίδων παράγονται το 66 τοις εκατό των οποίων είναι σταφίδες, που γίνονται από το σταφύλι Black Corinth και το υπόλοιπο από Sultanina (Thompson χωρίς κουκούτσια).

Η ελληνική συγκομιδή σταφίδων παράγεται κυρίως στη βόρεια ακτή της Πελοποννήσου από Κόρινθο σε Πάτρα και στη δυτική ακτή της Πελοποννήσου. Ακόμη στα Επτάνησα Ιθάκη, Λευκάδα, Ζάκυνθο, και Κεφαλονιά. Η Ελλάδα παράγει περίπου 225.000 τόνους των επιτραπέζιων σταφυλιών ετησίως. Αυτή η παραγωγή είναι κατά ένα μεγάλο μέρος από τοπικών ποικιλιών που προορίζονται πρωτίστως για την κατανάλωση μέσα στη χώρα. Πολλά από τα κρασιά της Ελλάδας είναι αρωματικά με τέτοιες ουσίες όπως τα βότανα, τα καρκεύματα και τη ρητίνη. Για αυτόν τον λόγο η προτίμηση για αυτά είναι συνήθως επίκτητη. Επίσης παράγονται, εκτός από τα αρωματικά κρασιά, ξηρός επιτραπέζιος οίνος και γλυκά κρασιά. Μεγάλο μέρος της παραγωγής εξάγεται.

1.2 Βοτανική ταξινόμηση

Το αμπέλι ανήκει στην οικογένεια Vitaceae (ή Ampelidaceae) της τάξης Ranales. Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει 14 γένη, από τα οποία μόνο το γένος *Vitis* ενδιαφέρει την αμπελοργία. Σ' αυτό υπάγονται τα υπογένη:

α) *Euvitis*, στο οποίο ανήκει το είδος *Vitis vinifera* (Αμπελος η οينوφόρος) δηλαδή το ευρωπαϊκό αμπέλι, καθώς και διάφορα ασιατικά και αμερικάνικα είδη.

β) *Muscadinia*, που περιλαμβάνει είδη της Β. Αμερικής, έχοντα αξία κυρίως για την αντοχή μερικών ποικιλιών τους στις προσβολές της φυλλοξήρας και των νηματωδών και στον ιό του μολυσματικού εκφυλισμού. Αυτές οι ποικιλίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διασταυρώσεις με ποικιλίες του υπογένους *Euvitis* για τη δημιουργία υποκειμένων ανθεκτικών στις πιο πάνω παθήσεις.

Το *v. Vinifera* διακρίνεται σε δύο υποείδη: το *v. Vinifera silvestris* (άγριο αμπέλι) και το *V. vinifera sativa* που προήλθε από το προηγούμενο υποείδος και περιλαμβάνει όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες.

1.3 Μορφολογία του φυτού

Το αμπέλι είναι φυτό θαμνώδες και αναρριχώμενο, με κορμό και βραχίονες που αποτελούν το παλιό ξύλο και με διακλαδώσεις -κληματίδες λεπτές και κυλινδρικές- που είναι οι βλαστοί του τελευταίου ή του προηγούμενου έτους. Οι κληματίδες διαιρούνται κατά το μήκος τους από κόμβους ή γόνατα, από τα οποία εμφανίζονται τα φύλλα, τα μάτια στις μασχάλες των φύλλων, επίσης δε οι έλικες και οι ταξιανθίες. Μέσα στη γη και με ανάλογη προς το υπέργειο τμήμα ανάπτυξη σχηματίζεται το ριζικό σύστημα του φυτού. Στην περίπτωση πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα ή καταβολάδες, οι ρίζες αναπτύσσονται συνήθως από τους κόμβους και διακλαδίζονται για να σχηματισθούν τελικά πάνω στις διακλαδώσεις τα λεπτότατα απορροφητικά ριζίδια. Τέτοια αναπτύσσονται κατά χιλιάδες σε κάθε φυτό στη διάρκεια μιας βλαστικής περιόδου. Το μεγαλύτερο μέρος των ριζών βρίσκεται σε βάθος 30 με 150 εκ. και το βάθος αυτό εξαρτάται κυρίως από τη φύση του εδάφους και τη γεωτροπική γωνία των κυρίων ριζών.

1.4 Εδαφικές και κλιματικές απαιτήσεις

Λόγω της γεωγραφικής θέσης και της ποικιλίας των εδαφών και των μικροκλιμάτων που χαρακτηρίζουν τον ελληνικό χώρο, μπορεί να πει κανείς πως δεν είναι καθόλου δύσκολο να επισημανθούν σε κάθε περιοχή ιδανικές τοποθεσίες για την καλλιέργεια του αμπελιού.

Οποσδήποτε, το αμπέλι προσαρμόζεται σε διάφορα εδάφη, προτιμά όμως τα μέσης σύστασης (ούτε πολύ αμμώδη ούτε πολύ βαριά, αργιλώδη), τα βαθιά εδάφη και τα μη πλούσια σε οργανική ουσία. Εδάφη που συγκρατούν υπερβολική υγρασία δεν είναι κατάλληλα για το αμπέλι.

Ως προς τα αμμώδη και γενικότερα τα ελαφρά εδάφη, αν είναι αρκετά βαθιά και δεν στερούνται της αναγκαίας υγρασίας, μπορούν να δώσουν άριστα αποτελέσματα. Αρκεί να εφαρμόζεται η αναγκαία λίπανση.

Αμπέλια σε ασβεστώδη εδάφη παράγουν κρασιά εκλεκτής ποιότητας όταν δεν υπάρχουν αντίξοοι άλλοι παράγοντες, φτάνει να έχουν χρησιμοποιηθεί υποκείμενα κατάλληλα για τη δοσμένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Σχετικά με το pH το αμπέλι προτιμά εδάφη ουδέτερα ή ελαφρώς όξινα και ελαφρώς αλκαλικά. Σημαντική είναι και η επίδραση των αλάτων του εδάφους στη ζωή του αμπελιού.

Η βλάστηση του αμπελιού την άνοιξη αρχίζει όταν η μέση θερμοκρασία φθάσει στους 10 βαθμούς. Θερμοκρασίες 12°-18° C είναι αναγκαίες για την πρώτη περίοδο της βλάστησης, ενώ για την άνθηση και μέχρι την καρπόδεση πρέπει να έχουμε 18°-24° C και για την ωρίμαση των σταφυλιών 17° C τουλάχιστον. Κατά τη χειμερινή περίοδο τα ξυλοποιημένα υπέργεια μέρη του φυτού μπορούν να υποστούν ζημιές σε θερμοκρασία -15°C. Στους παγετούς της άνοιξης οι νεαροί βλαστοί και ακόμα περισσότερο οι ανθοταξίες είναι πολύ ευαίσθητες, έτσι που σε -1° C μπορεί να προκληθούν σοβαρές βλάβες στην καλλιέργεια.

Επίσης οι υψηλές θερμοκρασίες του θέρους δεν είναι πάντοτε ακίνδυνες αν σκεφτεί κανείς πως στους 38°-39° C είναι δυνατό να έχουμε εγκαύματα στα σταφύλια και στους 42°-46° παρόμοιες βλάβες στα φύλλα.

1.5 Ο Βιολογικός Κύκλος της Αμπέλου

Ο ακόλουθος είναι ένα αρκετά χαρακτηριστικό έτος σε έναν αμπελώνα στο βόρειο ημισφαίριο.

1.5.1. Ιανουάριος

Ο αμπελώνας είναι κοιμισμένος και συχνά παγωμένος (εικ1.1). Τα φύλλα έχουν πέσει από τις αμπέλους. Το χειμερινό κλάδεμα αρχίζει με την αφαίρεση των ανεπιθύμητων κλάδων για να υποκινήσει νέα αύξηση των μίσχων. Στη Γαλλία, από την παράδοση, η χειμερινή περικοπή άρχισε την ημέρα St Vincent, 22 Ιανουαρίου και υιοθετείται ακόμα σε μερικές περιοχές.



Εικ1.1: Αμπελώνας κοιμισμένος

1.5.2. Φεβρουάριος

Το κλάδεμα συνεχίζεται και πρέπει να ολοκληρωθεί πολύ πριν από την έκπτυξη των οφθαλμών (εικ1.2) για να επιτρέψει την επούλωση των πληγών των φυτών. Τα μοσχεύματα λαμβάνονται για τον εμβολιασμό επάνω στα ριζώματα. Αυτοί θα καλλιεργηθούν για να φυτευτούν ως νέες άμπελοι την άνοιξη του επόμενου έτους. Τα μηχανήματα αμπελώνων ελέγχονται και συντηρούνται.



Εικ 1.2: Εκπύξει οφθαλμού

1.5.3 Μάρτιος

Ο αμπελώνας ξυπνά. Το κλάδεμα έχει τελειώσει και αρχίζει η λίπανση. Ο εμβολιασμός συνεχίζεται και ο αμπελώνας καθαρίζεται από τους νεκρούς βλαστούς και κλάδους. Το χώμα οργώνεται ελαφριά για να αεριστεί η βάση των αμπέλων. Οι ενισχυτικοί πάσσαλοι ελέγχονται και αντικαθίστανται ανάλογα με τις ανάγκες. Ακόμη υπάρχει και εκπύξει οφθαλμών στις θερμότερες περιοχές.

1.5.4 Απρίλιος

Τα μονοετή μοσχεύματα φυτεύονται και νέοι βλαστοί προκύπτουν από την άμπελο. Οι κάλαμοι είναι δεμένοι στα καλώδια (εικ 1.3) , ενώ ο παγετός είναι μια σοβαρή ανησυχία δεδομένου ότι μπορεί να βλάψει τις αμπέλους σε αυτό το ευαίσθητο στάδιο. Ο παγετός στο συγκεκριμένο στάδιο μπορεί να καταστρέψει τα φυτά. Σε περιοχές που ο κίνδυνος για παγετό είναι μεγαλύτερος χρησιμοποιούνται τη νύχτα θερμάστρες στους αμπελώνες. Αν και ο τρόπος αυτός αυξάνει το κόστος είναι ο πιο ουσιαστικός τρόπος καταπολέμησης του παγετού.



Εικ 1.3 : Η άμπελος δεμένη στα καλώδια

1.5.5 Μάιος

Το μήνα Μάιο παρατηρείται αύξηση των νέων βλαστών (εικ 1.4) . Ο παγετός παραμένει ακόμα ένας κίνδυνος. Ο ψεκασμός ενάντια στο ωίδιο αρχίζει. Οι βλαστοί είναι δεμένοι σε καλώδια, επειδή αν αφηθεί η άμπελος θα δημιουργηθεί πάρα πολλή σκιά πράγμα ανεπιθύμητο. Αφαιρούνται οι λαίμαργοι βλαστοί για να ενθαρρυνθεί το σφρίγος στους παραγωγικούς βλαστούς.



Εικ 1.4 : Αύξηση νέων βλαστών

1.5.6 Ιούνιος

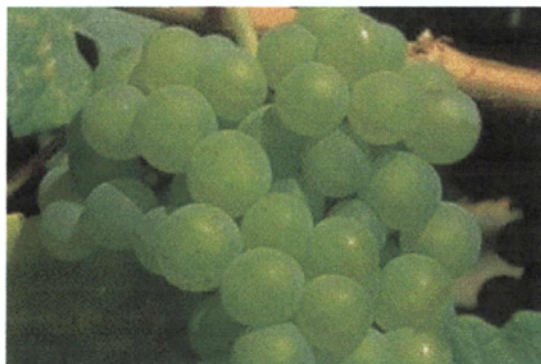
Η άμπελος αρχίζει να ανθίζει και οι καιρικές συνθήκες είναι ζωτικής σημασίας. Εάν οι θερμοκρασίες είναι σωστές (18-20C) η άνθιση θα ολοκληρωθεί περίπου μέσα σε 10 ημέρες. Ο ψεκασμός ενάντια στα έντομα συνεχίζεται. Ο τρύγος θα πραγματοποιηθεί γενικά 100 ημέρες μετά από την άνθιση.

1.5.7.Ιούλιος

Πραγματοποιείται θερινό κλάδεμα για να αφαιρεθεί το υπερβολικό φύλλωμα και να εκθέσει το σύνολο των ανθέων σε φως και αέρα. Κάποιο αραίωμα απαιτείται για να εξασφαλίσουμε μια συμμόρφωση με τις απαιτήσεις παραγωγής. Ο ψεκασμός συνεχίζεται, τα ζιζάνια καταπολεμώνται, η σφριγηλή αύξηση συνεχίζεται και οι καρποί έχουν αρχίσει να διαμορφώνονται..

1.5.8.Αύγουστος

Οι καρποί αρχίζουν να μεγαλώνουν διατηρώντας το πράσινο χρώμα (εικ 1.5) και σιγά - σιγά τείνει να αλλάξει. Το βοτάνισμα συνεχίζεται ενώ ο ψεκασμός σταματάει. Τα σταφύλια είναι εκτεθειμένα για τη μέγιστη δυνατή ωρίμανση. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός καθαρίζεται και ετοιμάζεται.



Εικ 1.5: Τα σταφύλια πριν την ωρίμανση

1.5.9.Σεπτέμβριος

Τα επίπεδα σακχάρων στους καρπούς αυξάνουν, το χρώμα εμβαθύνεται (εικ1.6) και έχουμε πτώση των επιπέδων οξύτητας. Δεδομένου ότι τα σταφύλια συνεχίζουν να ωριμάζουν, τα επίπεδα σακχάρων ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα χρησιμοποιώντας ένα όργανο γνωστό ως σακχαρόμετρο. Η συγκομιδή των πρόωρων ποικιλιών ωρίμανσης αρχίζει



Εικ 1.6: Τα σταφύλια στην ωρίμανση

1.5.10.Οκτώβριος

Η συγκομιδή συνεχίζεται. Η χειρωνακτική και μηχανική συγκομιδή ασκείται στις διαφορετικές περιοχές. Η επιλογή με τα χέρια θεωρείται ακόμη αρτιότερη. Αν και αργή και εξαρτώμενη από το εργατικό δυναμικό, ελαχιστοποιεί τη ζημία και επιτρέπει τη μεγαλύτερη επιλεκτικότητα των μεμονωμένων δεσμών σταφυλιών. Η συγκομιδή από τη μηχανή είναι ακριβή αλλά έχει μεγάλη ταχύτητα και ευελιξία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τη νύχτα όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες. Ο τρύγος είναι συνήθως πλήρης μέχρι τη δεύτερη εβδομάδα και ο αμπελώνας τακτοποιείται, οργώνεται και διαδίδεται το λίπασμα - συχνά υπολείμματα των αμπελώνων (εικ1.7).



Εικ.1.7: Ο αμπελώνας τακτοποιημένος

1.5.11.Νοέμβριος

Το χώμα ανακατανέμεται για να καλύψει τη βάση των αμπέλων εργασία που προστατεύει από τον παγετό. Τα λιπάσματα διανέμονται . Αφαίρεση των φετινών βλαστών οι οποίοι μαζεύονται και καίγονται. Το σφρίγος μειώνεται και ο αμπελώνας επιστρέφει στο στάδιο «νάρκης».

1.5.12. Δεκέμβριος

Το χειμερινό κλάδεμα αρχίζει σε μερικές περιοχές.

Κεφάλαιο Δεύτερο

2.1 Ροή Μηχανικών Επεμβάσεων

Υπάρχουν πολύ λίγες αμπελουργικές πρακτικές που δεν μπορούν να μηχανοποιηθούν. Σε μια χώρα όπως η Αυστραλία η μηχανοποίηση σχεδόν όλων των πρακτικών εμφανίζεται σε μια μεγάλη κλίμακα, αλλά αντίθετα η πλειοψηφία των εργασιών στη Νότια Αφρική εκτελείται ακόμα με το χέρι.

Στην Ελλάδα βρισκόμαστε σε μια μέση κατάσταση όπου η εκμηχάνιση των αμπελώνων είναι πραγματικότητα μόνο για ορισμένες εργασίες. Ένας εργάτης στην Αυστραλία χειρίζεται έναν μέσο όρο 15 εκταρίων έναντι μόνο τριών στη Νότια Αφρική. Για περαιτέρω αντίθεση, στην Αυστραλία τα εργατικά χέρια είναι και λιγοστά και ακριβά ενώ αντίθετα στη Νότια Αφρική υπάρχει περισσότερο από πληθώρα εργατικών χεριών. Σε πολλές περιπτώσεις η εκμηχάνιση δεν μπορεί να δικαιολογηθεί οικονομικά, ειδικά όχι για την αγορά των μηχανημάτων συγκομιδής από τους σχετικά μικρότερους παραγωγούς. Εντούτοις, πολλοί παραγωγοί αναγκάζονται να εγκρίνουν αυτά τα μέτρα ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης έλλειψης εργατικών χεριών. Στην Ελλάδα με την εισροή μεταναστών δεν έχει παρουσιαστεί ακόμη η έλλειψη εργατικών χεριών σε μεγάλο βαθμό. Σίγουρα όμως μπορεί σε λίγα χρόνια να βρεθούμε προ απρόοπτου. Για έναν παραγωγό που θέλει να μηχανοποιήσει τις αμπελουργικές δραστηριότητές του όσο το δυνατόν περισσότερο, υπάρχουν πολλές επιλογές.

2.1.1 Εδαφολογική προετοιμασία

Ο σκοπός της εδαφολογικής προετοιμασίας είναι να επιτρέψει έναν ικανοποιητικό χώρο στο έδαφος έτσι ώστε να μπορεί να αναπτυχθεί ένα βαθύ ριζικό σύστημα που θα ενεργήσει ως προστασία ενάντια στις ξηρασίες και σε άνυδρες περιόδους. Σε πολλές χώρες η προετοιμασία του εδάφους γίνεται μόνο στις σειρές αμπελών και όχι σε όλη την έκταση του χωραφιού. Όπου το εδαφολογικό βάθος είναι περιορισμένο ως αποτέλεσμα των φυσικών περιορισμών, παραδείγματος χάριν μια στρώση αργίλου ή ένα δύσκολα αποστραγγιζόμενο έδαφος, υπάρχουν μέσα όπως η δισκοσβάρνα καθώς επίσης και άλλα μέσα με τα οποία έχουμε τη δυνατότητα να ξεπεράσουμε τις όποιες δυσκολίες αυτού του είδους και να προετοιμάσουμε το έδαφος για την φύτευση του αμπελώνα (εικ 2.1 , 2.2). Επίσης είναι δυνατό να διαχειριστεί ο παραγωγός στοιχεία όπως ο ασβέστης, ο γύψος και το φωσφορικό άλας στο χώμα κατά τη διάρκεια της εδαφολογικής προετοιμασίας για βελτίωση

των ιδιοτήτων του. Ακόμη πριν φυτευτούν οι άμπελοι πρέπει να αποφασιστεί και ο προσανατολισμός της εγκατάστασης. Συνήθως είναι προτιμότερος ένας προσανατολισμός Βορρά/Νότου.



Εικ 2.1: Προετοιμασια εδαφους



Εικ 2.2: Προετοιμασια εδαφους

2.1.2 Σχεδιάγραμμα των σειρών

Οι σειρές μεταξύ τους έχουν συνήθως απόσταση 3-4 m, ενώ το διάστημα μεταξύ των αμπέλων είναι 2-3 m.

2.1.3 Φύτευση των αμπελών

Σήμερα στο μεγαλύτερο μέρος του κόσμου και στην Ελλάδα η φύτευση των αμπελώνων γίνεται με το χέρι με μηχανήματα που ανοίγουν τις οπές στο εδαφος (εικ 2.3,2.4) με σκοπό την φυτευση του κλίματος. Εντούτοις, υπάρχουν διάφορες πρακτικές, η οποίες σπάνια χρησιμοποιούνται για παράδειγμα ακτίνες λέιζερ, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν στην φυτευση των αμπελώνων . Αυτές χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε χωρες του εξωτερικού με μεγάλες εκτασεις σε αμπελώνες.



Εικ 2.3 : Ανοιγμα οπής



Εικ 2.4 : Φυτευση κλιματιδων

2.1.4 Τοποθέτηση του πλαστικού

Συχνά γίνεται μηχανικά.

2.1.5 Τοποθέτηση των στηριγμάτων

Υπάρχουν διάφορα είδη καλλιεργητικών στηριγμάτων που είναι διαθέσιμα στον παραγωγό.

2.1.6 Καλώδια στήριξης που ξετυλίγονται μηχανικά.

2.1.7 Σωλήνες άρδευσης που ξετυλίγονται μηχανικά.

2.1.8 Ανάπτυξη αμπέλων

Γίνεται με το χέρι μόνο, τουλάχιστον προς το παρόν. Υπάρχουν βέβαια διάφοροι τύποι σωλήνων ανάπτυξης οι οποίοι είναι διαθέσιμοι για να βοηθήσουν αν θέλουμε τη γρηγορότερη ανάπτυξη ή προκύψει πρόβλημα ανάπτυξης στον αμπελώνα.

2.1.9 Συγκομιδή

Διάφορες μηχανές είναι ήδη διαθέσιμες για την συγκομιδή σταφυλιών και η τεχνολογία εξελίσσεται γρήγορα με σκοπό να επιταχύνει τη συγκομιδή των σταφυλιών στην περίπτωση σχεδόν όλων των συστημάτων στήριξης και για να συγκομίσει ηπιότερα με την όσο το δυνατόν λιγότερη ζημία . Πολλοί οινοπαραγωγοί προτιμούν τις άσπρες ποικιλίες όπως sauvignon blanc, να συγκομίζονται με το χέρι. Πολλή πρόοδος έχει σημειωθεί, εντούτοις, στο χειρισμό των σταφυλιών με μια μαλακότερη αφή. Ένα παράδειγμα αυτού είναι η χρησιμοποίηση εκτεταμένων δονητών με τη βοήθεια των οποίων τα σταφύλια τινάζονται και συγκομίζονται με την ελάχιστη δυνατή ζημία στην επιφάνειά τους. Παρα το υψηλο κόστος η συγκομιδή συνεχίζει γίνεται με τα χερια.

2.1.10 Περικοπή-Κλάδεμα

Γίνεται με το χέρι συνήθως. Η εκμηχάνιση κάνει προόδους και πολλά αγροτικά πειράματα έχουν πραγματοποιηθεί. Η μηχανοποίηση μπορεί να γίνει με τα αποκαλούμενα κλαδευτήρια τύπου βαρελιού (Barrel pruners) που κλαδεύουν σε ένα συγκεκριμένο ύψος μέσα σε ένα κάθετο σύστημα στήριξης. Με τους βλαστούς να τοποθετούνται κάθετα είναι απαραίτητο να ακολουθηθεί η μηχανοποιημένη δράση περικοπής με ένα γρήγορο χειρωνακτικό κλάδεμα προκειμένου να αραιωθούν οι κλάδοι και να αφαιρεθούν οι νεκροί

βλαστοί. Εάν αυτό δεν γίνει μπορούμε να αναμένουμε προβλήματα. Ένας πιο κοινός και λιγότερο ακριβός τρόπος κλαδέματος είναι με λεπίδες κοπής. Αυτές τοποθετούνται σε έναν ελκυστήρα και οι βλαστοί κλαδεύονται σε ένα προκαθορισμένο ύψος επάνω από ή και κατά μήκος των πλευρών. Ένα πρόβλημα με όλα αυτά τα μηχανοποιημένα μέσα είναι ότι μπορούν να συμβάλουν στη διασπορά ασθενειών των βραχιόνων

2.1.11 Κορυφολόγημα

Είναι κοινή πρακτική. Συνήθως κάνουμε δύο σειρές ταυτόχρονα. Μπορεί να συνδέσουμε το εξάρτημα με μια συγκομιστική μηχανή ή έναν ελκυστήρα η χρήση της πρώτης μηχανής για αυτό το σκοπό δεν είναι οικονομικά δικαιολογήσιμη δεδομένου ότι οι τρέχουσες δαπάνες είναι πάρα πολύ υψηλές. Είναι φτηνότερο να χρησιμοποιήσει κάποιος τον ελκυστήρα παρ μια συγκομιστική μηχανή . Η τεχνολογία έχει προχωρήσει τόσο πολύ ώστε ακόμη και οι κλίνοντας κορυφές ενός συστήματος μπορούν να αντιμετωπιστούν. Μπορούμε ακόμη να θέλουμε κάποια χαρακτηριστικά στο κορυφολόγημα όπως για παράδειγμα να έχουμε μια στένωση στο κατώτερο σημείο και η κορυφή να είναι ευρύτερη. Και αυτού του είδους οι εργασίες μπορεί να γίνουν με μηχανήματα.

