

---

## 2. Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

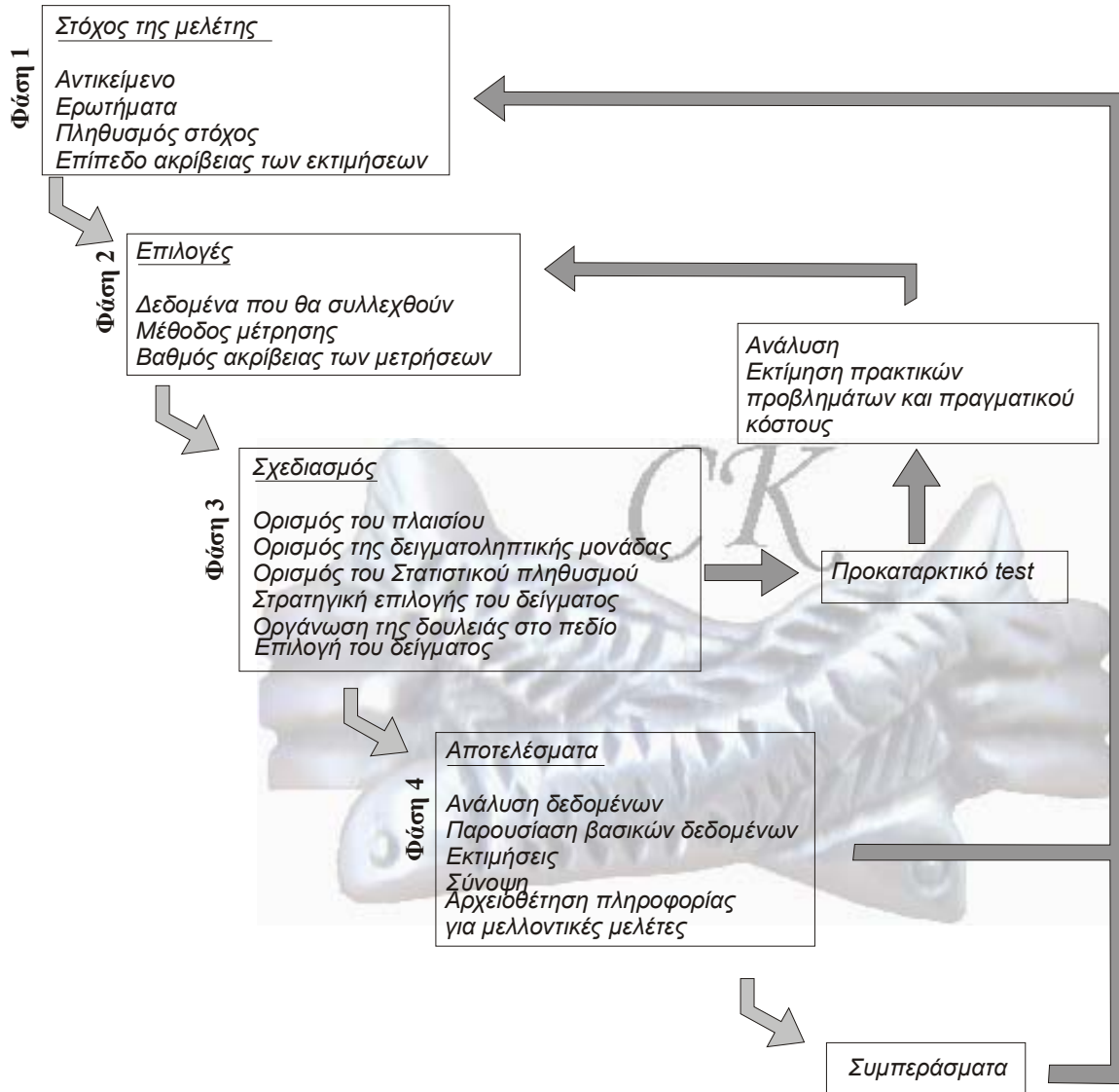
Μετά την παρουσίαση των βασικών εννοιών, της φιλοσοφίας, και των πρακτικών εφαρμογών της θεωρίας της δειγματοληψίας, θα ασχοληθούμε σε αυτό το κεφάλαιο με την πρακτική οργάνωση μιας δειγματοληπτικής έρευνας. Πιο συγκεκριμένα θα δούμε ποιες είναι οι απαραίτητες ενέργειες και ποιο είναι το χρονοδιάγραμμα για την προετοιμασία της δειγματοληπτικής μελέτης. Θα εξετάσουμε τα διάφορα ερωτήματά, τις απόφασεις και τις ενέργειες που τα συνοδεύουν κατά τη διάρκεια της οργάνωσης και της υλοποίησης μιας έρευνας. Θα σχολιάσουμε το σύνολο των ενεργειών που οδηγούν στην υλοποίηση μιας δειγματοληπτικής μελέτης, συμπεριλαμβανομένης και της ανάλυσης των αποτελεσμάτων της. Οι ενέργειες μπορούν να διακριθούν σε τέσσερις φάσεις που παρουσιάζονται σχηματικά στο σχήμα 2.1.