2.1.12 Προσδιορισμός θέσης βλαστών

Συσκευές είναι διαθέσιμες για την τοποθέτηση των βλαστών σε κατακόρυφη θέση. Οι συσκευές αυτού του είδους είναι ακριβές και μετά βίας χρησιμοποιούνται.

2.1.13 Φθινοπωρινή προετοιμασία αμπελώνων

Τα άροτρα ή εδαφοκαλλιεργητές χρησιμοποιούνται για να χαλαρώσουν τα συμπιεσμένα στρώματα του εδάφους. Μερικές φορές επίσης χρησιμοποιούνται και για την περικοπή των ριζών. Για την ελάχιστη δυνατή απώλεια πρέπει κατά προτίμηση η εργασία αυτή να γίνει αμέσως μετά από τη συγκομιδή όταν η αύξηση της ρίζας είναι βέλτιστη.

2.1.14 Έλεγχος ζιζανίων

Γίνεται μηχανικά ή και χημικά. Τα μέσα είναι διευθετήσιμα σύμφωνα με τις απαιτήσεις. Οι ελεγχόμενοι ψεκαστές εφαρμογής σταγονιδίων μπορούν επίσης να συνδεθούν με τους ελκυστήρες.

2.1.15 Ασθένειες και έλεγχος παρασίτων

Υπάρχουν μέσα διαθέσιμα για τον ψεκασμό ακόμη και πολύ στενών σειρών και μπορεί ακόμη και να ψεκάζουν πάνω από τις γραμμές φύτευσης. Μπορούν να ψεकाστούν ταυτόχρονα από μια έως τρεις σειρές. Μπορούν επίσης να προσαρμοστούν συσκευές για να ανακυκλώσουν το τυχόν φυτοφάρμακο το οποίο ρίχτηκε σε ποσότητα μεγαλύτερη από την απαιτούμενη.

Κεφάλαιο Τρίτο

3.1 Η Προετοιμασία για τη φύτευση ενός αμπελώνα

Η φύση του εδάφους και τα χαρακτηριστικά του γνωρίσματα επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο το έδαφος προετοιμάζεται για τη φύτευση των αμπέλων. Τα ειδικά εδαφολογικά προβλήματα ανταποκρίνονται καλύτερα πριν οι άμπελοι να φυτευτούν, ιδιαίτερα όταν έχουμε προβλήματα που απαιτούν τη χρήση μεγάλων μηχανημάτων π.χ. ασβέστης που τίθεται σε αυλάκια για τη ρύθμιση της εδαφικής οξύτητας. Το πρώτο βήμα κατά την προετοιμασία μιας περιοχής για τη φύτευση αμπέλων είναι το καθάρισμα όλων των δέντρων και την απομάκρυνση από τον αγρό διαφόρων πετρών, παλαιών φρακτών και γενικά οποιουδήποτε εμποδίου.

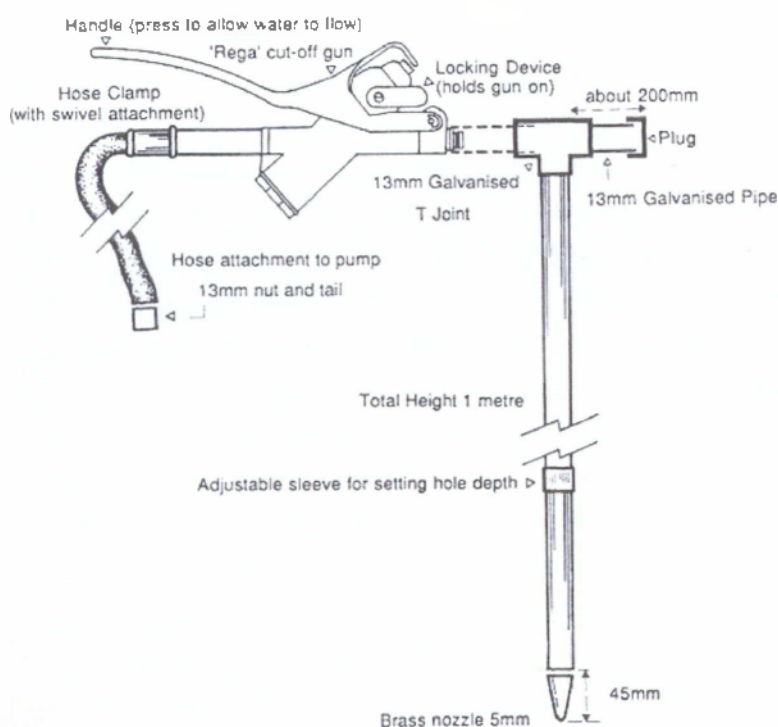
Η επαναφύτευση αμπελώνων παρουσιάζει ειδικά προβλήματα πρόσθετα τα οποία έχουν να κάνουν με την ανθεκτικότητα σε διάφορους νηματώδεις. Η αφαίρεση των παλαιών αμπέλων περιλαμβάνει την κοπή των κορμών με αλυσοπρίονο, και έπειτα την κοπή του καλωδίου στήριξης και την συσσώρευση των κλαδιών και των στηριγμάτων για κάψιμο.

3.1.1 Φύτευση

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι οι άμπελοι φυτεύονται σε ευθείες σειρές, όχι απλά για χάρη της εμφάνισης, αλλά για την αποδοτικότητα στις επόμενες μηχανικές διαδικασίες. Αυτό είναι αυξανόμενης σπουδαιότητας όπου εφαρμόζεται περισσότερη μηχανοποίηση. Εάν ο αμπελώνας πρόκειται να ποτιστεί με στάγδην άρδευση οι θέσεις σταλακτήρων και τα καλώδια υποστήριξης μπορούν να τοποθετηθούν πριν τη φύτευση. Η ακρίβεια στο διάστημα των αμπέλων μέσα στη σειρά δεν είναι τόσο κρίσιμη όσο αυτή μεταξύ των σειρών, αλλά η λογική τακτικότητα είναι συμφέρουσα. Συνήθως η φύτευση των προτιμάται από τα μοσχεύματα. Εντούτοις υπάρχουν παραδείγματα όπου με την προσεκτική διαχείριση οι αμπελώνες έχουν αναπτυχθεί επιτυχώς από τα μοσχεύματα. Στην πραγματικότητα τέτοιοι αμπελώνες μπορούν να αναπτυχθούν γρηγορότερα από εκείνους που φυτεύονται με τις ριζοβολημένες αμπέλους και μάλιστα κατά ένα έτος.

Η φύτευση με τα χέρια των αμπέλων γίνεται συνήθως με ένα φτυάρι. Συστήνεται μια τετραγωνική τρύπα φύτευσης με τραχιές επιφάνειες, αρκετά μεγάλες για τις ρίζες για να

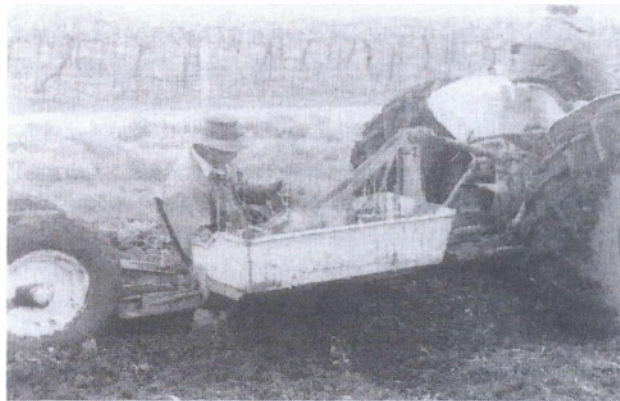
διαδοθούν έξω. Η τρύπα ξαναγεμίζεται με το χώμα που αφαιρέθηκε και συμπιέζεται ελαφριά. Η λόγχη ύδατος είναι μια επιτυχής μέθοδος φύτευσης, που χρησιμοποιείται συνήθως στις ξηρές περιοχές. Η λόγχη γίνεται από 1m γαλβανισμένου υδροσωλήνα σιδήρου διαμέτρου 18mm που στη μία του πλευρά εγκαθίσταται μια αεριοθούμενη βαλβίδα και στην άλλη πλευρά μια βαλβίδα τύπου T (T-handle and pistol grip valve) που στη συνέχεια συνδέεται με μια μάνικα με το πίσω μέρος του ελκυστήρα. Ο ελκυστήρας φέρει επίσης το απόθεμα των μικρών φυτών της αμπέλου που πρόκειται να φυτευτούν καλυμμένα με υγρές σακούλες. Μια ομάδα που αποτελείται από τον οδηγό του ελκυστήρα δύο άτομα στις λόγχες και δύο άτομα που φυτεύουν μπορεί να φυτέψει 1 έως 2 εκτάρια ημερησίως με αυτήν την μέθοδο. Αυτή η μέθοδος έχει το πλεονέκτημα το υγρό χώμα που θέτουμε γύρω από τις πρόσφατα φυτεμένες ρίζες ιδιαίτερα σε ξηρά εδάφη. Εάν έχει εγκατασταθεί το σύστημα στήριξης των αμπέλων πριν από τη φύτευση έπειτα ακριβής τοποθέτηση των αμπέλων μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας τα φτυάρια ή τις λόγχες ύδατος (εικ 3.1).



Εικ 3.1:Σύστημα φύτευσης τύπου λόγχης (Planting spear)

Για τις μεγάλες εκτάσεις είναι επιθυμητό να αποκτηθεί ένα φυτευτικό μηχάνημα αμπέλων που εγκαθίσταται πάνω στον ελκυστήρα και φέρεται από αυτόν. Μια μηχανή φύτευσης αποτελείται από έναν σκαριφιστήρα με φτερωτή για την διάνοιξη της τρύπας στο

έδαφος και πίσω από τον οποίο τοποθετείται ένα κάθισμα για το χειριστή και ένα κιβώτιο για να κρατήσει τις αμπέλους. Πίσω από το φυτευτικό μηχανήμα είναι ένα ζευγάρι λεπίδων που τοποθετούνται σε μια γωνία για να καταθέτουν τις άκρες της τρύπας πίσω επάνω στην πρόσφατα φυτεμένη άμπελο, και πίσω από αυτές τις λεπίδες σε έναν αρθρωμένο βραχίονα, ένα ζευγάρι από λάστιχα αυτοκινήτων , γεμάτων με νερό για να έχουν το απαιτούμενο βάρος ώστε να πιέσουν το χώμα γύρω από κάθε πλευρά. Σε μια πλευρά τοποθετείται ένας τρίτος τροχός που επιλέγεται ώστε να έχει περιφέρεια ίση με την απόσταση φύτευσης μεταξύ των αμπέλων. Αυτός ο τροχός έχει ενωμένο στενά με το πλαίσιο ένα «δάχτυλο» που χτυπά ένα κουδούνι σε κάθε πλήρη περιστροφή για να δείξει το σημείο φύτευσης. Με προσοχή και ευθεία οδήγηση μια κανονική φύτευση μπορεί να γίνει με μια τέτοια μηχανή. Ένας καλλιεργητής αμπέλων είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για μεγάλες περιοχές (εικ 3.2). Μέχρι 4 εκτάρια ανά ημέρα μπορούν να φυτευτούν από μια ομάδα τριών ατόμων χρησιμοποιώντας ένα φυτευτικό μηχανήμα



Εικ3.2 : Καλλιεργητής αμπέλων

Οι ρίζες τακτοποιούνται συχνά πριν φυτεύουν για να διευκολύνουν τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη φύτευση των νεαρών αμπέλων πριν την μεταφύτευση. Η χρήση ενός φυτευτικού μηχανήματος ή μιας υδάτινης λόγχης απαιτεί συχνά την αρκετά αυστηρό κλάδεμα της ρίζας. Εντούτοις αυτό αφαιρεί τις αποθηκευμένες ουσίες από το ριζικό σύστημα και θα μπορούσε να είναι καταστρεπτική (εικ3.3 ,3.4). Είναι σημαντικό να ληφθούν όλα τα πιθανά μέσα να προστατευθεί η νέα άμπελος από το στέγνωμα από το χρόνο που αναπτύσσεται από το εμβρυϊκό στάδιο μέχρι το πρώτο πότισμα στην τρύπα φύτευσης δεδομένου ότι η αποξήρανση είναι η πλέον πιθανή αιτία της αποτυχίας πρόσφατα φυτεμένης αμπέλου.



Εικ3.3:Φύτευση αμπέλων



Εικ3.4 :Φύτευση αμπέλων

3.2 Η Στήριξη της Αμπέλου

Ένας αμπελώνας δε μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά αν δεν υπάρχει κάποιο σύστημα στήριξης. Τα είδη στήριξης που υπάρχουν είναι δύο ειδών: τα μόνιμα και τα προσωρινά. Και τα δύο είδη μας δίνουν τη δυνατότητα να έχουμε την ανάπτυξη της αμπέλου γρήγορα και οικονομικά και μάλιστα κατά τέτοιον τρόπο ώστε οι εργασίες οι οποίες γίνονται στον αμπελώνα με μηχανήματα, να μην εμποδίζονται. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που ο γεωργός παίρνει υπόψη του όταν διαλέγει το σύστημα στήριξης όπως για παράδειγμα η ευκολία τοποθέτησης, η τοπογραφία και το κλίμα καθώς και οικονομικοί παράγοντες. Σήμερα στην εποχή της εκμηχάνισης της γεωργίας υπάρχει και ένας άλλος παράγοντας που λαμβάνουμε υπόψη:

Στις ημέρες πριν την έλευση των ελκυστήρων στη καθημερινή ζωή των αμπελουργών, ήταν απαραίτητο οι σειρές των αμπέλων να απέχουν μεταξύ τους μόνο 1m για να επιτρέπουν τη μετάβαση των ανθρώπων και των ζώων έλξης. Με την εισαγωγή των ελκυστήρων στους αμπελώνες, το διάστημα μεταξύ των σειρών έπρεπε να αυξηθεί για να επιτρέψει τη μετάβασή τους μεταξύ των σειρών. Οι περιορισμοί που επιβάλλονται από το μέγεθος και το σχέδιο των μηχανών είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας του σχεδίου στήριξης των αμπελώνων καθώς και της διαμόρφωσης των φυτών (training and trellising). Πράγματι η ανάπτυξη των μηχανών για τη συγκομιδή και την περικοπή κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών έχει οδηγήσει σε διάφορες σημαντικές αλλαγές. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι στην προσπάθεια για εκμηχάνιση της αμπελουργίας απαιτείται οι κλάδοι των αμπέλων να είναι κάθετοι προς τις γραμμές φύτευσης καθώς οι τυχόν κλάδοι που εισχωρούν στο διάστημα μεταξύ των γραμμών καθίστανται άχρηστοι καθώς σπάζουν πολύ εύκολα με το πέρασμα μηχανημάτων.

Πολλά από τα ενιαία συστήματα κατάρτισης όπως τα Four-Arm Kniffin, Umbrella Kniffin, και το Keuka High Renewal και διάφορα άλλα συστήματα είναι αποτελεσματικά για τη μηχανική συγκομιδή. Η μηχανική περικοπή των βλαστών όμως (κλάδεμα) είναι αδύνατη με αυτά τα συστήματα. Με την ανάγκη να βελτιωθεί η αποδοτικότητα των αμπελώνων, τα συστήματα στήριξης που μπορούν να είναι στο σύνολό τους μηχανοποιημένοι έχουν γίνει ύψιστης σημασίας. Συγχρόνως, οι κατάλληλα διαμορφωμένες άμπελοι πρέπει να επιτρέπουν μηχανικές διαδικασίες χωρίς υπερβολική ζημία στις αμπέλους ή μειώσεις στην παραγωγή ή και την ποιότητα. Ένα από τα πρώτα συστήματα διαμόρφωσης που ολοκλήρωσαν αυτούς τους στόχους ήταν το Geneva Double Curtain Training System που

αναπτύχθηκε στη Νέα Υόρκη. Το σύστημα στήριξης διπλασιάζει το μήκος του σύρματος ανά άμπελο και με τον προσδιορισμό της θέσης των βλαστών αυξάνει τον αριθμό βλαστών στις σφριγηλές αμπέλους που μπορούν να έχουν το μεγαλύτερο μέρος τους επαρκώς εκτεθειμένο στο φως του ήλιου. Οι μεγαλόφυλλες ποικιλίες όπως για παράδειγμα η *Vitis labrusca* επωφελούνται τα μέγιστα με αυτό το σύστημα.

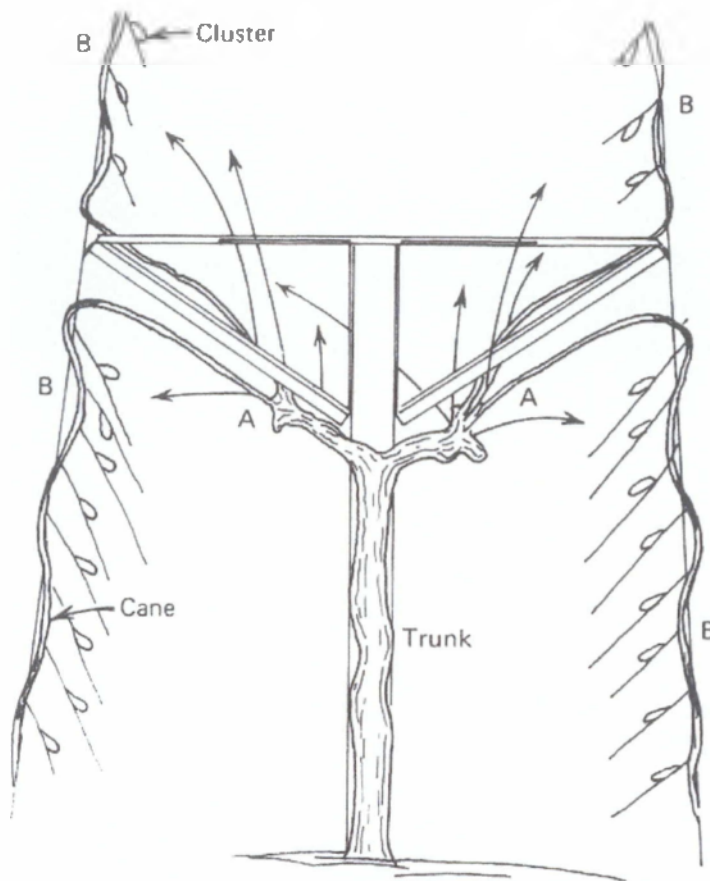
Τα καλώδια στήριξης πρέπει να είναι έξι πόδια επάνω από το έδαφος και να είναι σε απόσταση τεσσάρων ποδιών μεταξύ τους. Το σχήμα της κόμης δίδεται με τη βοήθεια σπάγκων οι οποίοι πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή επαφή με το καλώδιο στήριξης προκειμένου να ληφθεί η μέγιστη αποδοτικότητα κατά τη διάρκεια της μηχανικής συγκομιδής και περικοπής.

Οι διμερείς διαμορφωμένοι άμπελοι *labrusca* μπορούν επίσης να συγκομιστούν αποτελεσματικά και να κλαδευτούν από μηχανικά μέσα. Το σύστημα στηρίζεται στην καθιέρωση των διμερών κορδονιών-σχοινιών σε περίπου έξι πόδια πάνω από το έδαφος των αμπελώνων. Οι κάλαμοι επιλέγονται όπως περιγράφονται για το διπλό σύστημα κουρτινών της Γενεύης. Έρευνες που έχουν γίνει στο Αρκάνσας των Η.Π.Α. που σύγκριναν τα τρία σημαντικότερα συστήματα στήριξης αμπελών έχουν αποδείξει ότι το διμερές σύστημα στήριξης παρουσιάζει ίδια παραγωγικότητα και συγκρίσιμη ποιότητα φρούτων προϊόντων με το σύστημα Umbrella Kniffin εντούτοις, το σύστημα της Γενεύης ήταν παραγωγικότερο από καθένα των άλλων δύο συστημάτων χωρίς καμία μείωση της ποιότητας φρούτων. Το διμερές και σύστημα της Γενεύης μπορεί να είναι αποτελεσματικά για μηχανοποιημένη συγκομιδή και η περικοπή, ως εκ τούτου αυτά τα συστήματα συστήνονται.

Παρά όλα τα πλεονεκτήματα των παραπάνω συστημάτων υπάρχουν ακόμα προβλήματα κυρίως με τα κορδόνια-σχοινιά τα οποία χαλαρώνουν ή σπάζουν και τερματίζεται η επαφή τους με το καλώδιο στήριξης.

Η δράση της θεριστικής μηχανής μπορεί επίσης να προκαλέσει τη ζημία εάν οι άμπελοι «γλιστρούν» κατά μήκος του κορδονιού. Αυτός ο τύπος της ζημιάς μπορεί να αυξήσει το ποσό μολύνσεων από *Eutypa*. Το σύστημα κορδονιών αυξάνει την πιθανότητα της μόλυνσης από *Eutypa* λόγω του μεγάλου αριθμού κομμένων επιφανειών που προκαλούνται από το κλάδεμα. Η ζημία θεριστικών μηχανών επίσης να συμβάλει στο χειμερινό τραυματισμό στις τρυφερές ποικιλίες στις περιοχές όπου ο χειμερινός τραυματισμός είναι ένα σημαντικό πρόβλημα.

Η διμερής κατάρτιση κορδονιών με την περικοπή κεντρισμάτων είναι αυτήν την περίοδο το πιο κοινό σύστημα κατάρτισης στους αμπελώνες (εικ 3.5).



Εικ3.5 :Σύστημα διμερής κατάρτισης

Για τις θέσεις αμπελώνων που υπόκεινται σε δυνατούς ανέμους ένα βοηθητικό καλώδιο υποστήριξης φυλλώματος είναι συνήθως συνημμένο δώδεκα ίντσες επάνω από το κανονικό.

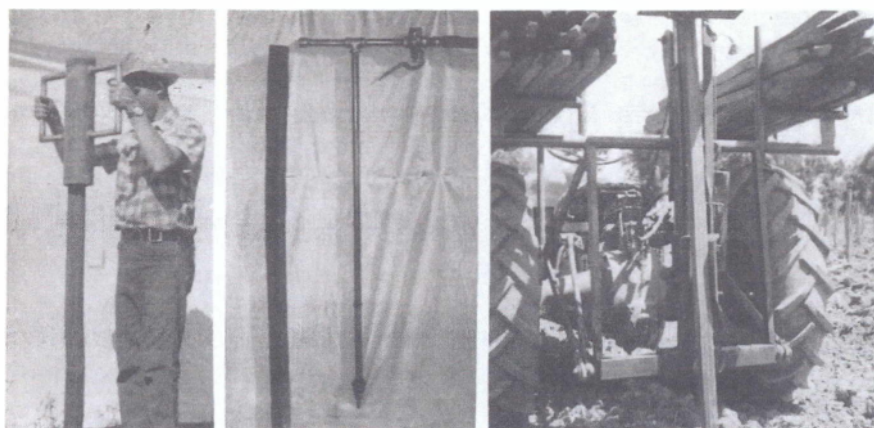
Μερικοί καλλιεργητές εγκαθιστούν ένα τρίτο καλώδιο στην κορυφή του πασσάλου για την πρόσθετη υποστήριξη και μερικοί καλλιεργητές εγκαθιστούν ένα διαγώνιο βραχίονα στην κορυφή για τις εξαιρετικά σφριγηλές αμπέλους. Το πλάτος του διαγώνιου βραχίονα καθορίζεται από το σθένος αμπέλων και από την επιλογή της συγκομιστικής μηχανής που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.

Οι θεριστικές μηχανές απαιτούν ένα ορισμένο σχέδιο στήριξης και διαμόρφωσης στους αμπελώνες για να λειτουργήσουν σωστά και οι τρεις σημαντικοί τύπους θεριστικών μηχανών που βρίσκονται αυτήν την περίοδο σε χρήση έχουν διαφορετικές απαιτήσεις. Οι περισσότερες τρέχουσες εμπορικές μηχανές είναι ανίκανες να συγκομίσουν τις δέσμες που είναι χαμηλότερες από 40cm ή υψηλότερες από 1,75m από το έδαφος. Οι πάσσαλοι ή τα σχοινιά στήριξης πρέπει κατά προτίμηση να είναι τουλάχιστον 0,7 μ από το έδαφος. Αυτή η απόσταση ποικίλλει..

Η αυξανόμενη χρήση του μηχανικού κλαδέματος στους αμπελώνες είναι ένας άλλος

παράγοντας που εξετάζεται. Οι πρώτες μηχανές ήταν ικανές για το κλάδεμα σε απλά συστήματα ενός καλωδίου. Με την ανάπτυξη των συμπιεζόμενων με ελατήριο πριονιών και τα σύνολα πολλαπλάσιων λεπίδων κοπτών είναι τώρα δυνατό να κλαδευτούν μηχανικά τα συστήματα με τα διπλά καλώδια ή/και τα καλώδια φυλλώματος (Bohem et Coombe, 1992).

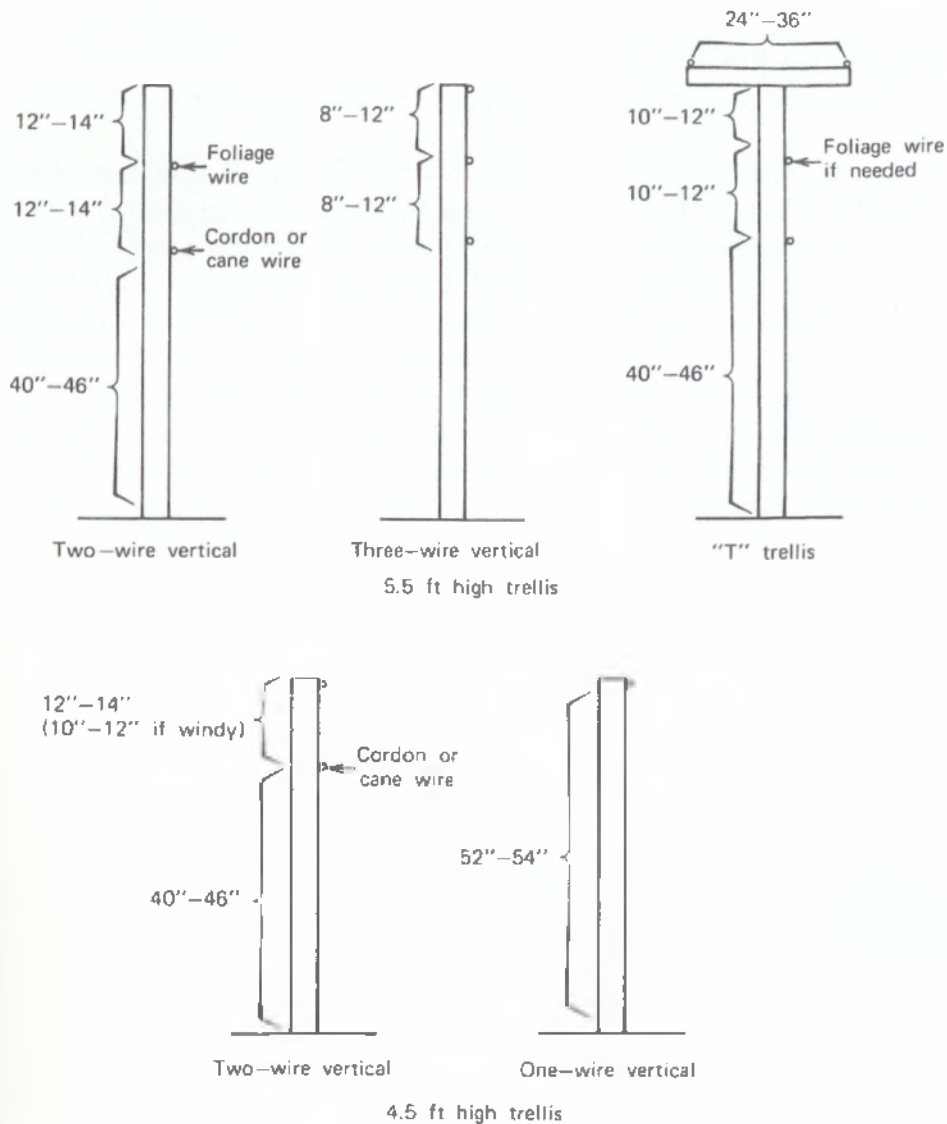
Οι πάσσαλοι μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος με ένα βαρύ σφυρί, αλλά αυτό μπορεί να γίνει ευκολότερα και με τη λιγότερη ζημιά στους πασσάλους με μια συσκευή ή με την τοποθέτησή τους σε μια τρύπα που γίνεται με μια απλή συσκευή που χρησιμοποιεί το νερό κάτω από αρκετές λίβρες της πίεσης (εικ3.6). Όταν πρόκειται για τη φύτευση μεγάλων περιοχών έχουμε τη δυνατότητα για ακόμη πιο οικονομική φύτευση με έναν οδηγό φύτευσης ο οποίος και τοποθετείται στο πίσω μέρος του. Στην πλειονότητα τους αυτοί οι οδηγοί φύτευσης τοποθετούν δύο πασσάλους σε κάθε πέρασμα του ελκυστήρα.



Εικ3.6: Τοποθέτηση των πασσάλων υποστήριξης για τις αμπέλους: Α, με τμήμα μεγάλου σωλήνα Β, ένας υδραυλικός κατασκευαστής τρυπών και γ, ένας οδηγός τοποθέτησης πασσάλων πάνω σε ελκυστήρα.

Εκτός από την τοποθέτηση των πασσάλων στήριξης απαιτείται και η τοποθέτηση των καλωδίων. Στο παρελθόν έχουν χρησιμοποιηθεί ομαλά γαλβανισμένα καλώδια για τη στήριξη. Με τη μηχανική συγκομιδή, εντούτοις, δεν είναι μόνο απαραίτητο τα καλώδια στήριξης να είναι τεντωμένα κατά την τοποθέτησή τους αλλά και να παραμένουν έτσι. Αυτή η απαίτηση καλύπτεται, σε έναν υψηλό βαθμό, με την χρήση του "υψηλά εκτατού" γαλβανισμένου καλωδίου: Αφότου είναι σταθεροποιημένες οι θέσεις στήριξης των καλωδίων, τα καλώδια μπορούν να δεθούν με σχοινί. Όταν τοποθετείται το σύστημα στήριξης στο χρόνο που τοποθετούνται οι πάσσαλοι, είναι καλό να βάλουμε ένα καλώδιο στη θέση του συνήθως το χαμηλότερο ή κάποιο άλλο που να συνάπτεται με τους

πασσάλους-για να χρησιμεύσει ως ένας οδηγός στην ευθυγράμμιση των πασσάλων καθώς τοποθετούνται (εικ3.7).



Εικ3.7: Τύποι συστημάτων στήριξης αμπελώνων κατάλληλων για μηχανικές εργασίες.

Ένα καρούλι είναι πολύ κατάλληλο για το ξετύλιγμα του καλωδίου καθώς δένεται κατά μήκος της σειράς. Κατόπιν το καλώδιο περνά γύρω από τη θέση στο τέλος της σειράς σε έναν βρόχο περίπου 3 πόδια μακρύ. Κρατείται στο κατάλληλο ύψος με δύο μερικώς βυθισμένους πασσάλους οι οποίοι βρίσκονται σε βάθος 1,5 ίντσας, ένας σε κάθε πλευρά της θέσης. Το καλώδιο που είναι χαλαρό αυτή τη στιγμή, είναι δύσκολο να περιτυλιχθεί σφικτά για να αποτρέψει το βρόχο από το να κλείσει καθώς το καλώδιο τεντώνεται. Για να υπερνικηθεί αυτή η δυσκολία είναι δυνατό, και αρκετά πρακτικό, να δεθεί ο βρόχος σε αυτό

το τέλος του καλωδίου με έναν κόμπο. Ο κόμπος διαμορφώνεται όπως με ένα σχοινί και έπειτα μεταφέρεται επάνω με ένα ξαφνικό τράνταγμα του καλωδίου. Η μέθοδος αυτή του κόμπου είναι πολύ γρηγορότερη από το να κάνουμε ένα περικάλυμμα στο χαλαρό καλώδιο.

Το καλώδιο τραβιέται με το χέρι για να τεντωθεί και κατόπιν τοποθετείται στο κατάλληλο ύψος στη θέση στο τέλος της σειράς και συρράπτεται ελαφριά για να κρατηθεί εκεί. Το καλώδιο κόβεται κατάλληλα πέρα από αυτή τη θέση για να κάνει έναν βρόχο περίπου 3 ποδιών. Το τέλος του καλωδίου πιάνεται με πένσες και τραβιέται έως ότου είναι αρκετά τεντωμένο και κατόπιν η άκρη του δένεται γύρω από το πάσσαλο και τυλίγεται στο κύριο καλώδιο για να διαμορφώσει το βρόχο. Μόλις είναι το καλώδιο τοποθετημένο στη σωστή του θέση στερεώνεται στους πασσάλους στο προκαθορισμένο ύψος με μικρά πασσαλάκια της 1,5 ίντσας (εικ 3.8) είναι καλύτερο να είναι το καλώδιο στην προσήνεμη πλευρά έτσι ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα εξαγωγής των μικρών πασσάλων με τους δυνατούς ανέμους.

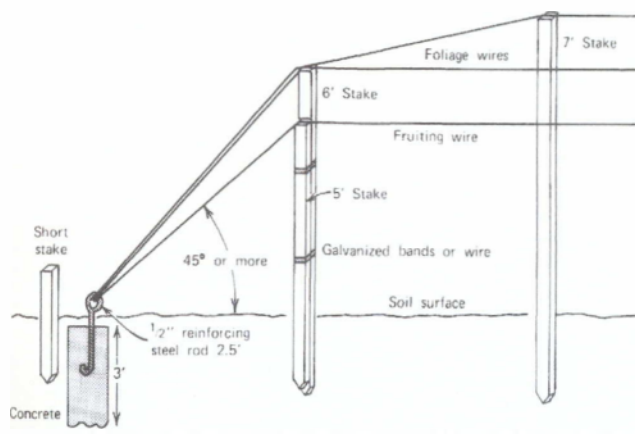
Τα άλλα καλώδια τίθενται επάνω με τον ίδιο τρόπο.



Εικ3.8: Τοποθέτηση των πασσάλων υποστήριξης για τις αμπέλους.

Υπάρχουν αρκετά συστήματα που χρησιμοποιούνται όσον αφορά τις μεθόδους στήριξης και τη θέση των πασσάλων.(1) Ένας πάσσαλος 1,68m (από την επιφάνεια του εδάφους) με 2 ή 3 καλώδια στήριξης, (2) ένας πάσσαλος 1,68m με βραχίονα, (3) ένας πάσσαλος 1,37m με ένα καλώδιο, (4) με διπλό σύστημα καλωδίων.

Ακόμη απαιτείται και δέσιμο των κλάδων της αμπέλου για τη στήριξή τους εξαιτίας του βάρους των καρπών. Όπως είδαμε οι μηχανικοί συγκομιστές καρπών αδυνατούν να συγκομίσουν καρπούς οι οποίοι βρίσκονται σε σχετικά μικρό ύψος και τείνουν να προκαλούν ταλάντωση των κλάδων κατά το πέρασμά τους με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα τραυματισμών και θραύσης. Είναι πιθανό να προκληθούν προβλήματα κατά την διέλευση του ελκυστήρα στα μικρά πασσαλάκια τα οποία χρησιμοποιούνται και γι' αυτό το λόγο έχει αναπτυχθεί μια τεχνική που έχει να κάνει με τη βύθιση μεταλλικών πασσάλων σε τσιμέντο στο έδαφος πράγμα που εμποδίζει τους πασσάλους να βγουν από τη θέση τους κατά τις διάφορες μηχανικές εργασίες (εικ3.9 ,3.10 ,3.11).



Εικ3.9:Σύστημα ενδυνάμωσης των πασσάλων στήριξης με μεταλλικούς πασσάλους σε τσιμέντο.



Εικ3.10:Σύστημα στήριξης πλήρους μορφής τοποθετημένο μετά τη φύτευση



Εικ3.11:Σύστημα στήριξης μη ολοκληρωμένης μορφής τοποθετημένο μετά τη φύτευση

3.3 Το Κλάδεμα της αμπέλου

Οι σκοποί του κλαδέματος που όχι μόνο το δικαιολογούν αλλά και το επιβάλλουν είναι οι παρακάτω :

Α .Να ρυθμίσει την παραγωγή.Μια άμπελος που δεν κλαδεύεται, με άλλα λόγια που έχει εγκαταλειφθεί , παίρνει μια μεγάλη ανάπτυξη οι κληματίδες της μακραίνουν πάρα πολύ αλλά τα σταφύλια παραμένουν μικρά και η ωρίμανση τους είναι ακανόνιστη και καθυστερημένη, η ποιότητά τους είναι κακή (ξινά ή άγλυκα) και η συνολική παραγωγή του αμπελιού κάθε χρόνο δεν είναι σταθερή. Σιγά σιγά το κλήμα εξαντλείται και γι' αυτό χρόνο με το χρόνο δίνει μία ασήμαντη παραγωγή. Με το κλάδεμα η παραγωγή περιορίζεται και φέρνεται σε μια ποσότητα τέτοια ώστε να μπορεί το φυτό να έχει μια κανονική θρέψη και μια ικανοποιητική ποιότητα καρπών.

Β. Να επιτύχει πρωϊμότερη καρποφορία και ογκωδέστερα σταφύλια λόγω της ελάττωσης του αριθμού των σταφυλιών.

Γ. Να εγκατασταθεί μια ισορροπία μεταξύ της συγκομιδής και της διάρκειας ζωής του κλήματος.

Δ. Να αξιοποιήσει με τον καλλίτερο δυνατό τρόπο τον διαθέσιμο χώρο.

Ε. Να διευκολύνει την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών μέσα στο αμπέλι καθώς και την διέλευση των μηχανημάτων με τον περιορισμό του αριθμού και του μήκους των κληματίδων.

Υπάρχουν διάφορα συστήματα κλαδέματος και περικοπή των κληματίδων τα οποία διακρίνονται από το μήκος στο οποίο κόβουμε τις κληματίδες. Έτσι έχουμε το βραχύ, το μακρό και το μικτό τρόπο κλαδέματος. Από αυτά ο πρώτος τρόπος είναι και ο συνηθέστερος στη χώρα μας καθώς ενδείκνυται για ξηρές περιοχές, γιατί εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντοχή στη ξηρασία, επιτρέπει μια καλλίτερη τροφοδοσία των οφθαλμών με νερό και ευνοεί τη ζωνρότητα των κληματίδων. Αντίθετα το μακρό κλάδεμα επιτρέπει αφθονότερη παραγωγή σε σχέση με το βραχύ. Εφαρμόζεται όπου έχουμε πλούσια εδάφη με επάρκεια νερού.

Αυτό που μας ενδιαφέρει όμως περισσότερο είναι το κόστος που εμπεριέχει το κλάδεμα για τον παραγωγό. Μετά από τη εκμηχάνιση της συγκομιδής το κλάδεμα των αμπέλων μέσω εργατικών χεριών παραμένει ως ο μεγαλύτερος ενιαίος παράγοντας δαπανών στον αμπελώνα. Εντούτοις, η ώθηση για την εισαγωγή της μηχανικού κλαδέματος προήλθε αρχικά από μια απειλή έλλειψης εργατικών χεριών παρά από τις εκτιμήσεις δαπανών. Η Αυστραλία είναι ο πρωτοπόρος σε αυτόν τον τομέα έχοντας οδηγήσει τον κόσμο στην ανάπτυξη του μηχανικού κλαδέματος των αμπέλων. Αυτό είναι μια τέτοια ριζική αναχώρηση από το χειρονακτικό κλάδεμα που μερικοί καλλιεργητές αναφέρουν τώρα αυτήν πρακτική ως «πριόνισμα» παρά ως κλάδεμα

Δύο διαφορετικές προσεγγίσεις έχουν προκύψει με το μηχανικό κλάδεμα: ένας που προσπαθεί να μιμηθεί το χειρονακτικό κλάδεμα όσο το δυνατόν περισσότερο και ο δεύτερο που χρησιμοποιείται κυρίως κατά το κλάδεμα οινοπαραγωγικών ποικυλίων. Η πρώτη προσπάθεια στην μηχανικό κλάδεμα έγινε τοποθετώντας τις κληματίδες έτσι ώστε θα μπορούσαν να κοπούν εύκολα από μηχανές που μιμούνταν το χειρονακτικό κλάδεμα . Η δεύτερη μέθοδος αφορά το λεγόμενο κλαδευτικό φράκτη και θεωρεί αποδεκτό μεγάλο αριθμό κόμβων . Οι μηχανές και τα συστήματα κλαδέματος ακόμα αναπτύσσονται και στην Ευρώπη που προτιμά μιμηθεί το κλάδεμα που μοιάζει στο χειρονακτικό. Στο κλαδευτικό φράκτη, όχι μόνο οι αριθμοί κόμβων αυξάνονται, αλλά υπάρχει επίσης μια αλλαγή στον τύπο περικοπής και το μήκος του φορέα. Το μήκος της φέρουσας μονάδας μπορεί να είναι από μηδέν κόμβους αρίθμησης, δηλ. διατηρώντας μόνο τους βασικούς οφθαλμούς σε κάποιο πολλαπλάσιο αριθμό ανάλογα με τη θέση του κόπτη. Με τον επαναλαμβανόμενη χρήση του κλαδευτικού φράκτη, η συσσώρευση κεντριών και η συσσώρευση του παλαιού ξύλου μπορούν να αναμένονται και να δημιουργήσουν τα προβλήματα. Εντούτοις, μέσω πειραμάτων διαπιστώθηκε ότι μια μηχανική μέθοδος επιλογής κόμβων μέσω του ορθογώνιου φράκτη (όφσετ) δεν είχε κανένα πλεονέκτημα σε σχέση με το μη εκλεκτικό φράκτη.

Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και στην Ιταλία όπου μελετήθηκε η διαφορά μεταξύ χειρωνακτικού και μηχανικού κλαδέματος. Μια αύξηση κατά 100% στους αριθμούς κόμβων οδήγησε μόνο σε μια αύξηση 25% στους βλαστούς ανά άμπελο λόγω του μειωμένου ποσοστού ανοίγματος των οφθαλμών. Ο αριθμός δεσμών ανά άμπελο αυξήθηκε κατά 39%, αλλά, λόγω του φτωχότερου συνόλου και λιγότερων σταφυλιών ανά δέσμη, το βάρος των δεσμών μειώθηκε κατά 10%. Η αύξηση παραγωγής ήταν 21% στις μηχανικά κλαδεμένες αμπέλους κάτι που φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.1: Σύγκριση παραγωγής μεταξύ χειρωνακτικού και μηχανικού κλαδέματος

Σύγκριση παραγωγής	Κλάδεμα χειρωνακτικό	Μηχανικό κλάδεμα	Διαφορά (%)
Αριθμός κόμβων ανά άμπελο	106	212	+ 102
Αριθμός βλαστών ανά άμπελο	120	150	+ 25
Ανοιγμένοι οφθαλμοί (%)	115	72	-37
Αριθμός δεσμών ανά άμπελο	189	263	+ 39
Βάρος δεσμών (gr)	76	68	-10
Βάρος σταφυλιών (gr)	1.4	1.4	0
Αριθμός σταφυλιών ανά δέσμη	55	49	-11
Παραγωγή (tn/ha)	15.7	19.0	+ 21

Πηγή : Tassie and Freeman 2005

Όσο περνά ο καιρός, η παραγωγή των μηχανικά κλαδεμένων αμπέλων είναι παρόμοια με αυτή των κλαδεμένων με το χέρι αμπέλων εκτός κι αν οι άμπελοι που είχαν κλαδευτεί χειρωνακτικά ήταν αρχικά πολύ αυστηρά κλαδεμένες. Μετά από τρεις χρονιές αποδείχθηκε ότι στις μηχανικά κλαδεμένες αμπέλους αν και οι αριθμοί κόμβων διατηρήθηκαν σε υψηλό επίπεδο, οι μειώσεις στους βλαστούς ανά άμπελο και τις δέσμες ανά άμπελο οδήγησαν σε μια μείωση στην παραγωγή έναντι της αρχικής αύξησης περισσότερο από 120% που είχε η άμπελος σε σχέση με το χειρωνακτικό κλάδεμα. Φαίνεται δηλαδή η ικανότητα της αμπέλου

να ρυθμίζει τη ποσότητα που θα συγκομίσουμε με τη ρύθμιση των τμημάτων παραγωγής όπως το ποσοστό ανοίγματος των οφθαλμών.

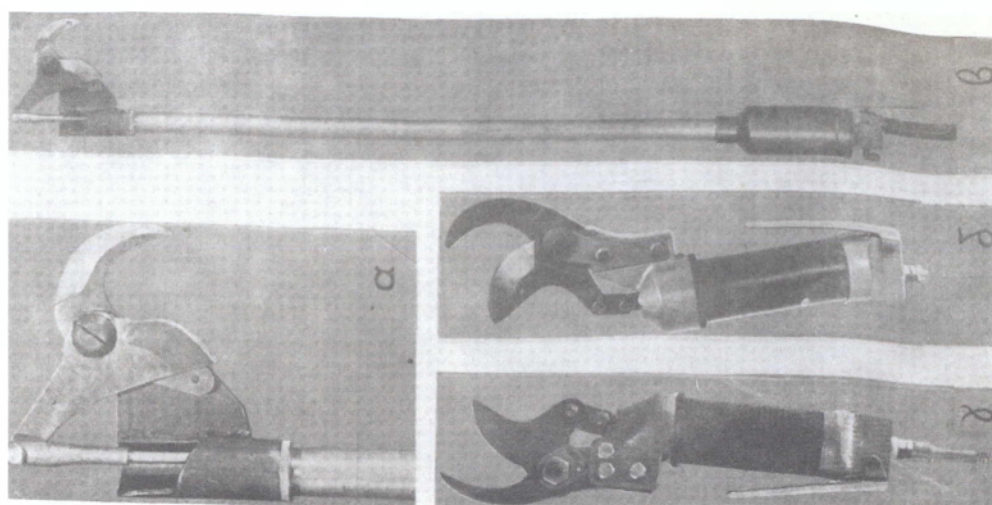
Το μηχανικό κλάδεμα χρησιμοποιείται τώρα περισσότερο στους μεγάλους αμπελώνες καθώς περιλαμβάνει τις μειώσεις των απαιτήσεων δαπανών, χρόνου και εργασίας. Για μια έκταση 40 εκταρίων οι ετήσιες δαπάνες θα περικοπούν κατά 50% σε περίπτωση που χρησιμοποιήσουμε μηχανικό κλάδεμα αντί για χειρωνακτικό. Η μετατροπή από χειρωνακτικό σε μηχανικό κλάδεμα απαιτεί την αναδιαμόρφωση των παλαιών συστημάτων στήριξης ή την η πλήρη αφαίρεση και αντικατάστασή τους με τα νέα όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Το μηχανικό προ-κλάδεμα συνήθως ακολουθείται με το κλάδεμα με το χέρι και χρησιμοποιείται όπου απαιτείται κάποιος βαθμός ελέγχου του αριθμού κόμβων. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν τους αμπελώνες με την υψηλή πυκνότητα φύτευσης. Ο συνολικός χρόνος που απαιτείται μπορεί να είναι λιγότερο από 30 ώρες ανά εκτάριο, συμπεριλαμβανομένων 5 ωρών ανά εκτάριο για την μηχανική προ-περικοπή.