### 2.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΙΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### *1<sup>η</sup> Φάση – Στόχος της μελέτης*

Η πρώτη φάση σχετίζεται με τον καθορισμό του στόχου της μελέτης. Λέγοντας στόχος της μελέτης εννοούμε τον ορισμό τόσο του αντικειμένου όσο και των τεχνικών λεπτομερειών όπως για παράδειγμα την επιθυμητή η ακρίβεια των εκτιμήσεων καθώς και τον πληθυσμό στον οποίο αναφερόμαστε. Πρώτα λοιπόν ξεκαθαρίζει το **αντικείμενο της μελέτης**, δηλαδή ποιο είναι το ερώτημα στο οποίο θέλουμε να απαντήσουμε και ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά που θα μας επιτρέψουν να το καταφέρουμε. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε μια μελέτη που μέσα από τη διαδικασία της δειγματοληψίας θα μας επιτρέψει να εκτιμήσουμε τη γονιμότητα ενός είδους ψαριού σε μια περιοχή. Θα πρέπει να είναι σαφές από την αρχή της έρευνας ότι ο στόχος μας είναι η εκτίμηση της γονιμότητας και μόνον αυτή. Εάν επιθυμούμε παράλληλα με την εκτίμηση της γονιμότητας να μελετήσουμε και διάφορες φυσικές οι ανθρωπογενείς

παραμέτρους που την επηρεάζουν θα πρέπει αυτή μας η επιθυμία να είναι δηλωμένη ξεκάθαρα από την αρχή της μελέτης και κατά συνέπεια να αποτελεί μέρος του αντικειμένου της έρευνας.



**ΣΧΗΜΑ 2.1** Σχηματική παράσταση των διαφόρων σταδίων μιας δειγματοληψίας.

Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι κάθε αντικείμενο συνοδεύεται και από συγκεκριμένη στρατηγική και τεχνικές δειγματοληψίας. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, στην περίπτωση που θέλουμε να μελετήσουμε και την επίδραση διαφόρων παραμέτρων πάνω στη γονιμότητα, θα πρέπει να αναρωτηθούμε για τον τρόπο με τον οποίο θα εκτιμήσουμε τις τιμές αυτών των φυσικών ή ανθρωπογενών παραμέτρων παράλληλα με τις μετρήσεις της γονιμότητας. Κατά συνέπεια η στρατηγική δειγματοληψίας και η μέθοδος που θα

ακολουθήσουμε μπορεί να είναι διαφορετική από αυτήν που θα ακολουθούσαμε για την εκτίμηση της γονιμότητας στον πληθυσμό αποκλειστικά. Για παράδειγμα, η αλατότητα και η θερμοκρασία σε μια παράκτια ζώνη μπορεί να αλλάζουν σε απόσταση μερικών εκατοντάδων μέτρων. Παρά την επίδραση που είναι γνωστό ότι έχουν οι παράγοντες αυτοί, είναι λογικό να θεωρήσουμε ότι η γονιμότητα δεν αλλάζει από το ένα σημείο στο άλλο σε μια τέτοια κλίμακα χώρου. Το πιο πιθανό είναι ότι τα ψάρια μετακινούνται κατά τη διάρκεια της ζωής τους ή ακόμα και μέσα σε λίγες μέρες και καλύπτουν αποστάσεις πολύ μεγαλύτερες από αυτές τις λίγες εκατοντάδες μέτρα που διαφοροποιούν δύο περιοχές σε σχέση με τις φυσικές παραμέτρους. Άρα για να μελετήσει κανείς την επίδραση των φυσικών παραμέτρων αυτών πάνω στη γονιμότητα των ψαριών θα πρέπει να επεκτείνει τη μελέτη του σε μια τέτοια γεωγραφική κλίμακα που τα ψάρια που θα συλλαμβάνονται να έχουν ζήσει πραγματικά διαφορετικές ιστορίες δηλαδή, να έχουν περάσει μεγάλα χρονικά διαστήματα κάτω από διαφορετικές φυσικές συνθήκες. Στην περίπτωση που το αντικείμενο της μελέτης είναι απλά η εκτίμηση της αφθονίας του πληθυσμού μας σε μια συγκεκριμένη περιοχή τότε δεν μας απασχολεί τίποτε άλλο παρά η κατανομή των δειγμάτων που θα πάρουμε να καλύπτει όσο το δυνατό καλύτερα τη συγκεκριμένη περιοχή αναφοράς.