Τα μηχανικά κλαδευτήρια αποτελούνται γενικά από τέμνοντα εργαλεία: έχουμε δίσκους που πριονίζουν και εναλλασσόμενες λεπίδες. Τα πριόνια είναι αποδοτικότερα για την προστασία των παλαιών αμπελών αλλά είναι ενδεχομένως επικίνδυνα και ο χειριστής πρέπει να προστατευθεί. Το κλάδεμα σε παλαιό ξύλο μπορεί να επιφέρει μόλυνση από *Eutypa* και η κατάλληλη προστασία με το απαραίτητο μυκητοκτόνο είναι απαραίτητη, π.χ. βενζιμιδαζόλη. Οι εναλλασσόμενες λεπίδες είναι ασφαλέστερες από τα πριόνια. Οι λεπίδες έχουν το μειονέκτημα ότι χρειάζονται συνεχές ακόνισμα.

Τα συστήματα αυτά τοποθετούνται συνήθως πάνω στον ελκυστήρα και παίρνουν κίνηση από αυτόν είτε από φορητό αεροσυμπιεστή ο οποίος παρέχει την απαιτούμενη κινητική ενέργεια με ενσωματωμένο κινητήρα.

Τέλος για μικρής έκτασης αμπελώνες ή εκεί που δεν είναι δυνατόν να φτάσει ο ελκυστήρας ή ο αεροσυμπιεστής υπάρχουν μικρά μηχανήματα τα οποία φέρονται στους ώμους χειριστών τα οποία πραγματοποιούν πολύ καλή εργασία (εικ 3.12).



Εικόνα 3.12: α μηχανικό ψαλίδι προσαρμοζόμενο στο βραχίονα

β μηχανικό ψαλίδι κατάλληλο για το κλάδεμα κληματαριών. Λειτουργούν και τα δύο με πεπιεσμένο αέρα παρεχόμενο είτε από ανεξάρτητο αεροσυμπιεστή με ενσωματωμένο κινητήρα είτε με αεροσυμπιεστή που παίρνει κίνηση από τον ελκυστήρα.

γ μηχανικό ψαλίδι που κόβει μέχρι 4,5cm. πάχος ξύλου, έχει βάρος 89g και προσαρμόζεται σε αεροσυμπιεστή.

δ μηχανικό Ψαλίδι ειδικά κατασκευασμένο για το κλάδεμα αμπέλων, βάρος 780g κόβει μέχρι 3cm πάχος ξύλου , προσαρμόζεται σε αεροσυμπιεστή.



Εικ 3.13: Διάφορα είδη μηχανημάτων κλαδέματος αμπελώνων



Εικ 3.14: Άμπελοι που έχουν κλαδευτεί με μηχανικό τρόπο

Κεφάλαιο Τέταρτο

4.1 Άρδευση Αμπέλου

Η άρδευση της αμπέλου αποτελεί πολύ σημαντικό μέρος της καλλιέργειάς της. Ο παραδοσιακός τρόπος που ο αγρότης περίμενε τη βροχή για να ποτίσει τον αμπελώνα του έχουν περάσει ανεπιστρεπτί. Η άρδευση των αμπελώνων κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος και έχουμε φτάσει πλέον σε σημείο η άρδευση του αμπελώνα να θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου να προχωρήσουμε στην εγκατάσταση μιας καλλιέργειας αμπελιού. Εκτός όμως από τη συνήθη χρήση της άρδευσης στον αμπελώνα – που έχει να κάνει με τις ανάγκες του φυτού- η χρήση των αρδευτικών συστημάτων μπορεί να έχει και ορισμένες άλλες εφαρμογές όπως είναι και οι παρακάτω:

4.1.1 Ανάγκες έκπλυσης

Καθώς το νερό αφαιρείται από τις ρίζες με την εξάτμισοδιαπνοή των αμπελών τα περισσότερα από τα άλατα που προστίθενται με την άρδευση παραμένουν στο ριζικό περιβάλλον. Αυτά μπορούν να συσσωρεύσουν και να μειώσουν τη διαθεσιμότητα του ύδατος ή και να προκαλέσουν προβλήματα τοξικότητας. Για να ελαχιστοποιήσει κανείς αυτήν την συσσώρευση εφαρμόζεται η πρόσθετη άρδευση για να διυλίζει το άλας από το ριζικό περιβάλλον. Το ποσοστό του νερού άρδευσης που θα διασχίσει το κατώτερο όριο του ριζοστρώματος αναφέρεται ως ποσοστό έκπλυσης ή ανάγκες έκπλυσης (LR ή Leaching Requirements). Ορίζεται ως το μέρος του συνολικού ποσού ύδατος που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια, το οποίο στραγγίζει κάτω από το ριζόστρωμα για να κρατήσει την αλατότητα μέσα στο όριο που μια δεδομένη καλλιέργεια – στη συγκεκριμένη περίπτωση ο αμπελώνας - μπορεί να ανεχτεί.

Στην πράξη οι πραγματικές ανάγκες έκπλυσης μπορούν μόνο να καθοριστούν με τον έλεγχο της αλατότητας του εδάφους και τον λεπτομερή έλεγχο και καταγραφή της απόδοσης των αμπελών. Κάποιες καταστάσεις όπως οι χειμερινές βροχοπτώσεις ή οι ανεπάρκειες στο σύστημα άρδευσης μπορούν να οδηγήσουν στην ικανοποιητική έκπλυση. Υψηλές απαιτήσεις έκπλυσης που μπορούν να αναγκάσουν τον υδροφόρο ορίζοντα να εισέλθει στο ριζόστρωμα για εκτεταμένες χρονικές περιόδους είναι ενδεχομένως επικίνδυνες και πρέπει να αποφευχθούν.

4.1.2 Προστασία από τον παγετό

Η παγετοπροστασία μέσω της άρδευσης ψεκαστήρων προκύπτει από την απελευθέρωση της λανθάνουσας θερμότητας όταν φθάνουν τα σταγονίδια του ύδατος στην άμπελο σε θερμοκρασία 0°C και αρχίζουν να παγώνουν. Εφ' όσον συνεχίζεται αυτή η κατάσταση υπάρχει μια απελευθέρωση λανθάνουσας θερμότητα που αποτρέπει τα φύλλα από το να παγώσουν. Επαρκής παγετοπροστασία μπορεί να επιτευχθεί με εφαρμογή νερού μεταξύ 2,5 και 3,5 χιλ. ανά ώρα. Υψηλότερα ποσοστά εφαρμογής, ενώ αποτελεσματικά, μπορούν να οδηγήσουν σε προβλήματα αποξηράνσης. Η άρδευση επιφάνειας μπορεί επίσης να έχει μια μικρή επίδραση στη θερμοκρασία των αμπελώνων αλλά τα συστήματα αυτά δεν είναι τόσο αποτελεσματικά όσο η άρδευση μέσω ψεκαστήρων. Η συνηθισμένη πρακτική για τους ψεκαστήρες είναι αυτή που ανοίγονται όταν μειωθεί η θερμοκρασία αέρα στον αμπελώνα στον 1°C και αφήνονται ανοιχτοί μέχρι η θερμοκρασία αέρα εκτός της αρδευόμενης περιοχής να είναι επάνω από 0°C και ο πάγος να έχει λειώσει από τους βλαστούς. Η συνήθης ώρα είναι αμέσως μετά την ανατολή του ηλίου. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να αυξήσουμε τη θερμοκρασία ακόμα και κατά 3-4°C. Η ταχύτητα περιστροφής του ψεκαστήρα και της εφαρμογής του νερού πρέπει να είναι επαρκής, για να εξασφαλιστεί η διαρκής ύπαρξη του νερού το οποίο και θα απελευθερώσει τη λανθάνουσα θερμότητα μέσω της πήξης του. Τα περισσότερα από τα συστήματα ψεκαστήρων που εγκαθίστανται για την προστασία παγετού αμπελώνων στον δυτικό κόσμο είναι ένας συμβιβασμός μεταξύ των συστημάτων προστασίας παγετού και της δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί η ίδια κεφαλή ψεκαστήρα για την άρδευση.

4.1.3 Εφαρμογή ζιζανιοκτόνων και φυτοφαρμάκων

Αυτές οι χημικές ουσίες μπορούν να εφαρμοστούν από τον ψεκαστήρα άρδευσης και το σύστημα άρδευσης με σταγόνες. Με το δεύτερο σύστημα είναι σημαντικό να εξεταστεί η κινητικότητα των ζιζανιοκτόνων φαινόμενο το οποίο αυξάνεται κατά πολύ εάν εμφανιστούν λιμνάζοντα νερά. Τα συστήματα αυτά απαιτούν μερικά ειδικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, συμπεριλαμβανομένης μιας υψηλής ομοιομορφίας διανομής για να είναι αποτελεσματικά. Συσκευές πρόληψης (Backflow prevention devices) για να αποτρέψουν τη ρύπανση της πηγής ύδατος είναι μια υποχρεωτική απαίτηση εάν οι χημικές ουσίες ή το λίπασμα εγχέονται στο νερό άρδευσης.

4.1.4 Καταστολή θερμότητας

Σε υπαίθρια πειράματα αποδείχθηκε ότι ο διαλειπόν ψέκασμός οδήγησε σε μια μείωση των θερμοκρασιών αέρα, φύλλων, φρούτων και εδάφους κατά 5-10°C έναντι των μη ψυχόμενων επιφανειών και ότι η επίδραση επεκτείνεται και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Τα αναφερόμενα αποτελέσματα της εξατμιστικής ψύξης κατά τη διάρκεια της περιόδου ωρίμανσης είναι μια υποκίνηση της αύξησης των φυτών, μια αύξηση στο καθαρό βάρος των σταφυλιών, μια καθυστέρηση της ωρίμανσης μέχρι 2 έως 3 εβδομάδες, και μια μείωση του επιπέδου συνολικών διαλυτών στερεών. Εντούτοις, παραμένει να καθοριστεί εάν η ψύξη των ποικιλιών που προσαρμόστηκαν περισσότερο στις θερμότερες περιοχές ή των επιτραπέζιων ποικιλιών θα μπορούσε να παραγάγει φρούτα με χαμηλότερο pH χωρίς απώλεια ζάχαρης ή οποιασδήποτε καθυστέρησης στην ωρίμανση .

4.1.5 Λίπανση

Η προσθήκη του λιπάσματος στο νερό άρδευσης γίνεται αποδεκτή πλέον ως ανάγκη τουλάχιστον όσον αφορά την στάγδην άρδευση. Γενικά, οι θρεπτικές ουσίες με μικρή κινητικότητα (όπως ο φώσφορος) προστίθενται στην αρχή της εποχής ενώ οι υπόλοιπες θρεπτικές ουσίες προστίθενται αργότερα. Η έρευνα συνεχίζεται στην αποδοτικότερη μέθοδο εφαρμογής των θρεπτικών ουσιών μέσω των συστημάτων στάγδην άρδευσης. Τα λιπάσματα είναι που χρησιμοποιούνται είναι συχνά διαβρωτικά και το σύστημα πρέπει να είναι αντιδιαβρωτικό και πρέπει να ξεπλένεται λεπτομερώς σε τακτά διαστήματα. Η λίπανση αζωτούχων λιπασμάτων μέσω των συστημάτων αυτών έχει το μεινέκτημα της οξίνισης του εδάφους και για τον λόγο αυτό συστήνεται ο έλεγχος των αλλαγών του εδαφικού pH

Υπάρχουν φυσικά διάφορων ειδών συστήματα άρδευσης τα οποία χρησιμοποιούνται. Μια γενική κατηγοριοποίηση μπορεί να επέλθει διακρίνοντας τα συστήματα σε συστήματα που λειτουργούν υπό πίεση και σε συστήματα που λειτουργούν χωρίς πίεση. Και στις δύο κατηγορίες στόχος είναι να έχουμε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ομοιομορφία κατανομής του νερού σε όλη την έκταση του αμπελώνα. Ανεξάρτητα όμως από το σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται υπάρχουν ορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά το οποία και απαντώνται σε όλα τα συστήματα.

Έτσι το αρδευτικό σύστημα σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουμε ένα όσο το δυνατό μεγαλύτερη ευελιξία μέσα στα όρια που καθορίζονται από το κόστος που μπορεί να αντέξει ο παραγωγός. Ακόμη το σύστημα σχεδιάζεται με τρόπο τέτοιο ώστε να πάρουμε υπόψη μας την περίοδο με τη μεγαλύτερη ζήτηση σε νερό, αλλά και την ποικιλία η οποία καλλιεργείται (τα επιτραπέζια σταφύλια χρειάζονται διαφορετική μεταχείριση από τις

οινοπαραγωγικές ποικιλίες, πίνακας 4.1).

Πίνακας 4.1 : Κριτήρια που εξετάζουν στην επιλογή ενός συστήματος άρδευσης αμπελώνων

Κριτήρια ή χαρακτηριστικό γνώρισμα	Άρδευση με αυλάκια	Άρδευση με υπερκείμενο ψεκαστικό σύστημα (καταιονισμός)	Άρδευση με υποκείμενο σύστημα τεχνητής βροχής	Στάγδην Άρδευση
Εδαφολογική σύσταση	Μέσης σύστασης ως και αμμώδη	Όλα τα εδάφη	Όλα τα εδάφη	Όλα εκτός τα ελαφρά εδάφη
Κλίση του εδάφους	Επίπεδα ή με ήπια κλίση	Κατάλληλο για τα περισσότερα εδάφη	Κατάλληλο για τα περισσότερα	Κατάλληλο για όλα
Κύριο κόστος	Χαμηλό	Υψηλό	Μεγάλο	Μεγάλο
Λειτουργικές δαπάνες	Χαμηλές	Μεγάλες	Μέσες	Μέσες
Απαιτήσεις εργασίας	Μεγάλες	Χαμηλές	Χαμηλές	Χαμηλές
Δυνατότητα αυτοματοποίησης	Χαμηλή	Μεγάλη	Μεγάλη	Μεγάλη
Αποδοτικότητα	Μέση	Μέση ως μεγάλη	Μεγάλη	Μεγάλη
Δυνατότητα προστασίας από τον παγετό	Ακατάλληλο σύστημα	Κατάλληλο με σωστό σχέδιο	Ακατάλληλο σύστημα	Ακατάλληλο σύστημα
Δυνατότητα προστασίας από τον παγετό μέσω διαβροχής του εδάφους	Κατάλληλο	Κατάλληλο	Κατάλληλο	Ακατάλληλο σύστημα
Χρονικό διάστημα μεταξύ των αρδεύσεων	Μεγάλο	Μέσο	Μέσο	Μικρό
Περιορισμένο συνολικό νερό	Ακατάλληλο	Σπάνια κατάλληλο	Σπάνια κατάλληλο	Κατάλληλο
Περιορισμένη δοσολογία νερού	Ακατάλληλο σύστημα	Ακατάλληλο σύστημα	Εξαρτάται από το σχέδιο	Κατάλληλο
Αλατότητα ύδατος	Απαιτείται επαρκής στράγγιση	Ελάχιστα ανεκτικό	Ανεκτικό	Κατάλληλο
Καθαρότητα ύδατος	Λίγα προβλήματα	Κάποια διήθηση	Μικρή διήθηση	Μικρή διήθηση, συχνά χλωρίωση

Πηγή : McCarthy et al

4.2 Τα συστήματα άρδευσης που χρησιμοποιούνται στους αμπελώνες είναι τα παρακάτω:

4.2.1 Άρδευση σε λεκάνες.

Αυτή η μέθοδος άρδευσης δεν είναι πλέον συχνή στους ευρωπαϊκούς αμπελώνες δεδομένου ότι απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού για να είναι αποτελεσματική. Οι αμπελώνες ποτίζονται το χειμώνα με την προώθηση των νερών από τους τοπικούς ποταμούς στους αμπελώνες μέσα από αναχωμάτων. Το νερό -μέχρι ένα μέτρο βάθος- διατηρείται σε κάθε αμπελώνα για αρκετό χρόνο κι ύστερα αφήνεται να ρεύσει στον επόμενο αμπελώνα.

4.2.2 Άρδευση σε αυλάκια.

Είναι το συνηθέστερα χρησιμοποιούμενο σύστημα άρδευσης αμπελώνων αλλά αυτή η μέθοδος μειώνεται λόγω της υψηλής απαίτησης εργασίας και της χαμηλής αποδοτικότητας άρδευσης. Τα κύρια πλεονεκτήματα των συστημάτων αυτών είναι το χαμηλό κόστος κατασκευής. Ανέχονται μεγάλες ποσότητες φερτών υλικών. Τα κύρια μειονεκτήματα είναι: η ανάγκη τα συστήματα να είναι σχεδιασμένα να αντιμετωπίσουν τις μέγιστες ροές όταν αυτές απαιτούνται, οι μεγάλες απαιτήσεις σε ειδικευμένη εργασία, η αποδοτικότητα άρδευσης μπορεί να είναι χαμηλή. Αυτά τα τελευταία μειονεκτήματα μπορούν να υπερνικηθούν ουσιαστικά σε μια κατάλληλη περιοχή που έχει ισομεδωθεί με λείζερ. Ο εξοπλισμός λείζερ είναι διαθέσιμος για την ισοπέδωση ακόμα και των υπαρχουσών σειρών.

Η αποδοτική άρδευση σε αυλάκια απαιτεί μέσα ή λεπτόκοκκα εδάφη. Τα πολύ λεπτόκοκκα εδάγη με τις χαμηλές ταχύτητες διήθησης χρειάζονται μη ρεαλιστικά χαμηλά ποσοστά ροής ενώ τα χονδροειδή εδάφη χρειάζονται υψηλά ποσοστά ροής που προκαλούν διάβρωση. Τα βαθιά εδάφη προτιμώνται, επειδή το διάστημα μεταξύ των αρδεύσεων μπορεί να είναι μακροχρόνιο. Ο στόχος της καλής άρδευσης με αυλάκια είναι να υπάρχει νερό σε όλο το μήκος του αυλακιού για περίπου την ίδια χρονική περίοδο. Λαμβάνοντας υπόψη αυτό και θεωρώντας ότι το έδαφος κατά μήκος του αυλακιού έχει παρόμοιες ταχύτητες διήθησης, πρέπει να υπάρχει ένα ομοιόμορφο βάθος στο οποίο φθάνει το νερό κάτω από το αυλάκι. Η διανομή του νερού από τα αυλάκια επηρεάζεται από τη μορφή, την κλίση, το μήκος και το διάστημα μετξύ των αυλακιών. . Στον υπολογισμό των απαιτήσεων άρδευσης μια αποδοτικότητα 40% ως 60% χρησιμοποιείται συνήθως αν και μπορεί να είναι υψηλότερη. Η διατήρηση των ομοιόμορφων ταχυτήτων διήθησης κατά μήκος της σειράς είναι βασικής σπουδαιότητας στην άρδευση με αυλάκια. Αυτό θα εξασφαλίσει την ομοιόμορφη διανομή ύδατος και την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων. Η προσεκτική

εδαφολογική διαχείριση θα μας επιτρέψει να αποφύγουμε την εδαφική συμπίεση, όπως και ο συγχρονισμός των μηχανικών διαδικασιών στους αμπελώνες.

4.2.3 Μετακινούμενα συστήματα καταιονισμού:

Στους μεγάλους αμπελώνες όπου έχουμε άφθονο νερό καλής ποιότητας τα μετακινούμενα συστήματα καταιονισμού παρέχουν ένα αποτελεσματικό σύστημα διανομής ύδατος χωρίς το υψηλό κόστος των εναλλακτικών συστημάτων. Τα μετακινούμενα συστήματα καταιονισμού χρειάζονται συχνή κίνηση και αυτό κάνει τη χρήση τους να εξαρτάται από το εργατικό δυναμικό. Οι δαπάνες άντλησης είναι υψηλές καθώς οι μονάδες λειτουργούν σε 550-800 kPa και λόγω των υψηλότερων πιέσεων προσοχή πρέπει να δοθεί στις γραμμές ανεφοδιασμού, τις ενώσεις και τις αντλίες. Τα συστήματα αυτού του τύπου απαιτούν συχνή συντήρηση. Λειτουργούν σε μια ακτίνα 50m με μια χαρακτηριστική μονάδα να εκτοξεύει περίπου 75mm σε 3,5 εκτάρια σε 24 ώρες εξυπηρετώντας περίπου 60 εκτάρια. Τα μετακινούμενα συστήματα καταιονισμού προσφέρουν λίγη προστασία από τον παγετό αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διαβρέξουμε την εδαφική επιφάνεια γρήγορα κατά τη διάρκεια των ξηρών περιόδων όταν ο κίνδυνος παγετού είναι μέγιστος. Οι μονάδες πρέπει να ελεγχονται τακτικά για να εξασφαλιστεί ότι λειτουργούν σωστά δεδομένου ότι οι μεγαλύτερες μονάδες θα βγάλουν τα στηρίγματα των αμπελών από τις θέσεις τους αν βγούν εκτός πορείας.

4.2.4 Σταθεροί υπερυψωμένοι ψεκαστήρες

Η διοχέτευση με σωλήνες για τα συστήματα ψεκαστήρων αυτού του είδους περιλαμβάνει τις κύριες γραμμές ανεφοδιασμού, τους δευτερεύοντες αγωγούς και τους τριτεύοντες που εγκαθίστανται κανονικά υπογειώς σε ένα βάθος περίπου 0,5m. Σε μερικά συστήματα οι τριτεύοντες τοποθετούνται στην επιφάνεια για να μειώσουν τις δαπάνες εγκατάστασης. Οι σωλήνες πολυβινυλοχλωριδίου (PVC) και πολυαιθυλενίου (PE) έχουν αντικαταστήσει τη χρήση του τσιμέντου και του ασβέστη ως υλικά κατασκευής των σωλήνων. Τα μεγέθη σωλήνων επιλέγονται για να δώσουν μια λογική ισορροπία μεταξύ του κόστους αρχικού κεφαλαίου και του αποδεκτού υδραυλικού σχεδίου. Οι σωλήνες μικρών διαμέτρων, αν και φθηνότεροι, κοστίζουν εν τέλει περισσότερο για να λειτουργήσουν, λόγω των απωλειών υψηλότερης τριβής.. Η διήθηση ύδατος είναι συνήθως απαραίτητη για να αποφύγουμε τις τυχόν παρεμποδίσεις στους ψεκαστήρες. Κάθε ψεκαστήρας εγκαθίσταται σε ένα ύψος περίπου 2,5m σε μια κατακόρυφη μετώπη του γαλβανισμένου σωλήνα σιδήρου, του PVC,

του PE ή του πολυπροπυλενίου. Η μετώπη κανονικά στερεώνεται σε μια θέση για να απορροφήσει τις δονήσεις που προκαλούνται από τη λειτουργία του ψεκαστήρα. Οι ψεκαστήρες πρέπει να τοποθετηθούν σε ένα ισόπλευρο τριγωνικό διάστημα με την απόσταση μεταξύ των σειρών να είναι 86% της απόστασης μεταξύ των ψεκαστήρων. Ο αριθμός ψεκαστήρων ανά εκτάριο καθορίζεται από το μέγεθος των ψεκαστήρων, την πίεση ύδατος και σε ένα μικρότερο βαθμό από το διάστημα μεταξύ των σειρών των αμπέλων, αλλά συνήθως έχουμε μεταξύ 27 και 35 ψεκαστήρες ανά εκτάριο. Το νερό που εφαρμόζεται με αργό ρυθμό παρατείνει το πότισμα και επιδεινώνει τα προβλήματα ασθενειών. Το νερό που εφαρμόζεται σε ένα ποσοστό μεγαλύτερο από την ταχύτητα εδαφολογικής διήθησης μπορεί να προκαλέσει την απορροή και τη διάβρωση. Στην πράξη το ποσοστό εφαρμογής του νερού σε έναν αμπέλωνα κυμαίνεται μεταξύ περίπου 4 και 12 χιλ. ανά ώρα. Η συντήρηση των σταθερών υπερυψωμένων ψεκαστήρων είναι σχετικά απλή υπόθεση εξαιτίας της μεγάλης διαμέτρου των ψεκαστήρων. Οι κεφαλές πρέπει να ελέγχονται ετησίως. Οι συχνοί έλεγχοι επίσης στον αμπέλωνα, είναι απαραίτητοι για να εξασφαλίσουμε ότι όλες οι κεφαλές έχουν παρόμοιες ταχύτητες περιστροφής

4.2.5 Υποκείμενα συστήματα τεχνητής βροχής

Τα συστήματα αυτά που τοποθετούνται κάτω από τον θόλο των φυτών έχουν χρήση σε καταστάσεις όπου η ποιότητα νερού είναι ύποπτη και το φύλλωμα που διαβρέχεται πρέπει να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο για να μειώσουμε τη λήψη αλάτων. Το σχίσσιμο των καρπών και τα μυκητιακά προβλήματα ασθενειών περιορίζονται και η εμφάνιση των καρπών. Για αυτούς τους λόγους είναι τα ευνοούμενα συστήματα για την παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών σε αρδευόμενες περιοχές. Χονδροειδή εδάφη ποτίζονται επίσης αρτιότερα με τη χρήση υποκειμένων συστημάτων τεχνητής βροχής. Υπάρχουν δυο ειδών υποκατηγορίες: οι μικροεκτοξευτήρες νερού και οι υποθόλιοι ψεκαστήρες. Και τα δύο συστήματα απαιτούν ένα υψηλό επίπεδο διαχείρισης καθώς αποφράξεις που προκαλούνται από διάφορους παράγοντες μπορούν να προκαλέσουν πρόβλημα. Συστήματα αυτού του είδους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ύπαρξη ή μη ζιζανίων στον αμπέλωνα και γι' αυτό το λόγο συνείσται η συχνή επίβλεψη του χωραφιού που ως σκοπό έχει την παρεμπόδιση της απόφραξης των κεφαλών από ζιζάνια. Οι υποθόλιοι ψεκαστήρες μπαίνουν σε τριγωνική διάταξη σε ένα ύψος περίπου 0,3m από το έδαφος (για λόγους που έχουν να κάνουν με τον κίνδυνο απόφραξης δεν τοποθετούνται σε χαμηλότερο ύψος). Επειδή η ταχύτητα του ανέμου κάτω από το θόλο του φυτού είναι μικρότερη οι ψεκαστήρες δεν

χρειάζεται να είναι τόσο μεγάλης πίεσης όσο οι υπερυψωμένοι. Οι μικροεκτοξευτήρες όμως χρησιμοποιούν ακόμη μικρότερες πιέσεις (75-125kPa σε αντίθεση με 150-250kPa) αλλά απαιτείται φιλτράρισμα του νερού εξαιτίας των μικρότερων οπών (εικ 4.1).



Εικ 4.1 :Σύστημα με μικροεκτοξευτήρες

4.2.6 Στάγδην άρδευση

Η στάγδην άρδευση αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '50 με σκοπό την άρδευση κάτω από δυσμενείς συνθήκες όπως το σκληρό κλίμα, φτωχό σε θρεπτικά συστατικά έδαφος και η κακή ποιότητα του νερού. Οι συγκομιδές αυξήθηκαν και η παραγωγή βελτιώθηκε ποιοτικά με τη στάγδην άρδευση όπως επίσης είχαμε και σημαντική αποταμίευση ύδατος, όχι επειδή οι καλλιέργειες υπό αυτό το σύστημα χρησιμοποίησαν λιγότερο νερό αλλά επειδή η απώλειες του νερού ελαχιστοποιήθηκαν. Τα πλεονεκτήματα της άρδευσης αυτής σε σχέση με τα άλλα συστήματα είναι η χαμηλή απαίτηση εργασίας, ο στενός έλεγχος της παροχής νερού, η αποδοτική χρήση του ύδατος και καλή απόδοση με υφάλμυρο νερό. Ενάντια σε αυτά τα μειονεκτήματα είναι το υψηλό κόστος εγκατάστασης, η ανάγκη για την προεπεξεργασία του ύδατος και η ανάγκη για προσεκτική συντήρηση, όπως είναι ο έλεγχος για τυχόν αποφράξεις-παρεμπιδίσσεις, ο έλεγχος για ζημιές στα φίλτρα και στις αντλιών χορήγησης των απαιτούμενων δόσεων. Μερικές σύγχρονες εγκαταστάσεις είναι πλέον ιδιαίτερα αυτοματοποιημένες. Οι σταλακτήρες τοποθετούνται συνήθως στο ίδιο διάστημα με τις αμπέλους (εικ 4.2). Για λόγους προσβολής από ασθένειες δεν πρέπει να

είναι δίπλα στον κορμό. Επειδή οι σταλακτήρες έχουν πολύ μικρές κεφαλές είναι επιρρεπείς σε αποφράξεις-παρεμποδίσεις και η επιτυχία ενός συστήματος άρδευσης αυτού του τύπου εξαρτάται πάρα πολύ από την αποφυγή τέτοιων παρεμποδίσεων. Η χημική ανάλυση του νερού άρδευσης θα δώσει μια πρόβλεψη οποιαδήποτε πιθανών προβλημάτων . Το νερό πρέπει εξετάζεται για να προσδιοριστεί το pH, το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το σίδηρο, τα σουλφίδια και τα θειικά άλατα και για μερικές πηγές περιπτώσεις ακόμη και το μαγγάνιο .

Η προληπτική συντήρηση είναι το ουσιαστικό μέρος οποιουδήποτε συστήματος στάγδην άρδευσης καθώς μόλις εμφανιστούν οι αποφράξεις είναι δύσκολο να αφαιρεθούν. Το σύστημα άρδευσης πρέπει να ανοιχτεί τουλάχιστον μια φορά το μήνα κατά τη διάρκεια του χειμώνα για να αποτρέψει τη συσσώρευση οποιουδήποτε ιζήματος και να μειώσει τη συγκέντρωση των μυρμηγκιών και των άλλων εντόμων στις εξόδους. Πολλές αποφράξεις αποδίδονται σε οργανικές ουσίες όπως είναι τα άλγη. Τα άλγη και τα βακτηριακά προβλήματα μπορούν να υπερνικηθούν κατά ένα μεγάλο μέρος από τη χλωρίωση. Μια συγκέντρωση χλωρίου του 1ppm που εγχέεται συνεχώς θα κρατήσει κανονικά το σύστημά μας καθαρό. Εάν οι θρεπτικές ουσίες εφαρμόζονται μέσω του συστήματος, είναι σημαντικό να ξεπλυθούν λεπτομερώς οι σωληνώσεις μετά την εφαρμογή προκειμένου να αποτραπεί η βακτηριδιακή ανάπτυξη.



Εικ 4.2: Σύστημα με μικροεκτοξευτήρες

4.3 Η Στραγγισή του Αμπελώνα

Η στράγγιση όπως είναι γνωστό είναι η απομάκρυνση του πλεονάζοντος επιφανειακού και υπόγειου νερού από τον αγρό με σκοπό τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη των φυτών, καθώς και κατάλληλων συνθηκών για τη χρήση μηχανημάτων στον αγρό.

Η στράγγιση πρέπει να εξεταστεί σε όλους τους αμπελώνες ανεξάρτητα αν ο αμπελώνας λαμβάνει το μεγαλύτερο όγκο του ύδατός του από τη βροχή ή από την άρδευση. Εντούτοις, τα προβλήματα αλατότητας είναι συνήθως χειρότερα στους αμπελώνες στις ξηρές και ημιάγονες περιοχές που ποτίζονται εντατικά. Είναι μια κοινοτομία ότι η καλύτερη διαχείριση νερού κατά την διάρκεια της άρδευσης, μειώνει την πιθανότητα να απαιτείται η εγκατάσταση στραγγιστικού δικτύου.

Οι κύριοι λόγοι για την αποστράγγιση του εδάφους των αμπελώνων είναι:

- (i) να αφαιρέσουμε το ανεπιθύμητο νερό επιφάνειας,
- (ii) να χαμηλώσουμε το ύψος του υδροφόρου ορίζοντα αρκετά γρήγορα και βαθιά ώστε να αποφύγουμε τη ζημία στη συγκομιδή λόγω του πλημυρίσματος της ριζικής ζώνης και
- (iii) να κρατήσουμε την αλατότητα στην εδαφοτομή κάτω από ένα επίπεδο που μπορεί να προκαλέσει ζημία στις αμπέλους.

Η κακή αποστράγγιση μπορεί να έχει επιβλαβή αποτελέσματα στον αμπελώνα, εξαιτίας της υπερβολικής ποσότητας νερού στη ριζική ζώνη, όπως:

(i) Μείωση του επιπέδου αερισμού (οξυγόνο), ειδικά στο υπέδαφος πράγμα που περιορίζει την αύξηση ρίζας και το βάθος της ριζοβολίας. Έχει προταθεί ότι το πορώδες αέρα του χώματος πρέπει να κρατηθεί σε επίπεδα ανωτέρω του 10% για να εξασφαλιστεί επαρκής διάχυση του οξυγόνου στα εδαφικά στρώματα (Wesseling and van Wyk, 1957). Η επίδραση του πλημυρίσματος εξαρτάται από το χρόνο του έτους: κατά τη διάρκεια του χειμώνα, οι αμπέλοι μπορούν να αντισταθούν για πολλές εβδομάδες της εμβάπτισης αλλά την άνοιξη και το καλοκαίρι ο κορεσμός της ζώνης ρίζας έστω και για μια μικρή χρονική περίοδο (2-3 ημέρες) μπορούν να οδηγήσει στη μειωμένη αύξηση του φυτού και την μικρή παραγωγή.

(ii) Αυξάνεται η συγκέντρωση των αλάτων στη ζώνη ρίζας, ειδικά όπου ο υδροφόρος ορίζοντας βρίσκεται σε μικρό βάθος και τα νερά είναι αλατούχα. (Οι ορθές πρακτικές άρδευσης και στραγγίσεων ελαττώνουν την πιθανότητα της αλατοποίησης και την ανάγκη για αποκατάσταση).

(iii) Τα υγρά σημεία στον αγρό παρακωλύουν τη μετακίνηση των ελκυστήρων και των μηχανημάτων μέσω του αμπελώνα, παρεμποδίζοντας κατά συνέπεια τις διαδικασίες όπως ο ψεκασμός για τον έλεγχο ασθενειών.

iv) Μερικές παθογόνα και ασθένειες θα προκαλέσουν ζημιά στις εγκαταστάσεις σε τέτοιες συνθήκες.

v) Το πλημύρισμα μπορεί να οδηγήσει στην αλλαγή των τιμών του pH, το οποίο μπορεί να αλλάξει τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών (π.χ. πάρα πολύ μαγγάνιο και όχι αρκετές άλλες θρεπτικές ουσίες).

Μορφές αποστράγγισης:

Υπάρχουν δύο μορφές αποστράγγισης, στράγγιση επιφάνειας και στράγγιση υπεδάφους. Είναι συμπληρωματικές η μια προς την άλλη.

I. Αποστράγγιση επιφανειακή:

Οι αμπελώνες χρειάζονται κάποια μορφή αποστράγγισης επιφάνειας. Πρέπει να λαμβάνουμε μέτρα ώστε το πλεονάζον νερό του αμπελώνα να καταλήγει στις φυσικές υδάτινες οδούς που υπάρχουν κοντά στον αμπελώνα ή σε φράγματα αποθήκευσης. Στους αμπελώνες όπου η άρδευση γίνεται με αυλάκια, η κλίση του εδάφους κατά μήκος των σειρών παρέχει συνήθως την επαρκή στράγγιση επιφάνειας, εντούτοις, στους αμπελώνες που αρδεύονται με ψεκαστήρες κάποιου είδους βαθμολόγηση μπορεί να απαιτηθεί για να αποτρέψει το υπερβολικό νερό επιφάνειας από τη συγκέντρωση στις χαμηλές περιοχές. Οφείλουμε να προσέξουμε η κλίση κατά μήκος των σειρών να είναι μικρότερη από αυτή που προκαλεί διάβρωση.

Υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι για τη συλλογή και απομάκρυνση του επιφανειακού νερού:

(i) με ένα ανοικτό κανάλι μέθοδος που είναι κατάλληλη για τους επίπεδα εδάφη τα οποία και δεν διαβρώνουν εύκολα.

(ii) μια καλυμμένη με χορτάρι υδάτινη οδός: ιδανική για τους πιο απότομους σε κλίση αμπελώνες.

(iii) σωλήνες χρησιμοποιούμενες για μικρές ποσότητες νερού.

Δεδομένου ότι το νερό που απορρέει από τους αμπελώνες είναι συνήθως καλής ποιότητας, δηλ. χαμηλές περιεκτικότητες σε άλατα, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την αποθήκευσή του σε φράγματα και τη χρησιμοποίησή του για την άρδευση.

Στράγγιση υπεδάφους:

Αυτού του είδους η στράγγιση χρησιμοποιείται για να ελέγξει το ύψος του υδροφόρου ορίζοντα στον αμπελώνα

4.4 Φυσική αποστράγγιση υπεδάφους

Η φυσική αποστράγγιση είναι η μετακίνηση του υπερβολικού νερού μέσω κατακόρυφης ή της πλευρικής διήθησης. Όπου η φυσική αποστράγγιση είναι καλή το νερό «δραπετεύει» σε ένα επαρκές ποσοστό για να αποφύγουμε τη δημιουργία υψηλής στάθμης νερού στον υδροφόρο ορίζοντα.

4.5 Τεχνητή αποστράγγιση υπεδάφους

Υπάρχουν περιπτώσεις που απαιτείται η εγκατάσταση ενός στραγγιστικού δικτύου στον αμπελώνα όταν για παράδειγμα έχουμε εδάφη στα οποία το νερό δεν διεισδύει εύκολα. Η αρχή της τεχνητής αποστράγγισης υπεδάφους είναι η τοποθέτηση ενός αγωγού υπό την μορφή καναλιού ή οριζόντιου ή κατακόρυφου σωλήνα, κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα. Το ποσοστό ροής του νερού στο σημείο στράγγισης επηρεάζεται από την υδραυλική αγωγιμότητα του εδάφους και την υδραυλική κλίση.

Υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι τεχνητής αποστράγγισης υπεδάφους. Με ανοικτούς αγωγούς (open ditch drains), με σύστημα τύπου τρυπανιού (mole drains), με την άντληση των υπογείων νερών (groundwater pumping) και με αγωγούς στράγγισης (pipe drains).

4.6 Ανοικτοί αγωγοί

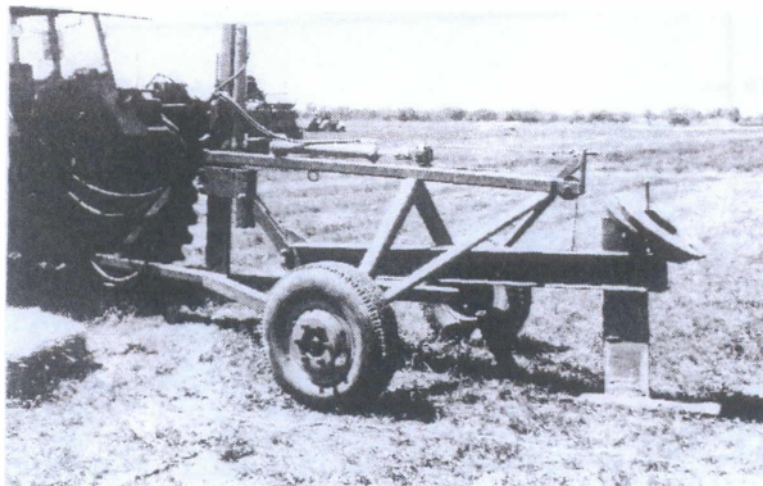
Στην περίπτωση των ανοικτών αγωγών (τάφρων) χρησιμοποιούμε τους αγωγούς για τη συλλογή τόσο του επιφανειακού όσο και του εδαφικού νερού. Το υπόγειο εδαφικό νερό μπορεί επίσης να διαρρεύσει στις τάφρους εάν η στάθμη ύδατος στον αγωγό είναι κάτω από το επίπεδο του υδροφόρου ορίζοντα. Οι ανοικτές τάφροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπου το υπεδάφος έχει μια υψηλή υδραυλική αγωγιμότητα. Γενικά αυτού του είδους η στράγγιση δεν χρησιμοποιείται πολύ στους αμπελώνες εξαιτίας της έκτασης που καταλαμβάνουν οι τάφροι, των φυσικών δυσκολιών που παρουσιάζονται στην εργασία στους αμπελώνων, του κόστους συντήρησης που προκαλείται από την αύξηση ζιζανίων και τη διάβρωση καθώς και το κόστος που έχουν τα διάφορα γεφυρώματα που χρησιμοποιούνται.

4.7 Σύστημα τύπου τρυπανιού

Γίνεται με τη διάνοιξη μιας κατακόρυφης τρύπας στο υπεδάφος μέσω ειδικά διαμορφωμένου τρυπανιού σε σχήμα τορπίλης. Το τρυπάνι έχει μήκος από 0,3 έως 0,6m, 0,05 έως 0,08m διάμετρο και είναι συνδεδεμένο με μια μυτερή ενσφηνωμένη λεπίδα χάλυβα. Μια κοντή κυλινδρική ράβδος ή μια μεταλλική σφαίρα ελαφρώς μεγαλύτερη στη διάμετρο από το τρυπάνι συνδέεται με το πίσω τμήμα του τρυπανιού μέσω μιας κοντής αλυσίδας

(εικ4.3) .Αυτό καθαρίζει και λειαίνει τους τοίχους του αγωγού. Η κάθετη λεπίδα επάνω από το τρυπάνι είναι ένα σημαντικό μέρος του μέσου δεδομένου ότι δημιουργεί τις ρωγμές στο χώμα, διευκολύνοντας τη ροή του νερού στον αγωγό. Οι αγωγοί είναι σπάνια βαθύτεροι από 0,8m λόγω της μεγάλης ελκυστικής δύναμης που απαιτείται για να τραβήξουμε το τρυπάνι από το έδαφος. Στην πράξη, το μήκος ενός αγωγού περιορίζεται σε 60 έως 100m με μια κλίση μεταξύ 1,5 και 1%. Η χρήση του συστήματος είναι περιορισμένη σε ορισμένους τύπους εδαφών. Πρέπει να έχουν μια υψηλή περιεκτικότητα σε άργιλο (35-50%) και να μην είναι πολύ αμμώδεις (λιγότερο από 20%). Η σταθερότητα της αργίλου είναι επίσης ένα σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα. Η κατασκευή του συστήματος πρέπει να πραγματοποιείται όταν το χώμα στη σωστή περιεκτικότητα σε εδαφολογική υγρασία. Εάν το έδαφος είναι πάρα πολύ ξηρό, είναι επίσης δύσκολο να τραβήξουμε το τρυπάνι από το έδαφος. Αν και η μέθοδος είναι σχετικά ανέξοδη, υπάρχουν πολλοί περιορισμοί και η πρακτική εμπειρία θεωρείται η πιο ικανοποιητική μέθοδος για την πιθανή επιτυχία της σε οποιαδήποτε κατάσταση. Οι αγωγοί κατασκευάζονται διανοίγοντας μια ανοικτή τάφρο και ακολουθώντας ανοδική κλίση.

Το διάστημα μεταξύ των αγωγών εξαρτάται από το βάθος και τη σύσταση του εδάφους και κυμαίνεται στην πράξη από 2 έως 10m. Υπό τους ιδανικούς όρους οι αγωγοί μπορούν να παραμείνουν αποτελεσματικοί για 10 έως 1.5 έτη, αλλά συνήθως η ζωή τους είναι πολύ πιο σύντομη.



4.3 : Άροτρο για διάνοιξη συστήματος στράγγισης

4.8 Αντληση υπόγειων νερών

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι φτηνότερο και αποτελεσματικότερο να χαμηλώσει κανείς τον υδροφόρο αντλώντας άμεσα από τα υδροφόρα στρώματα από το να εγκαταστήσει σωληνώσεις πιο κοντά στην επιφάνεια. Αυτό γίνεται:

(i) όπου ένα στρώμα άμμου υπάρχει κοντά στο επίπεδο της επιφάνειας (περίπου στα 15m από την επιφάνεια).

(ii) όπου η διηθητικότητα του υδροφόρου στρώματος είναι επαρκής για να χαμηλώσει το πλεόνασμα του υδροφόρου σε ένα οικονομικά αποδεκτό επίπεδο. Η ιδανική κατάσταση είναι αυτή στην οποία το στρώμα περιορισμού επάνω από το υδροφόρο στρώμα είναι ημιπερατό.

(iii) όπου υπάρχει ένας κατάλληλος τρόπος να διοχετεύσουμε αλλού τα υπόγεια νερά. Τα υπόγεια νερά εξάλλου αν δεν είναι αλατούχα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την άρδευση εάν είναι απαραίτητο.

4.9 Αγωγοί στράγγισης

Χρησιμοποιούνται για να κατασκευάσουμε ένα μόνιμο δίκτυο αγωγών κάτω από την επιφάνεια. Είναι η ευρύτερα χρησιμοποιημένη μορφή αποστράγγισης στους αμπελώνες. Οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνται στον προγραμματισμό και το σχεδιασμό ενός συστήματος τέτοιου είδους είναι οι εξής:

- ένας χάρτης της περιοχής
- ένας εδαφολογικός χάρτης της περιοχής ο οποίος και θα δίνει τις λεπτομέρειες των χαρακτηριστικών εδαφοτομής που έχουν επιπτώσεις στην αποστράγγιση.
- ένα πλέγμα των δοκιμαστικών φρεατίων που έχουμε διανοίξει για να διαπιστώσουμε ποιά σημεία του αμπελώνα έχουν ανάγκη από αποστράγγιση.