Η συλλογή του δείγματος είναι ξεκάθαρο ότι συνδέεται άμεσα και ιδιαίτερα στενά με το αντικείμενο της μελέτης. Ένα λάθος που γίνεται συχνά, ειδικά σε έρευνες πεδίου, είναι ότι επειδή το κόστος μετάβασης σε μια συγκεκριμένη περιοχή και το κόστος παραμονής είναι ιδιαίτερα υψηλά καθώς και το γεγονός ότι αυτού του είδους οι μελέτες και η συλλογή πληροφοριών είναι σπάνιες, έχουμε την τάση να μαζεύουμε όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφορία. Δηλαδή μετράμε εκτός από το αντικείμενο της μελέτης μας και πολλές άλλες παραμέτρους με τη δικαιολογία ότι μπορεί να επηρεάζουν τις κύριες παραμέτρους και να επιδρούν πάνω σε ζωτικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού στόχου. Δυστυχώς από τα παραπάνω είναι κατανοητό ότι η ακρίβεια αυτών των εκτιμήσεων, των παράλληλων δηλαδή εκτιμήσεων, είναι περιορισμένη και φυσικά η μελέτη των επιδράσεων των συγκεκριμένων παραμέτρων πάνω στο κύριο αντικείμενο, ή την κυρία παράμετρο, της οποίας την εκτίμηση επιθυμούμε, είναι περιορισμένη και συχνά αρκετά ασαφής. Ένα καθαρό αντικείμενο μελέτης θα μας οδηγήσει και στη συλλογή συγκεκριμένων στοιχείων και στην τοποθέτηση συγκεκριμένων ερωτημάτων. Γι' αυτό το λόγο, ο καθορισμός, όσο το δυνατόν πιο ξεκάθαρα, του αντικειμένου της μελέτης έχει επίπτωση και στο τελικό κόστος της μελέτης.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο είναι ο καθορισμός του **πληθυσμού στόχου**. Θα πρέπει η εκτίμησή μας να αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο πληθυσμό. Ο πληθυσμός στόχος είναι ένα σύνολο ατόμων ή δειγματοληπτικών μονάδων τα οποία είναι καθορισμένα και στο χώρο αλλά και στο χρόνο. Για παράδειγμα θα μπορούσε κανείς να

κάνει την εκτίμηση της αφθονίας των χελιδονιών στην αρχή της άνοιξης ή στα μέσα του καλοκαιριού. Η αφθονία των ατόμων του πληθυσμού που θα εκτιμήσουμε θα είναι εντελώς διαφορετική στις δύο αυτές περιπτώσεις. Δηλαδή στην αρχή της άνοιξης εφόσον τα μεταναστευτικά αυτά πουλιά δεν έχουν φτάσει και δεν έχουν εγκατασταθεί όλα στην περιοχή της μελέτης η αφθονία τους θα είναι περιορισμένη. Αντίθετα προς το τέλος του καλοκαιριού όταν όλα έχουν εγκατασταθεί και ενδεχομένως νεαρά άτομα που γεννήθηκαν στην περιοχή έχουν και αυτά συμπεριληφθεί στον πληθυσμό τότε η αφθονία τους θα είναι πολύ μεγαλύτερη. Άρα ο καθορισμός του πληθυσμού στόχου πρέπει να συνοδεύεται και από λεπτομέρειες τέτοιες που θα επιτρέψουν την αποφυγή παρερμηνειών. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δεν μπορεί τη μια χρονιά να κάνουμε την εκτίμηση στις αρχές της άνοιξης για πρακτικούς λόγους, γιατί έτσι μας βόλευε εκείνη τη στιγμή, και μετά από κάποια χρόνια να κάνουμε την εκτίμηση στο τέλος του καλοκαιριού. Τα συμπεράσματά μας δεν θα είναι συγκρίσιμα. Σε καμία περίπτωση οι διαφορές στην αφθονία που θα καταγραφούν από αυτές τις δύο μελέτες δεν μπορούν να ερμηνευτούν ως τάσεις αλλαγής της αφθονίας του πληθυσμού από τη μια χρονιά στην άλλη.