Με τη βοήθεια των στοιχείων που απαριθμούνται ανωτέρω, τα εξής αναπτύσσονται:

- ένα στραγγιστικό σχεδιάγραμμα για να ταιριάζει στην τοπογραφία της περιοχής.
- προσδιορισμός του σωστού βάθους και του διαστήματος για τους αγωγούς.

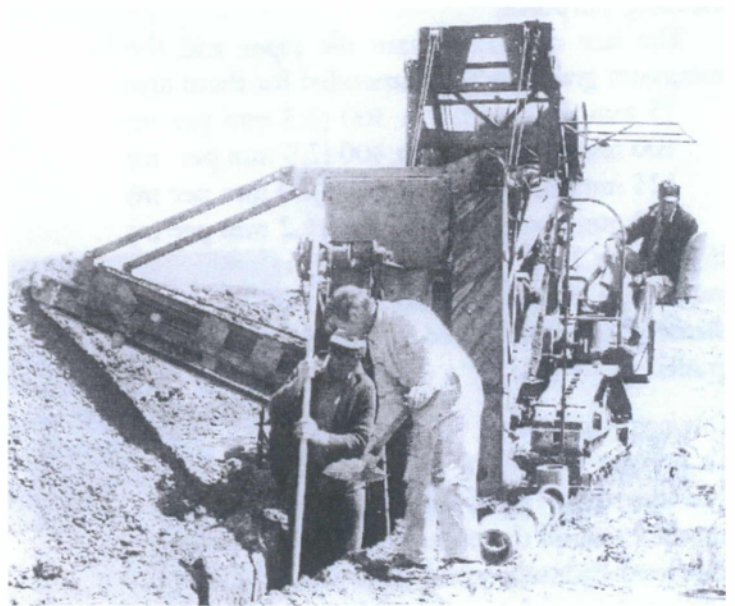
Οι πληροφορίες που αναφέρονται παραπάνω είναι απαραίτητες ώστε να εξασφαλιστεί ότι το βάθος και η κλίση των αγωγών είναι επαρκή. Ακολουθεί ισοπέδωση του κατώτερου σημείου της τάφρου η οποία και γίνεται καλύτερα με την χρήση ακτινών λέιζερ αλλά, εάν δεν υπάρχει πρόσβαση σε αυτή τη τεχνολογία χρησιμοποιούνται και άλλες μέθοδοι (εικ4.4).



Εικ 4.4 :Ισοπέδωση δίχως την χρήση ακτίνας λέιζερ

Στο παρελθόν οι τάφροι όπου εγκαθιστούσαμε τους αγωγούς σκάβονταν με το χέρι αλλά αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται τώρα μόνο σε περιορισμένες περιοχές. Ο μηχανικός εξοπλισμός έχει αντικαταστήσει το χειρωνακτικό σκάψιμο, οι κύριοι τύποι μηχανών που είναι του η τύπου ατέρμονας-αλυσίδα, κυκλικού τύπου, καθώς και μηχανές που εγκαθιστούν τους σωλήνες μετά από έναν σκαριφιστήρα (εικ4.5). Με τις τάφρους που σκάβονται με το χέρι το κατώτατο σημείο τάφρων είναι ισοπεδωμένο με φτυάρι. Το βάθος της τάφρου ελέγχεται είτε με τον εξοπλισμό λέιζερ είτε με την παράταξη ενός σημαδιού αναγνώρισης στη λαβή του φτυαριού μέσω των ράβδων αναγνώρισης. Το πλάτος των τάφρων είναι συνήθως 0,45cm για να επιτρέψει σε ένα άτομο να σταθεί και να εργαστεί στην τάφρο. Αντίθετα με το μηχανικό σκάψιμο έχουμε μια στενότερη τάφρο (περίπου 30cm εύρος). Αυτές οι μηχανές είναι προτιμότερες για την εγκατάσταση των πλαστικών σωλήνων καθώς εγκαθιστούν τις σωληνώσεις ταυτόχρονα σχεδόν με τη διάνοιξη της τάφρου και μάλιστα σε μεγάλο μήκος.

Ο πλαστικός σωλήνας έχει εντελώς αντικαταστήσει τους σωλήνες άλλου τύπου δεδομένου ότι το είναι λιγότερος λόγω των χαμηλότερων δαπανών διάνοιξης της τάφρου και τοποθέτησης των σωλήνων. Ο πλαστικός σωλήνας που χρησιμοποιείται πλέον είναι εύκαμπτος και έχει σειρές των τρυπών στο εσωτερικό οι οποίες χρειάζονται καθώς το πλαστικό δεν είναι πορώδες υλικό και το νερό δεν μπορεί αλλιώς να διαπεράσει το σωλήνα (εικ4.6)



4.5:Σκαπτικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση σωληνώσεων στράγγισης σε αμπελώνες.



4.6:Τοποθέτηση σωληνώσεων

Η τελική επιλογή βέβαια του συστήματος αποστράγγισης του αμπελώνα εξαρτάται από το αν υπάρχει και η κατάλληλη εμπειρία. Συνήθως κάθε περιοχή έχει ορισμένες συνήθειες ως προς τη μέθοδο αποστράγγισης και συχνά οι αμπελλουργοί προτιμούν να χρησιμοποιούν το σύστημα που έχουν υπόψη τους και με το οποίο είναι πιο εξοικιωμένοι. Τέλος σημαντικό ρόλο θα παίξουν και οι γεωυδρολογικές συνθήκες και γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε το εδαφολογικό και υδρολογικό χάρτη της περιοχής.

Κεφάλαιο Πέμπτο

5.1 Ψεκασμός και Ζιζανιοκτονία στον αμπελώνα

Η ασθένειες και ο έλεγχος των εντομολογικών εχθρών είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στους περισσότερους εμπορικούς αμπελώνες. Ενώ τέτοιος έλεγχος μπορεί, σε μερικές εποχές, να είναι ένα μικρό ποσοστό της αξίας της συγκομιδής, υπάρχει μια απαίτηση από τους καλλιεργητές για αυξανόμενη αποδοτικότητα του ψεκασμού. Η προσοχή στη λεπτομέρεια είναι απαραίτητη για να βελτιώσει την αποδοτικότητα της απόθεσης των φυτοφαρμάκων και να αυξήσει την παραγωγή ψεκαστήρων.

Ο ψεκασμός ενός αμπελώνα δε διαφέρει πολύ από τους ψεκασμούς που γίνονται για διάφορες άλλες καλλιέργειες. Όπως και σε όλες τις καλλιέργειες υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία και θα πρέπει ο παραγωγός να λάβει υπόψη του για να προχωρήσει στην αγορά του καταλληλότερου μηχανήματος. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι:

5.1.1 Η υπάρχουσα και η μελλοντική αγροτική πολιτική και ο εξοπλισμός.

Η υπάρχουσα και μελλοντική αγροτική πολιτική θα υπαγορεύσει την περιοχή, την ποικιλία και τις διαφορετικές απαιτήσεις ψεκασμού. Διαφορετικές ποικιλίες έχουν διαφορετικές απαιτήσεις, όπως οι τύποι χημικών ουσιών, τα ποσοστά εφαρμογής και ο συγχρονισμός των εφαρμογών, ανάλογα και με την χρήση για την οποία προορίζονται.

5.1.2. Επικαιρότητα.

Η επικαιρότητα του ψεκασμού είναι πολύ σημαντική στον καλλιεργητή. Τα φυτοφάρμακα πρέπει να εφαρμοστούν στο σωστό χρόνο να εξασφαλιστεί η επιτυχία τους. Τα ακόλουθα σημεία έχουν επιπτώσεις στην επικαιρότητα της εφαρμογής -

- α) έκταση που πρέπει να ψεκαστεί ανά εποχή,
- β) συχνότητα του ψεκασμού,
- γ) χαρακτηριστικά εδάφους,
- δ) καιρός
- ε) φόρτος εργασίας του αγροκτήματος.

5.1.3 Εναλλακτικές τεχνικές ψεκασμού

Οι καλλιεργητές πρέπει να εξετάσουν τα νέα μοντέλα ψεκαστήρων όπως οι κατευθυνόμενοι ψεκαστήρες απόθεσης. Κάθε νέος ψεκαστήρας πρέπει να αξιολογηθεί προσεκτικά με σκοπό να διευκρινιστεί αν τα οφέλη αντισταθμίζουν τις πρόσθετες δαπάνες. Με την αυξανόμενη αυστηρότητα νομοθεσία σχετικά με τις περιβαλλοντικές πτυχές της εφαρμογής φυτοφαρμάκων, οι τεχνικές που βελτιώνουν την απόθεση, μειώνουν την κλίση και μειώνουν τα κατάλοιπα της δεξαμενής πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά.

5.1.4 Δυνατότητα τροποποίησης

Πολλά σύγχρονα ανταλλακτικά ψεκαστήρων μπορούν να αγοραστούν μέσω καταλόγων ή μέσω του Διαδικτύου και μπορούν να παρασχεθούν από τους κατασκευαστές τμημάτων και ειδικών ακροφυσίων. Αυτοί οι πολύ περιεκτικοί κατάλογοι είναι διευκρινισμένοι με άριστα διαγράμματα που βοηθούν στην τροποποίηση του ψεκαστικού συστήματος αν υπάρχει ανάγκη. Διάφοροι κατασκευαστές προσφέρουν ηλεκτρονικά εξαρτήματα που μπορούν να ελέγξουν τον ψεκαστήρα, τις μάνικες κλπ.

5.1.4.1 Μέγεθος σταγονιδίων

Στο παρελθόν οι θόλοι των φυτειών ψεκάζονταν με μεγάλες ποσότητες και με χονδροειδή σταγονίδια σε μέχρι 100 γαλόνια ανά στρέμμα με συνέπεια τα φυτά να στάζουν στην κυριολεξία από το υπερβολικό φυτοφάρμακο. Η πεποίθηση ότι όσο περισσότερο φάρμακο ρίξουμε τόσο το καλύτερο για τον αμπελώνα έχει προ καιρού αποδειχθεί λανθασμένη. Οι στάζοντας άμπελοι οδηγούν στην περιβαλλοντική υποβάθμιση και ένας υπερβολικός αριθμός δεξαμενών ανά στρέμματος έχει ως άμεσο αποτέλεσμα τη φτωχή χρονική διαχείριση της εργασίας στον αμπελώνα.

Ο αμπελοπαραγωγός οφείλει να χρησιμοποιεί μικρότερες ποσότητες πράγμα που σημαίνει και μικρότερα σταγονίδια αν και υπάρχει ένα όριο στο μέγεθος σταγονιδίων λόγω των ανησυχιών για την κλίση. Τα σταγονίδια κάτω από 150μ θέτουν γενικά το μεγαλύτερο κίνδυνο. Τα σταγονίδια μικρότερα από 50μ έχουν ανεπαρκή ορμή και παραμένουν στον αέρα για αόριστο χρονικό διάστημα ή μέχρι να εξατμιστούν. Έρευνα στην Αγγλία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα σταγονίδιο 100μ χρειάζεται 11s για να πέσει περίπου δέκα πόδια σε κατάσταση άπνοιας. Όταν ένα παρόμοιο σταγονίδιο μεγέθους απελευθερώνεται σε έναν αέρα ταχύτητας 5mph θα παρασυρθεί περίπου 75 πόδια (25m) πρίν φτάσει το έδαφος.

Όσο υψηλότερη η πίεση λειτουργίας του ψεκαστήρα, τόσο μικρότερο το σταγονίδιο, αντιθέτως, χαμηλή πίεση παράγει τα μεγάλα σταγονίδια που μπορούν να αναπηδήσουν από

το στόχο – πράγμα όχι επιθυμητό. Οι παραδοσιακοί ψεκαστήρες ριπής αέρα δίνουν το μέγιστο λόγο ανησυχίας δεδομένου ότι παράγουν πολλά μικρά σταγονίδια που συχνά απομακρύνονται από το στόχο. Ορισμένα μέσα ψεκασμού μπορούν να αλλάξουν το φάσμα των σταγονιδίων, που μειώνει τον αριθμό σταγονιδίων που παρεκκλίνουν.

5.1.4.2 Τύπος και μέγεθος ακροφυσίων

Η σύγχρονη τεχνολογία ακροφυσίων όπως τα ακροφύσια συνυπολογισμού αέρα παράγει μεγαλύτερα σταγονίδια από τα συμβατικά κωνικά ακροφύσια. Τα μεγάλα σταγονίδια συνήθως κυλούν από το φύλλο χωρίς σημαντικά αποτελέσματα, αλλά τα ακροφύσια συνυπολογισμού αέρα δημιουργούν αεροφουσαλίδες μέσα στα μεγαλύτερα σταγονίδια που καταρρέουν έπειτα από την επαφή με το φύλλο, πράγμα που απελευθερώνει την συσσωρευμένη ενέργεια ενέργεια και που διασκορπίζει το υγρό στα σημεία που θέλουμε. Πρόσφατες έρευνες στην Αγγλία και τη Γερμανία έχουν παρουσιάσει ελπιδοφόρα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας τα ακροφύσια συνυπολογισμού αέρα με τους ψεκαστήρες ριπής αέρα στα δέντρα και στους θάμνους αν και περαιτέρω δοκιμές είναι απαραίτητες για τους αμπελώνες.

Οι περιστροφικοί ψεκαστήρες δημιουργούν μικρότερα πιο ομοιόμορφα σταγονίδια, τα οποία θα κανονικά θα παρασύρονταν από τον άνεμο. Αυτός ο τύπος ψεκαστήρα, καλούμενος από μερικούς «ελεγχόμενη εφαρμογή σταγονιδίων» (controlled droplet application), παράγει το 95-98% των σταγονιδίων του με το ίδιο μέγεθος. Το παραχθέν μέγεθος εξαρτάται από την ταχύτητα της περιστροφής. Το πλεονέκτημα είναι η λιγότερη χρήση νερού, με συνέπεια την καλύτερη διαχείριση του χρόνου του παραγωγού.

5.1.4.3 σχεδιασμός των ψεκαστήρων

Οι ψεκαστήρες τύπου πύργων είναι καλύτεροι στο να στέλνουν το υγρό ψεκασμού στο θόλο του αμπελώνα, μειώνοντας έτσι την παρέκλιση των σταγονιδίων και αυξάνοντας την απόθεσή τους στα φύλλα. Ο συμβατικός ψεκαστήρας ριπής αέρα στέλνει τα σταγονίδια με μια ριπή αέρα από έναν κεντρικό ανεμιστήρα προς το θόλο με κατεύθυνση ανοδική. Η οριζόντια διείδυση στο θόλο είναι αρτιότερη της κάθετη διείδυσης από έναν ψεκαστήρα ριπής αέρα και όσοι ψεκαστήρες έχουν αυτή τη συναιτότητα (tunnel sprayers) έχουν τεράστια πλεονεκτήματα στους αμπελώνες. Η χρήση μιας συσκευής συλλογής ψεκαστικού υγρού στη βάση του θόλου του αμπελώνα οδηγεί στη δυνατότητα να διανεμηθεί εκ νέου το υγρό ψεκασμού επομένως συμβάλλει στην αποταμίευση του φυτοφαρμάκου και σε μια μείωση της παρέκλισης. Πολλοί καλλιεργητές θεωρούν ότι οι ψεκαστήρες τέτοιου είδους

είναι μόνο κατάλληλοι για επίπεδα έδαφος αλλά ο αριθμός τους αυξάνεται και στα εδάφη με κλίση.

Τα προβλήματα παρέκλισης αυξάνονται όταν εμφανίζεται κενό μέσα στη σειρά των αμπέλων. Οι ψεκασθήρες ριπής αέρα, με ή χωρίς πύργο, μπορούν να εγκατασταθούν με τη βοήθεια αισθητήρων υπερήχων ή με συσκευές λέιζερ. Οι αισθητήρες ανιχνεύουν επίσης τη μορφή ενός θόλου και ρυθμίζουν το σχέδιο ψεκασμού αναλόγως. Τα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν τη μειωμένη παρέκλιση και την μειωμένη απόθεση φυτοφαρμάκων στο έδαφος και τη μειωμένη χρήση φυτοφαρμάκων.

Οι τρέχουσες έρευνες στον τομέα των ψεκασθήρων στα αμερικανικά πανεπιστήμια περιλαμβάνουν κατευθυνόμενους ψεκασθήρες απόθεσης, μηχανές που κατευθύνουν τον ψεκασμό στο θόλο των αμπελώνων παρά προς τα πάνω στην ατμόσφαιρα.

Η παρέκλιση του ζιζανιοκτόνου από τις πρακτικές ελέγχου ζιζανίων δεν πρέπει ακόμη να ξεχαστεί, δεδομένου ότι οι προστατευμένοι ψεκασθήρες αποτρέπουν την παρέκλιση και κατά συνέπεια αποτρέπουν την καταστροφή των σταφυλιών και των φύλλων. Υπάρχουν προστατευτικά τα οποία και μπορούν να ποικίλουν από τα απλούστερα στα πιο σύνθετα, εγκατεστημένα στο επίπεδο των ακροφυσίων ή ακόμη και ελεγκτές σταγονιδίων. Οι προστατευμένοι ψεκασθήρες επιτρέπουν στους καλλιεργητές να εφαρμόζουν τα ζιζανιοκτόνα σε μεταβλητές καιρικές συνθήκες.

5.1.4.4 Σωστό «καλιμπράρισμα» των ψεκασθήρων

Μέσω αυτού εξασφαλίζει ο παραγωγός ότι όλα τα ακροφύσια απαλλάσσουν το σωστό ποσό υγρού στη σωστή απόσταση, τη σωστή γωνία και με τη σωστή ταχύτητα προς το φύλλωμα. Οι χειριστές πρέπει να θέσουν παρεμποδιστές αέρα για να περιορίσουν σωστά τη ροή αέρος στον ψεκασμό.

5.1.4.5 Καιρός

Η ταχύτητα και η κατεύθυνση αέρα, η σχετική υγρασία, η θερμοκρασία και η ατμοσφαιρική σταθερότητα έχουν επιπτώσεις στην παρέκλιση. Η εφαρμογή του σωστού προϊόντος στο σωστό στόχο στο σωστό χρόνο με το σωστό εξοπλισμό είναι το κλειδί στον καλό ψεκασμό.

5.1.4.6 Επιλογή ψεκαστήρα

Η επιλογή σωστού μεγέθους του ψεκαστήρα με καλή συνοδευτική υποστήριξη εξασφαλίζει ότι ο ψεκασμός μπορεί να γίνει κατά τρόπο έγκαιρο (εικ 5.1,5.2,5.3). Πάρα πολύ συχνά οι καλλιεργητές τρέχουν στους αμπελώνες σε μία προσπάθεια να εφαρμόσουν

τα φυτοφάρμακα αφότου έχει εμφανιστεί μια ασθένεια ή μια επίθεση εντόμων. Η καλή μέριμνα στη μείωση της ανάγκης να επιστρέφει ο παραγωγός για να ξαναγεμίζει τον ψεκαστήρα είναι πολύ σημαντική. Η χρήση καρτών που απαριθμούν το φυτοφάρμακο που απαιτείται, το ποσοστό εφαρμογής και την ποσότητα που απαιτείται ανά δεξαμενή θα είναι ένα σωστό βήμα προς την σωστή κατεύθυνση της ολοκληρωμένης διαχείρισης.

Η συνεχόμενη ανάπτυξη των τεχνικών εφαρμογής ψεκασμού θα βελτιώσει την αποδοτικότητα του ψεκασμού αμπελώνων. Πολλοί από τους παράγοντες που έχουν επιπτώσεις στην εφαρμογή και την παρέκλιση των σταγόνων είναι αλληλοεξαρτώμενοι. Οι ροές αέρος πρέπει να βελτιστοποιηθούν ιδιαίτερα όπου χρησιμοποιούνται τα μικρότερα σταγονίδια, οι θόλοι των αμπελώνων και οι όγκοι ύδατος πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά εάν οι καλλιεργητές πρόκειται να εκμεταλλευθούν τις νέες τεχνολογίες. Τα επίπεδα επένδυσης στη σύγχρονη τεχνολογία πρέπει να διατηρηθούν εάν ο καλλιεργητής πρόκειται να παραμείνει ανταγωνιστικός. Με αυτό γίνεται μια προσπάθεια προώθησης ενός νέου τύπου ψεκαστικού μηχανήματος στους αμπελώνες. Μέχρι και πριν μερικά χρόνια η τεχνολογία δεν ήταν κατάλληλα ανεπτυγμένη και οι ψεκαστήρες αυτοί ήταν αρκετά ακριβοί καθώς και μη αποδοτικοί. Όμως η τεχνολογία τους συνεχώς βελτιώνεται. Ο βασικός στόχος είναι να παράσχει ομοιόμορφη κάλυψη για να απαλλάξει τον αμπελώνα από τους μυκητολογικούς και εντομολογικούς εχθρούς.

Τα ακροφύσια των ψεκαστήρων χρησιμοποιούν συμπιεσμένο αέρα για να περιβάλουν το ρεύμα του υγρού χημικού μίγματος και να ψεκάσουν το υγρό σε σταγονίδια από 40μ έως 80μ στο μέγεθος και δεδομένου ότι ο ίδιος αέρας ωθεί το υγρό ρεύμα μέσω του ακραίου προφυσίου, κάθε σταγονίδιο περνά μέσω ενός τομέα υψηλής τάσης (περίπου 1000V). Χάριν ευκολίας, το σύστημα σχεδιάζεται για να τρέξει σε 12V που παρέχονται από την μπαταρία του ελκυστήρα. Το βασικό σημείο είναι ότι τα σταγονίδια περιέχουν ηλεκτρικό φορτίο που μπορεί να είναι είτε θετικό είτε αρνητικό, που σημαίνει ότι καθώς εξέρχονται από το ακροφύσιο απωθούν η μια την άλλη και διασκορπίζονται στις αμπέλους. Αυτή η ηλεκτρική διασπορά είναι αυτό που επιτρέπει αυτόν τον τύπο ομοιόμορφης και πλήρους. Με τους ηλεκτροστατικούς ψεκαστήρες χρησιμοποιούνται 30 γαλόνια ύδατος ανά στρέμμα σε σύγκριση με τα 100 γαλόνια ανά στρέμμα που ένας συμβατικός ψεκαστήρας θα απαιτούσε. Η χρησιμοποίηση του λιγότερου νερού για τη κάλυψη περισσότερης έκτασης έδαφος, σημαίνει επίσης μείωση του αριθμού επαναπλήρωσης των ψεκαστήρων με ψεκαστικό πράγμα που οδηγεί σε μεγάλη εξοικονόμηση χρόνου. Οι ηλεκτροστατικοί ψεκαστήρες επιτρέπουν ακόμη στους αγρότες να μειώσετε το ποσό των χημικών ουσιών ανά εφαρμογή κατά 40-75% ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο χημικό διάλυμα εξαιτίας της πολύ

αρτιότερης κάλυψης. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα στους ηλεκτροστατικούς ψεκαστήρες είναι ότι η παρέκλιση σταγονιδίων που οφείλεται στον αέρα μειώνεται επειδή τα σταγονίδια ψεκασμού "αναγκάζονται" να προσκολληθούν στις αμπέλους λόγω του ηλεκτρικού φορτίου τους. Τέλος η απορροή φυτοφαρμάκων περιορίζεται δραστικά καθώς έχουμε καλύτερη κάλυψη του αμπελώνα και χρήση μικρότερων ποσοτήτων χημικών.



Εικ 5.1: Σύγχρονου τύπου ψεκαστήρας για μικρούς αμπελώνες



High volume (30 to 200 gallons per acre) air blast sprayer.

Εικ 5.2 Ψεκαστήρας με ανεμιστήρες για μεγάλους όγκους ψεκαστικού .



Electrostatic two-row sprayer.

Εικ 5.3: Ηλεκτροστατικός ψεκαστήρας δύο σειρών φύτευσης

5.1.4.7 Ψεκαστήρες Ζιζανιοκτονίας

Η τεχνολογία έχει αναπτύξει μεθόδους ζιζανιοκτονίας στον αμπελώνα οι οποίες όμως απαντώνται σπάνια στην Ελλάδα ενώ αποτελεί συχνό φαινόμενο αντιμετώπισης στο εξωτερικό . Μια από αυτές είναι και το κάψιμο των ζιζανίων το οποίο έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (εικ5.4):

1. Απαιτεί ειδικό εξοπλισμό και εξοικίωση.
2. Απαιτούνται προστατευτικά για τις νέες αμπέλους.
3. Αποτελεσματικό μόνο όταν ζιζάνια εκπύσσονται από το έδαφος.
4. Απλά μειώνει τον αριθμό των ζιζανίων όταν αυτά έχουν πλήρως εκπτυχθεί.
5. Ο συγχρονισμός είναι σημαντικός.
6. Η ταχύτητα του οχήματος είναι ένα κρίσιμο σημείο: Αν πάρα πολύ γρήγορη, έχουμε φτωχό έλεγχο ζιζανίων. Αν πολύ αργή, θα μπορούσαμε να έχουμε τραυματισμό στις αμπέλους και ακόμη σπαταλάται αρκετό καύσιμο.
7. Κίνδυνος ανάφλεξης αν χρησιμοποιείται από μη έμπειρο χρήστη.



Εικ5.4:Ζιζανιοκτονία με καύση των ζιζανίων

Μια άλλη τεχνική ελέγχου των ζιζανίων στον αμπελώνα είναι η τεχνική του «Solarisation» η οποία περιλαμβάνει την καταστροφή των σπόρων των ζιζανίων από την ηλιακή θερμότητα που παγιδεύουμε στο έδαφος καλύπτοντάς το με πλαστική κάλυψη κατά τη διάρκεια ζεστών ημερών. Ενώ αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται συχνότερα για να τον έλεγχο επιβλαβών οργανισμών στο έδαφος είναι επίσης αποτελεσματική ενάντια σε πολλά ζιζάνια και τους σπόρους τους. Εντούτοις, δεν είναι γενικά αποτελεσματικό ενάντια στα βαθύριζα ζιζάνια.

Η αποτελεσματικότητα της τεχνικής απαιτεί την καλή διέλευση της θερμότητας στο έδαφος. Αυτό υποβοηθείται από τα υψηλά επίπεδα εδαφικής υγρασίας, έτσι, εάν είναι απαραίτητο, το έδαφος πρέπει να αρδευτεί προτού τοποθετηθεί το πλαστικό. Τα κενά αέρος μεταξύ του πλαστικού και του χώματος πρέπει να ελαχιστοποιηθούν δεδομένου ότι εμποδίζουν τη μεταφορά θερμότητας στο χώμα. Για να αποτραπεί ανύψωση του πλαστικού από τον αέρα και για να μειωθούν οι τυχόν διαρροές της θερμότητας, οι άκρες των πλαστικών φύλλων πρέπει να θαφτούν.

Τα πλαστικά φύλλα πρέπει να παραμείνουν για τουλάχιστον τέσσερις εβδομάδες για να είμαστε σίγουροι για την αποτελεσματική θανάτωση των ζιζανίων. Αυτό ποικίλει σύμφωνα με την ποιότητα του πλαστικού φύλλου που χρησιμοποιείται, τις επικρατούσες θερμοκρασίες και τα είδη των ζιζανίων που υπάρχουν στον αμπελώνα. Τα χειμερινά ζιζάνια είναι πιθανό να είναι λιγότερο ανεκτικά των υψηλών θερμοκρασιών από τα θερινά ζιζάνια, και επομένως να επηρεάζονται εντονότερα από τη ταχνική αυτή. Το έδαφος μετά το πέρας της τεχνικής αυτής πρέπει να προστατευθεί με χλωρά λίπανση γιατί θα είναι ευπαθές σε τυχόν ζιζάνια που επαναφυτρώνουν.



Εικ5.5:Μηχανισμός που τοποθετεί πλαστικά φύλλα στον αμπελώνα

Τέλος υπάρχουν και οι θερμικές μέθοδοι ζιζανιοκτονίας οι οποίες και θερμαίνουν το έδαφος με διάφορους τρόπους (ακτινοβολία, φλόγα, ατμός, καυτό νερό εικ 5.6). Αυτή η τεχνική έχει ερευνηθεί και έχει χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ζιζανίων για πολλά έτη, αλλά είναι γενικά οικονομικά αποτελεσματική μόνο ενάντια στα μικρά σπορόφυτα. Για αυτόν τον λόγο, η θερμική ζιζανιοκτονία χρησιμοποιείται συνηθέστερα για να ελέγξει τα νέα σπορόφυτα ζιζανίων προτού βλαστήσει η συγκομιδή. Ένα όφελος της τεχνικής είναι ότι δεν ενοχλεί το έδαφος. Οι οργανισμοί κάτω από την εδαφική επιφάνεια γενικά δεν επηρεάζονται, δεδομένου ότι η θερμότητα δεν διαπερνά το έδαφος σε μεγάλο μέρος. Ένα μειονέκτημα είναι το υψηλό ενεργειακό κόστος της μεθόδου αυτής - είναι συνήθως βασισμένη στα ορυκτά καύσιμα όπως το diesel και έτσι μπορεί να είναι οικονομικά ασύμφορη. Είναι επίσης μια σχετικά αργή λειτουργία για να επιτύχουμε μια καλή θανάτωση ζιζανίων. Παρόλα τα μειονεκτήματα πάντως της μεθόδου η έρευνα πάνω σε νέες πτυχές της τεχνολογίας συνεχίζεται.



Εικ 5.6:Μηχανισμός που χρησιμοποιεί υπέρθερμο ατμό για την καταπολέμηση ζιζανίων σε αμπελώνα.

Κεφάλαιο Έκτο

6.1 Η συγκομιδή των σταφυλιών

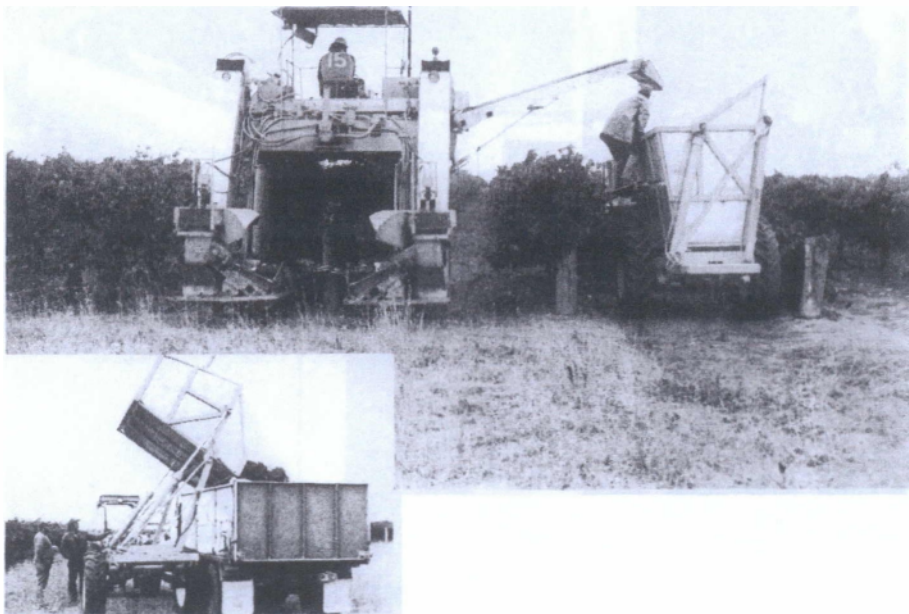
Η συγκομιδή των σταφυλιών εξαρτάται από την μετέπειτα χρήση τους. Οι επιτραπέζιες ποικιλίες απαιτούν διαφορετική αντιμετώπιση από τις οινοπαραγωγικές. Τα επιτραπέζια σταφύλια συγκομίζονται με το χέρι για λόγους καλύτερης εμφάνισης. Τα οινοστάφυλα συγκομίζονται συνήθως σε ένα μόνο πέρασμα και γίνεται κατανοητό ότι η ημερομηνία συγκομιδής παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του κρασιού. Ο προσδιορισμός του χρόνου της συγκομιδής είναι μια σύνθετη διαδικασία και για την μεγιστοποίηση της ποιότητας του οίνου έχουν δημιουργηθεί ορισμένοι δείκτες που μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε την πιο κατάλληλη περίοδο. Τέτοιοι δείκτες είναι το pH, οι φαινόλες, το χρώμα του καρπού, το άρωμα και η γεύση του ζωμού του σταφυλιού, τα ολικά στερεά και τα μεταλλικά στοιχεία.

Όπως και στις περισσότερες αγροτικές εργασίες χρειάζεται κάποιου είδους προγραμματισμός για να μη βρεθούμε προ απροόπτων. Έτσι όλα τα μηχανήματα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν κατά τη συγκομιδή θα πρέπει να ελεγχθούν πριν την αρχή της διαδικασίας. Αν πρόκειται για οινοπαραγωγικές ποικιλίες θα πρέπει ακόμη να πάρουμε υπόψη μας και το μέγεθος και τις δυνατότητες του οινοποιού καθώς και να υπολογίσουμε το χρόνο που απαιτείται για την ωρίμανση των καρπών. Είναι ακόμη γνωστό πως τα σταφύλια είναι ευπαθείς καρποί και για το λόγο αυτό οφείλουμε να πάρουμε ορισμένα μέτρα για να αποτρέψουμε τη ρήξη των καρπών που μπορεί να οδηγήσει στην οξείδωση:

- i) Έτσι θα πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε τη μεταφορά των σταφυλιών από το ένα εμπορευματοκιβώτιο σε άλλο,
- ii) θα πρέπει να αυξήσουμε την χρήση των ρηχών εμπορευματοκιβωτίων για να μειώσουμε την πίεση στα σταφύλια
- iii) θα πρέπει να χρησιμοποιούμε ισχυρές και υδατοστεγείς κατασκευές

Όσο για τα κιβώτια που χρησιμοποιούνται για την χειρωνακτική συγκομιδή η χρήση των ξύλινων κιβωτίων και των παρόμοιων εμπορευματοκιβωτίων έχει αντικατασταθεί κατά ένα μεγάλο μέρος από τα πλαστικά κιβώτια χωρητικότητας 15 έως 25L. Στρογγυλοί ή ορθογώνιοι κάδοι ανθεκτικού υψηλής πυκνότητας πλαστικού είναι διαθέσιμοι οι οποίοι με τις πλαστικές λαβές τους μειώνουν τη πιθανότητα για τη μόλυνση του χυμού από μέταλλο.

Μια εναλλακτική λύση για τους μεγάλους αμπελώνες η μεταφορά των συγκομισμένων σταφυλιών από το εμπορευματοκιβώτιο στα ειδικά τροποποιημένα ξύλινα δοχεία 250-500kg. Αυτά μεταφέρονται σε μορφή παλέττας, κατόπιν ξετυλίγονται, κλειδώνονται και ευθυγραμμίζονται με βαριά πλαστική ταινία. Τα μεταλλικά δοχεία με χωρητική ικανότητα 1-2,5 τόνους χρησιμοποιούνται επίσης ευρέως σε μεγάλες οινοπαραγωγικές περιοχές. Τα σχέδια των δοχείων ποικίλλουν αλλά γενικά είναι ενός πλάτους για να ταιριάζουν με τα διαστήματα μεταξύ των σειρών. Τα δοχεία μεταφέρονται μέσα στον αμπελώνα ρυμουλκούμενα από ελκυστήρα (εικ 6.1)



Εικ 6.1 :Γόνδολα που γεμίζει από τη θεριστική μηχανή και που εκφορτώνει πλαγίως σε φορτηγό

Υπάρχουν ακόμη και οι λεγόμενες γόνδολες οι οποίες και αναπτύχθηκαν για τη μηχανική συγκομιδή όπου ο γρήγορος χειρισμός των μεγάλων ποσοτήτων είναι προαπαιτούμενος. Οι γόνδολες, που είναι βαθύτερες και στενότερες από τα δοχεία, χωρούν ως και 2,5 τόνους και ρυμουλκούνται. Η εκφόρτωση γίνεται με τη χρήση του υδραυλικού συστήματος του ελκυστήρα πλαγίως, είτε σε έναν μεταφορέα (φορτηγό συνήθως) είτε άμεσα στη χοάνη του θραυστήρα εάν είναι κοντά.

Η μηχανική συγκομιδή αναπτύχθηκε για δυο κυρίως λόγους. Ο πρώτος είναι το κόστος και ο δεύτερος η έλλειψη των εργατικών χεριών. Η εκμηχάνιση της συγκομιδής σταφυλιών ερευνήθηκε αρχικά στις ΗΠΑ στη δεκαετία του '50 χρησιμοποιώντας την αρχή της κοπής και έπειτα συνεχίστηκε με την αρχή του τινάγματος. Η χώρα με το μεγαλύτερο ποσοστό

μηχανικής συγκομιδής στον κόσμο αυτή τη στιγμή όμως είναι η Αυστραλία με 75% (Γαλλία 20%, ΗΠΑ 50%).

Μια και μόνο μηχανή με 2-4 χειριστές μπορεί να συγκομίσει μέχρι και μισό εκτάριο ανά ώρα που είναι περίπου 20-50 φορές γρηγορότερα από τη χειρωνακτική συγκομιδή. Σε μεγαλύτερες περιοχές μια συνεχής συγκομιδή θα σημαίνει ότι μια μηχανή θα μπορούσε να συγκομίσει μέχρι 700 εκτάρια σε μια εποχή, εύκολα καταλαβαίνουμε ότι παρά το υψηλό κύριο κόστος μια μηχανή συγκομιδής συμφέρει οικονομικά για μεγάλες εκτάσεις. Οι πρώτες μηχανές τέτοιου τύπου είχαν τεράστιες επιπτώσεις στην ποιότητα των καρπών. Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει βελτιώσεις οι οποίες σε συνδυασμό με το πλεονέκτημα συγκομιδής τη νύχτα (όταν και έχουμε το όφελος των πιο δροσερών φρούτων 10 - 20°C), ιδιαίτερα εάν συνδέεται με τη γρήγορη επεξεργασία στα οινοποιία, σημαίνει ότι οι αποφάσεις σχετικά με τη μέθοδο εξαρτώνται από το κόστος και τις διοικητικές μέριμνες του χειρισμού οινοποιών και όχι σε τόσο μεγάλο μέρος αποτελέσματα της συγκομιδής όσον αφορά την ποιότητα. Το τελικό προϊόν μπορεί να είναι πολύ παρόμοιο είτε συγκομίστηκε με το χέρι είτε με μηχανή που επιλέγεται. Υπάρχουν βέβαια και ποικιλίες οι οποίες είναι πολύ ευπαθείς. Τα μεγαλύτερα προβλήματα ωστόσο παρουσιάζονται σε παλαιούς αμπελώνες όπου δεν έχει ληφθεί υπόψη η πιθανότητα εκμηχάνισης.

Για τη μηχανική συγκομιδή, ένας αμπελώνας χρειάζεται η σειρά και το πλάτος μεταξύ των γραμμών να είναι ικανοποιητικά για τη μετάβαση και τη στροφή της μηχανής, με τα τυχόν εμπόδια ελαχιστοποιημένα. Ο σαφής χαρακτηρισμός των αριθμών των σειρών μειώνει τη σύγχυση για τους χειριστές, ιδιαίτερα τη νύχτα. Οι περισσότερες θεριστικές μηχανές μπορούν να αντιμετωπίσουν ποικίλες εκτάσεις. Ιδανική περίπτωση έχουμε όταν το ύψος (0.5-2.0 μ) και πλάτος (μέχρι 1,5 μ) σε έναν αμπελώνα είναι συνεπή και οι άμπελοι που κλαδεύονται και που διατηρούνται προσαρμόζονται σε αυτό το πλαίσιο. Η ανώμαλη διανομή φρούτων κατά μήκος της σειράς απαιτεί την προσεκτική ρύθμιση της μηχανής από το χειριστή.

Η φυσιολογία της ποικιλίας ακόμη, έχει ισχυρή επιρροή στην επιτυχία της μηχανικής συγκομιδής. Οι ιδανικές ποικιλίες έχουν σκληρά σταφύλια και αδύνατους ποδίσκους (π.χ. Cabemet sauvignon). Οι ποικιλίες με ευπαθείς καρπούς (π.χ. semillon) τείνουν να διαρραγούν κατά τη διάρκεια της συγκομιδής δίνοντας τη δυνατότητα για μεγάλη απώλεια χυμών και έκθεσή τους στην οξείδωση εάν έχουμε μεγάλες απώλειες. Γενικά πάντως οι περισσότερες ποικιλίες μπορούν να συγκομίζονται με μηχανή.

Το στάδιο της ωρίμανσης επηρεάζει επίσης την επιτυχία της μηχανικής συγκομιδής. Ποικιλίες που συγκομίζονται νωρίς μπορεί να είναι δύσκολο να αποσπαστούν από την

άμπελο (π.χ. Pinot Noir), με συνέπεια τη ζημία στους οφθαλμούς. Τα όψιμα επιλεγμένα φρούτα τείνουν να έχουν μαλακά, αδύναμα-συνημμένα σταφύλια τα οποία μπορεί και να πέσουν εύκολα. Αντίθετα, μερικές ποικιλίες τείνουν να ζαρώσουν (π.χ. shiraz) και περισσότερη ενέργεια απαιτείται για να αφαιρέσει τα φρούτα.

6.2 Χαρακτηριστικά συγκομιστικών μηχανών

Οι κύριες απαιτήσεις για μια συγκομιστική μηχανή είναι να είναι ιδιαίτερα εύχρηστη και να έχει ικανοποιητική δύναμη για να ενεργοποιήσει τη κεφαλή επιλογής.

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι θεριστικών μηχανών σταφυλιών – αυτές που ρυμουλκούνται και οι αυτοπροωθούμενες. Οι ρυμουλκημένες μηχανές προσφέρουν το πλεονέκτημα της χρήσης ενός υπάρχοντος ελκυστήρα για την παραγωγή της απαιτούμενης ενέργειας.

Η συγκομιδή με μηχανή είναι τώρα ένα καθιερωμένο μέρος της αμπελουργίας, τουλάχιστον στις αμπελουργικά ανεπτυγμένες χώρες. Έχει αποκτηθεί εμπειρία τόσο στις απαιτήσεις του αμπελώνα και τις συγκομιστικές μηχανές, όσο και στον τρόπο που διενεργείται η μηχανική συγκομιδή.

Εντούτοις, είναι πιθανό ότι η χρησιμότητα των αυτοκινούμενων συγκομιστικών μηχανών θα επεκταθεί με τη χρησιμοποίησή τους και για άλλες διαδικασίες στους αμπελώνες, συμπεριλαμβανομένου του κλαδέματος και της εφαρμογής μυκητοκτόνου και ζιζανιοκτόνου.

Οι συγκομιστικές μηχανές πρέπει να είναι ιδιαίτερα εύχρηστες για να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα της τοπογραφίας αμπελώνων. Οι αυτοκινούμενες μηχανές έχουν τετράτροχη κίνηση με υδραυλική οδήγηση σε όλους τους τροχούς, πράγμα που επιτρέπει ακριβή έλεγχο της μηχανής ανάμεσα στις σειρές και επιτρέπει μια πολύ κλειστή στροφή στις άκρες των σειρών. Η υδραυλική κίνηση βοηθά επίσης την άμεση αναστροφή του μηχανήματος. Η υδραυλική ρύθμιση του ύψους της κεφαλής επιλογής, μαζί με τους ανεξάρτητους μηχανισμούς σε κάθε τροχό που ρυθμίζουν το ύψος και το επίπεδο τους σε σχέση με το έδαφος, βοηθά τη μηχανή να αντιμετωπίσει τη μεταβλητή εδαφική διαμόρφωση. Οι παλαιότερες μηχανές είχαν κίνηση σε δύο τροχούς. Άλλα χρήσιμα χαρακτηριστικά σχεδιασμού περιλαμβάνουν: μεγάλο εύρος στα ελαστικά για να μειώσουμε την εδαφολογική συμπίεση, ρύθμιση της θέσης της σωλήνας παράδοσης για να διανείμουμε τα φρούτα ομοιόμορφα στο συλλεκτικό δοχείο αλλά και καλός φωτισμός για τη συγκομιδή κατά τη σιάρκεια της νύχτας (που καλύπτει το μπροστινό μέρος της μηχανής). Απαιτείται επίσης ένας τρόπος επικοινωνίας μεταξύ των χειριστών της μηχανής για να αντιμετωπιστεί το υψηλό επίπεδο θορύβου.

Η μηχανή λειτουργεί με τη κεφαλή επιλογής πάνω από μια σειρά αμπέλων, έχοντας όσο το δυνατόν λιγότερα χάσματα για να ελαχιστοποιήσουμε το χάσιμο των φρούτων ταυτόχρονα ελαχιστοποιώντας τη ζημία στους κλάδους. Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα σταφύλια οφείλουν να είναι χημικά αδρανείς και όλα τα μηχανήματα σχεδιάζονται για να προσφέρουν τη μέγιστη δυνατή απομόνωση στα φρούτα από τα διάφορα μηχανικά συστήματα π.χ. κλειστά συστήματα λίπανσης. Πάνω στο συγκομιστικό μηχανήμα υπάρχουν χωριστά τοποθετημένες πλάκες που εκτρέπουν τα φρούτα στους μεταφορείς. Καθώς η λειτουργία του μηχανήματος είναι αδιάκοπη χρησιμοποιούνται πλάκες στα άκρα του μηχανήματος με σκοπό να μην διαφεύγουν τα φρούτα προς το έδαφος και να σπρώχνονται προς τους μεταφορείς.

Οι μεταφορείς τύπου ατέρμονα κοχλία από αδρανή υλικά ενσωματώνουν πλευρικές πλάκες για να ανυψώσουν τα φρούτα από το επίπεδο που συγκομίζονται στο ύψος που τα παραδίδουν στον κύριο μεταφορέα. Οι πρόσφατες εξελίξεις για τη μείωση των απωλειών του χυμού των φρούτων περιλαμβάνουν τα συστήματα κάδων με ισχυρό αλλά και παραμορφώσιμο υλικό για να μειώσουν τις ζημιές στα φρούτα.

Η συγκομιδή αποσπά μεγάλο αριθμό φύλλων μαζί με τα φρούτα καθώς επίσης και μια σειρά άλλων υλικών συμπεριλαμβανομένων μερών των αμπέλων (π.χ. κλάδοι), στηρίγματα των αμπέλων και ό,τι άλλο μπορεί να βρίσκεται εκείνη την ώρα κοντά (π.χ. σαλιγκάρια και έντομα). Για τον παραπάνω λόγο χρησιμοποιούνται ανεμιστήρες με σκοπό να εξαγάγουν όσο το δυνατόν περισσότερα φύλλα ταυτόχρονα ελαχιστοποιώντας την απώλεια φρούτων. Ο όγκος του χυμού που εμμένει στα απορριμμένα φύλλα είναι σχετικά μικρός. Έχει διαπιστωθεί αν τα φύλλα έχουν βάρος πάνω από 5% του συνολικού βάρους του ζωμού θα έχουμε επιπτώσεις στην ποιότητα κρασιού. Το ποσοστό φυλλώματος στη συγκομιδή ελαχιστοποιείται από το λεπτομερή έλεγχο της ταχύτητας των ανεμιστήρων. Απαιτείται εύκολη και ασφαλής πρόσβαση στους ανεμιστήρες για να υπάρχει η δυνατότητα να καθαριστούν τυχόν παρεμποδίσεις. Ακόμη ισχυροί μαγνήτες τοποθετούνται στο τέλος της σωλήνας παράδοσης για να συλλάβουν οποιοδήποτε μέταλλο που απομακρύνεται από τη μηχανή.

6.2.1 Κεφαλές επιλογής

Τα περισσότερα από τα κεφάλια θεριστικών μηχανών και επιλογής σχεδιάστηκαν αρχικά για να χειριστούν ιδιαίτερα στηρικτικά συστήματα καθώς και συστήματα σιαμόρφωσης του φυλλώματος. Οι κεφαλές επιλογής μεταφέρουν ενέργεια στη περιοχή των φρούτων προκειμένου να αφαιρεθεί η πλειοψηφία των φρούτων, ταυτόχρονα ελαχιστοποιώντας τη

ζημία και στα φρούτα και στην άμπελο. Τα φρούτα αφαιρούνται από την άμπελο από τη θραύση της βάση της δέσμης, συγκομίζοντας έτσι ολόκληρες τις δέσμες, ή στα διάφορα σημεία κατά μήκος του ποδίσκου πράγμα που δίνει τα μέρη δεσμών, ή ακόμη κόβοντας το ποδίσκο κάτι που δίνει τα μεμονωμένα σταφύλια.

Οι ακόλουθοι παράγοντες μπορούν να τροποποιηθούν στη σύσταση της συγκομιστικής μηχανής για έναν ιδιαίτερο αμπελώνα: Επιλέγοντας το πλάτος της κεφαλής - που ελαχιστοποιεί τη ζημία στις αμπέλους με ένα κενό ύψους 10 – 2,5cm – ρυθμίζουμε την κεφαλή ώστε να περνά από την πλεινότητα των φρούτων στην άμπελο. Με την συχνότητα περιστροφής της κεφαλής ρυθμίζουμε την κεφαλή ώστε η πλειοψηφία των φρούτων να συγκομίζεται. Με την επίγεια ταχύτητα μπορούμε να συντονίσουμε την ενεργειακής εισαγωγής (energy input) για να συγκομίσουμε την πλειοψηφία των φρούτων και να ελαχιστοποιήσουμε τη ζημία (0.5-1.5 χλμ ανά ώρα).

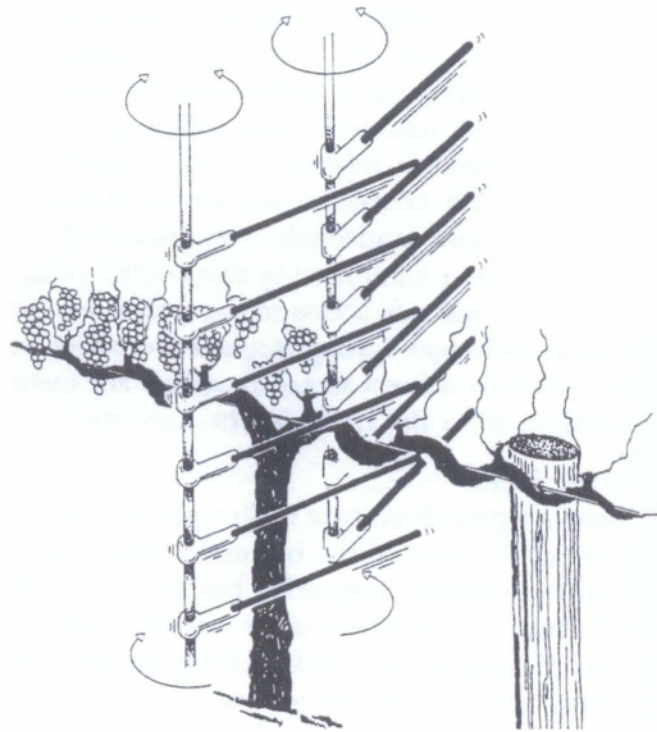
Υπάρχουν διάφοροι τύποι κεφαλών: τύπου slapper, impactor, pulsators και άλλοι τύποι.

α. Τύπος Slapper (εικ 6.2)

Η κεφαλή τύπου slapper περιλαμβάνει δύο ταξινομημένες κατά ζεύγος ταλαντωτές, που χτυπούν τις αμπέλους διαδοχικά. Η δράση τους είναι η εξής. Με το «ράπισμα» που προκαλούν στην άμπελο ταλαντεύουν τα τμήματα των αμπέλων που είναι εύκαμπτα με μια ταχύτητα επαρκή για να απελευθερώσουν τα σταφύλια.

Αναπληρώσιμες ράβδοι από φάιμπεργκλας (fibreglass) αποτελούν το λειτουργούν μέρος του slapper και είναι συνημμένες με τη βοήθεια διευθετήσιμων υποστηριγμάτων ταλαντωτές. Οι αλλαγές σε τον αριθμό, το μήκος, το βάρος (π.χ. μέσω ανοξειδωτού χάλυβα) και τη γωνία των ράβδων, ρυθμίζουν την αποδοτικότητα. Η απόδοση μπορεί επίσης να τροποποιηθεί με τη ρύθμιση της ταχύτητας ταλάντωσης.

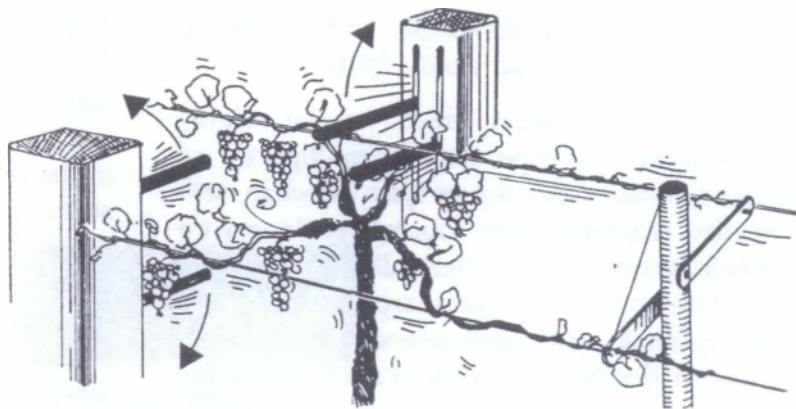
Το slapper έχει αποδειχθεί το πιο ευπροσάρμοστο σύστημα των κεφαλών επιλογής. Οι συνδυασμοί ρύθμισης πλάτους και γωνίας της κεφαλής μας επιτρέπουν να συγκομίσουμε από ευρύ φάσμα αμπελώνων και οι ρυθμίσεις των ράβδων επιτρέπουν μια μεγαλύτερη αποδοτικότητα συγκομιδής σε ένα ευρύ φάσμα ποικιλιών. Κάποια ζημία βέβαια εμφανίζεται στα φρούτα εξαιτίας της μεθόδου συγκομιδής slapper. Τα φρούτα μπορούν να διαρραγούν από τους ταλαντωτές ή και να πιαστούν. Εντούτοις, με την προσεκτική λειτουργία, η πλειοψηφία των φρούτων θα παραμείνει άθικτη.



Εικ 6.2 :Καφαλή επιλογής τύπου Slapper (

β. Τύπος Impactor (εικ 6.3)

Δύο ζευγάρια ράβδων δουλεύουν με μια δράση που παράγει μια αποδοτική μεταφορά ενέργειας στην άμπελο. Οι ράβδοι έχουν μια κίνηση που περιλαμβάνει μια μακρόχρονη κυκλική δράση μιας απόστασης περίπου 20cm. Οι ράβδοι ανυψώνουν και ρίχνουν τα σύρματα και τα σχοινιά στήριξης εφαρμόζοντας ταλαντωτική ενέργεια στην άμπελο μέσω του στηρικτικού της συστήματος. Το ποσό ενέργειας που εφαρμόζεται στην άμπελο μπορεί να τροποποιηθεί με τη ρύθμιση της ταχύτητας των ράβδων και της επίγειας ταχύτητας του μηχανήματος συγκομιδής.



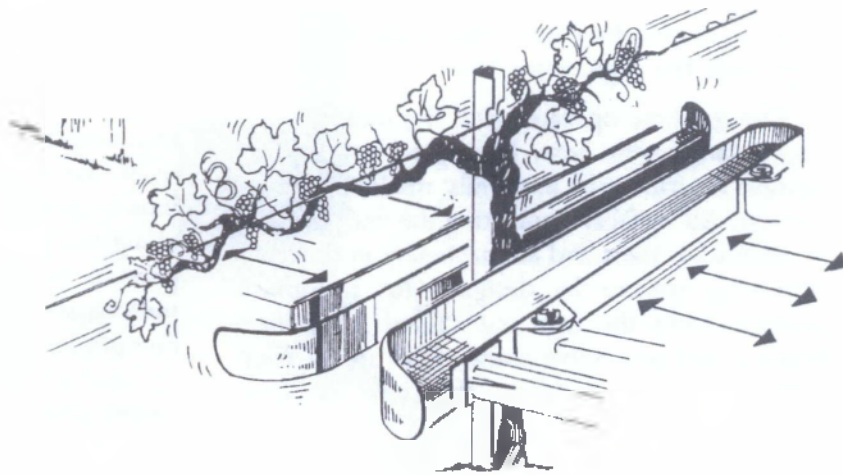
Εικ 6.3: Καφαλή επιλογής τύπου Impactor

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν in phase και out of phase. Στα φασικά και οι μπροστινές και πίσω ράβδοι κινούνται στην ίδια κατεύθυνση συγχρόνως. Αυτό μπορεί να προκαλέσει τις δονήσεις, οι οποίες πρέπει να ισορροπηθούν από αντίθετα βάρη. Αντίθετα οι δονήσεις δεν είναι πρόβλημα με εκτός φάσης συστήματα (ο τύπος στα περισσότερα παλαιότερα πρότυπα). Εντούτοις, ανάλογα με το μέγεθος και τη διαμόρφωση των αμπέλων, μπορούν να μην λειτουργήσουν επίσης. Υπάρχουν τρόποι να μετατρέψει κάποιος ένα σύστημα σε φασικό από ένα εκτός φάσης. Τα Impactor δεν είναι τόσο ευπροσάρμοστα όσο τα slapper δεδομένου ότι απαιτούν προσεκτικά διαμορφωμένες αμπέλους για αποδοτική συγκομιδή. Εκτός από τη ρύθμιση του ύψους της κεφαλής κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, ένα σύστημα impactor μπορεί μόνο να προσαρμοστεί σε μικρές μόνο αλλαγές ύψους στο στηρικτικό σύστημα. Επιπλέον όλη η ενεργειακή μεταφορά είναι μέσω του στηρικτικού καλωδίου έτσι ώστε, εκτός αν οι άμπελοι είναι καλά διαμορφωμένες με τα φρούτα να συγκεντρώνονται στην εγγύτητά τους (μέγιστο 25cm), μπορεί να έχουμε κακά αποτελέσματα. Η ευελιξία ακόμη των αμπάλων και των συστημάτων στήριξης είναι ζωτικής σημασίας στην αποδοτική επιλογή και οποιοδήποτε ξύλο στα καλώδια παλαιότερο από τρία έτη δεν έχει ικανοποιητική ευελιξία και μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην αποδοτικότητα της συγκομιδής και στο βαθμό ζημίας των αμπέλων.

Τα φρούτα που λαμβάνονται με αυτό το σύστημα είναι σε υψηλό ποσοστό σε ολόκληρες δέσμες.

γ. Τύπος Pulsator (εικ 6.4)

Δύο ράγες, που τοποθετούνται στα δύο τρίτα του ύψους των κορμών των αμπέλων, εφαρμόζουν την ενέργεια στον κορμό με το να ταλαντεύονται λοξά μέσω ενός εύρους μέχρι 10 cm. Χωρίς την άμεση επαφή μεταξύ του συστήματος ενεργειακής μεταφοράς και των βλαστών αυτή η μέθοδος προσφέρει το πλεονέκτημα της λιγότερης ζημίας όλων των μεθόδων συγκομιδής. Η συγκομιδή αποτελείται κυρίως από ολόκληρες δέσμες. Αυτή η μέθοδος στηρίζεται σε μεγάλο ποσοστό στην αποδοτική ενεργειακή μεταφορά μέσω της αμπέλου που βοηθιέται από την ύπαρξη πασσάλου σε κάθε άμπελο. Τα συστήματα απαιτούν ένα σύστημα κλαδέματος τέτοιο ώστε να εξασφαλίζεται ότι όλα τα φρούτα είναι κοντά στο καλώδιο κατάρτισης ειδικά η δύναμη απόσπασης των δεσμών θα είναι ανεπαρκής. Είναι το σύστημα που χρησιμοποιείται λιγότερο από όλα εξαιτίας μη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων.



Εικ 6.4:Καφαλή επιλογής τύπου Pulsator

δ. Άλλες κεφαλές (εικ 6.5)

Άλλοι τύποι κεφαλών που έχουν δοκιμαστεί ή έχουν χρησιμοποιηθεί σε διάφορες χώρες περιλαμβάνουν τις λεγόμενες κεφαλές μετάδοσης παλμού- αυτές συνδυάζουν τα pulsator και slapper συστήματα τα Spur wheels – λειτουργούν σε μια κυκλική κίνηση και «μαδούν» τις δέσμες από την άμπελο. τα λεγόμενα περιστρεφόμενα δάχτυλα - με παρόμοια αρχή όπως το παραπάνω αλλά με χρήση επιπλέον «δακτύλων» τα συστήματα με αναρρόφηση - οι εκτεθειμένες δέσμες συγκομίζονται από την αρνητική πίεση αέρα που προκαλεί "την αναρρόφηση". Όπως με όλες τις μηχανές, οι συνεχείς βελτιώσεις γίνονται και τα ανταγωνιστικά πρότυπα είναι διαθέσιμα από πολλές χώρες, ειδικότερα, ΗΠΑ, Γαλλία και Ιταλία.

Λόγω της πολυπλοκότητας των συγκομιστικών μηχανών, η αποτελεσματική χρήση τους απαιτεί έναν επιδέξιο χειριστή και μια ικανή μηχανική υποστήριξη. Κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, ένας παρατηρητής πρέπει να υπάρχει για να ελέγξει την αποδοτικότητα της συγκομιδής και να συμβουλευει το χειριστή αναλόγως, καθώς επίσης και να κρατήσει τις ζώνες και τους ανεμιστήρες σε καλή κατάσταση. Το κυριότερο πλεονέκτημα των μηχανών αυτών έχει να κάνει με το κόστος συγκομιδής καθώς μπορεί να είναι έως και 3 φορές μικρότερο από τη χειρωνακτική συγκομιδή. Όμως δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν παρά μόνο για οινοστάφυλα.



Εικ 6.5: Σύγχρονη μηχανή συγκομιδής οινοστάφυλων.

Το κόστος του μηχανικού εξοπλισμού συγκομιδής είναι δικαιολογημένο στους μεγαλύτερους αμπελώνες. Θερμοκρασία και χρόνος συγκομιδής καθώς και στο χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής και επεξεργασίας είναι δύο παράγοντες που είναι πολύ σημαντικοί στη ποιότητα του σταφυλιού. Στις υψηλές θερμοκρασίες οι αρνητικές αλλαγές γεύσης μπορούν εμφανιστείτε εντός μιας πολύ μικρής χρονικής περιόδου. Η αλκοόλη και το οξικό οξύ των μηχανικά συγκομισμένων σταφυλιών αρχίζουν να αυξάνονται μετά από 12h από τον καιρό της συγκομιδής εάν η θερμοκρασία σταφυλιών στη συγκομιδή είναι ως 85 °F (29 °C) κάτι που υποδεικνύει μικροβιακή μόλυνση. Τα σταφύλια που παράγονται στις θερμές περιοχές μπορούν να είναι συγκομισμένα μηχανικά τη νύχτα και το πρωί προτού τα φρούτα θερμανθούν υπερβολικά. Καλλιεργητές με μηχανικό σύστημα συγκομιδής έχουν το μέγιστο έλεγχο του συγχρονισμού των συγκομιδών. Επιπλέον μπορεί να προστεθεί κατά τη διάρκεια της μηχανικής διαδικασίας συγκομιδής και διοξείδιο θείου για να ενεργήσει ως το αντιοξειδωτικό και μειώνει την επιδείνωση των καρπών. grapes. Η προσθήκη 80 έως 160 PPM SO₂ αμέσως μετά από τη συγκομιδή έχει αποδειχθεί ότι επιβραδύνει τη μετά τη συγκομιδή επιδείνωση των σταφυλιών με τη μείωση της αμαύρωσης και της καθυστέρησης της συσσώρευσης αλκοόλης και της απώλειας διαλυτών στερεών για 24h. Ο παραγωγός θα πρέπει να διαλέξει την κατάλληλη μηχανή ανάλογα με τις δυνατότητες που θα θέλει ο ίδιος να έχει η μηχανή. Υπάρχουν και συλλεκτικές μηχανές οι οποίες με την αγορά επιπλέον εξαρτημάτων έχουν τη δυνατότητα πολλαπλών εργασιών στον αμπελώνα όπως είναι ο ψεκασμός.

Με τα αυτοπροωθούμενα μηχανήματα το κόστος αρχικού κεφαλαίου είναι ουσιαστικά μεγαλύτερο και αυτό το πρόσθετο κόστος θα πρέπει να σταθμιστεί επάνω σε μια σειρά των

παραγόντων όπως είναι ο αριθμός ωρών εργασίας της μηχανής.

Οι καλλιεργητές εδώ επίσης πρέπει να ζυγίσουν τα οικονομικά (βιωσιμότητα και ικανότητα υποστήριξης) για να επενδύσουν ένα τέτοιο μεγάλο ποσό κεφαλαίου σε μια μηχανή που μπορεί να λειτουργήσει μόνο δύο ή τρεις μήνες σε ένα έτος.

Ενάντια σε αυτό, φυσικά, οι καλλιεργητές πρέπει να ισορροπήσουν τις συνολικές δαπάνες (όχι μόνο αμοιβές αλλά ασφάλεια και άλλες δαπάνες) της απασχόλησης της εργασίας που λαμβάνει μέρος χειρωνακτικά.

Οι μεμονωμένοι καλλιεργητές πρέπει επίσης να λάβουν υπόψη τα πλεονεκτήματα και το πρόσθετο εισόδημα που μπορούν να επιτευχθούν από τη συγκομιδή στο βέλτιστο χρόνο υπό μορφή ασφαλιστρών που πληρώνονται για την ποιότητα, και το πλεονέκτημα να συγκομίζουν εικοσιτέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις παράδοσης των οινοποιών.

Η συλλογή και η μεταφορά των συγκομισμένων σταφυλιών επιτυγχάνεται γενικά μέσω ενός συστήματος ανελκυστήρα ή/και των μεταφορέων από κάθε πλευρά (εσωτερικός) της μηχανής.

Άλλα υλικά (φύλλα και κλάδοι) συλλέγονται επίσης από αυτούς τους ανελκυστήρα/μεταφορείς, έτσι η σημασία μηχανισμών διαλογής (ανεμιστήρες, κ.λπ...) για να αφαιρέσουν αυτό το υλικό είναι επίσης ένας παράγοντας που πρέπει να ελεγχθεί λεπτομερώς.

Μερικές μηχανές μπορούν επίσης να έχουν μηχανισμούς για να τεμαχίσουν αυτό το με απαιτούμενο υλικό έτσι ώστε αποσυντίθεται γρήγορα όταν το αφήσουμε στο έδαφος ως φορέα λίπανσης.

Για τους περισσότερους ωστόσο μικρούς καλλιεργητές το κύριο (και ίσως το μόνο) μειονέκτημα στην αγορά μιας μηχανικής θεριστικής μηχανής σταφυλιών θα είναι η αρκετά μεγάλη κύρια δαπάνη για την αγορά της. Εδώ η αγορά μιας μονάδας από δεύτερο χέρι από έναν αξιόπιστο διανομέα μπορεί να είναι η λύση.

Κεφάλαιο Έβδομο

7.1 Το Οικονομικό μέλλον

Οι δαπάνες που περιλαμβάνονται στην ιδιοκτησία και χρήση των μηχανημάτων του αμπελώνα μπορούν να διαιρεθούν σε δύο κατηγορίες, δηλαδή να καθοριστούν σε σταθερές δαπάνες και μεταβλητές δαπάνες. Οι σταθερές δαπάνες πηγαίνουν μαζί με την ιδιοκτησία των μηχανημάτων και εμφανίζονται είτε η μηχανή χρησιμοποιείται ή όχι. Το σταθερό κόστος ανά ώρα χρήσης είναι αντιστρόφως ανάλογο προς τη συνολική ετήσια χρήση, με άλλα λόγια, όσο λιγότερο χρησιμοποιείται η μηχανή, τόσο υψηλότερο το κόστος ανά ώρα και αντίστροφα.

Οι μεταβλητές δαπάνες συσχετίζονται άμεσα με το βαθμό χρήσης της μηχανής και περιλαμβάνουν τους παράγοντες όπως η τυχόν επιδιορθώσεις σε βλάβες και η συντήρηση, τα καύσιμα και η λίπανση.

Το κόστος εκμηχάνισης καθορίζεται κυρίως από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Τιμή αγοράς του μέσου
- Ετήσια χρήση του μέσου
- Διάρκεια ζωής του μέσου
- Μέθοδος χρηματοδότησης και επιτοκίου εάν το μέσο αγοράζεται με δάνειο
- Κόστος επισκευής και συντήρησης

Εκτός από τους ανωτέρω παράγοντες, υπάρχουν ορισμένοι πρόσθετοι παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος της μηχανοποίησης με κάποιο τρόπο. Τα παρακάτω είναι παραδείγματα :

- Ταχύτητα με την οποία το μέσο λειτουργεί
- Αριθμός σειρών που το μέσο μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα
- Μήκος των σειρών
- Έκταση πέρα από την οποία το μέσο πρέπει να κινηθεί και την
- Πείρα του χειριστή

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anonym. 2, Using compost materials for sustainable viticulture, 2004.

Bordelon B., Vineyard Establishment, 2004.

Cass et al., Mounding and mulching to overcome soil restrictions, 2004.

Κρίμπας , Β.Δ , Ελληνική Αμπελογραφία ,1943.

Lamb D. et al., Airborne/Spaceborne remote sensing for the grape and wine industry, 2004.

Λογοθέτης Β.Χ , Αμπελουργία ,Θασσαλονίκη ,1970.

Λελάκης Π. Αμπελουργία I ,1983.

Morris J.R., Developing Mechanized Systems for Producing, Harvesting, and Handling.

Νταβίδης Ο.Ε. Ελληνική Αμπελολογία ,αμπελοκομική τεχνική ,1982.

Natsis and Papadakis, Structure and optimum control of a cutting device for chopping cut vineyard brunches, 2004.

Penfold C., Mulching and its impact on weed control, vine nutrition, yield and quality, 2004.

Petrovic B. and Rosenthal D., Decreased spraying improves quality, nature, bottom line, 2001.

Σταυρακάκη Ν.Μ (1999) Γενική Αμπελουργία.

Σταυρακάκη Ν.Μ (2000) Ειδική Αμπελουργία, θεματα αμπελογραφίας, πολλαπλασιασμός της αμπέλου.

<http://www.agrifarm.com.au/mulchers.htm>, 2004

<http://www.inlon.com.au/main.aspx>, 2004

www.wineonline.ie