Τέλος σε αυτή τη φάση καθορίζεται και το **επίπεδο ακρίβειας των εκτιμήσεων**. Με άλλα λόγια αποφασίζουμε πόσο ακριβής θα είναι η εκτίμηση των παραμέτρων της μελέτης. Θα είμαστε ικανοποιημένοι με μια εκτίμηση που συνοδεύεται από μια αβεβαιότητα της τάξης του 5% ή μπορούμε να αρκεστούμε σε ένα διάστημα εμπιστοσύνης γύρω από την εκτίμηση της τάξης του 20%; Από αυτά που συζητήθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι κατανοητό ότι ο καθορισμός του επιπέδου ακρίβειας της εκτίμησης έχει καθοριστική επίπτωση πάνω στο κόστος της μελέτης. Σε αυτή την πρώτη φάση λοιπόν καθορίζονται και αποφασίζονται σημαντικά πράγματα και γίνονται επιλογές που ουσιαστικά θα διαμορφώσουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η μελέτη.

### **2<sup>η</sup> Φάση – Επιλογές**

Οι επιλογές που πραγματοποιούνται στη δεύτερη φάση έχουν περισσότερο τεχνικό χαρακτήρα. Σε αυτή τη φάση αποφασίζονται επακριβώς τα δεδομένα που θα συλλεχθούν κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας, αποφασίζονται οι παράμετροι που θα μετρηθούν και ο τρόπος με τον οποίο θα μετρηθούν. Επιλέγουμε δηλαδή τόσο τις παραμέτρους όσο και τη μέθοδο μέτρησης των συγκεκριμένων παραμέτρων. Η **μέθοδος μέτρησης** θα πρέπει να είναι ξεκάθαρη και να μην αφήνει περιθώρια για παρερμηνείες και παρεκκλίσεις. Επίσης σε αυτή τη φάση αποφασίζεται και ο **βαθμός ακρίβειας των μετρήσεων** που θα πραγματοποιηθούν στο πεδίο. Για παράδειγμα αποφασίζουμε αν η θερμοκρασία θα μετριέται με ακρίβεια στο επίπεδο βαθμού, του μισού βαθμού, δέκατου του βαθμού η με ακόμα μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Είναι κατανοητό ότι αυτή η επιλογή θα

καθορίσει και το κόστος της συλλογής των στοιχείων αφού όσο ακριβέστερη είναι μια μέτρηση τόσο πιο μεγάλο είναι και το κόστος του οργάνου που θα επιτρέψει την επιθυμητή αυτή ακρίβεια. Ο βαθμός ακρίβειας των μετρήσεων καθορίζεται τόσο από το συνολικό προϋπολογισμό της μελέτης όσο και από το κόστος των οργάνων που θα επιτρέψουν το συγκεκριμένο επίπεδο ακριβείας αλλά συνδέεται επίσης και με το αντικείμενό και τα ερωτήματα της μελέτης. Αν η μελέτη στοχεύει σε μια εκτίμηση του μέσου βάρους των ατόμων σε ένα πληθυσμό και ήδη έχει καθορίσει ως αποδεκτό ένα επίπεδο ακρίβειας της τάξης του συν πλην δέκα τοις εκατό τότε όταν το μέσο βάρος των ατόμων είναι εξήντα κιλά θα είναι χωρίς νόημα να μετράμε το βάρος των ατόμων που θα αποτελούν το δείγμα σε επίπεδο δέκατου του γραμμαρίου.

### 3<sup>η</sup> Φάση – Σχεδιασμός

Η τρίτη φάση στη διαδικασία οργάνωσης της δειγματοληψίας είναι ο σχεδιασμός της. Λέγοντας σχεδιασμός εννοούμε όλες εκείνες τις διαδικασίες που θα επιτρέψουν την επιλογή, την καταγραφή των αποτελεσμάτων και την ανάλυση στη συνέχεια για την εκτίμηση των παραμέτρων που μας ενδιαφέρουν. Ο σχεδιασμός ξεκινά με τον ορισμό του πλαισίου στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η δειγματοληψία. Όταν λέμε **πλαίσιο** εννοούμε τόσο το υλικό όσο και το θεωρητικό περιβάλλον μέσα στο οποίο θα πραγματοποιηθεί αυτή η δειγματοληψία. Για παράδειγμα εάν θέλουμε να κάνουμε μια μελέτη στη θάλασσα θα πρέπει να ξεκαθαρίσει από την αρχή αν αυτή η μελέτη θα είναι μέρος από κάποιο συγκεκριμένο πρόγραμμα, εάν θα γίνει παράλληλα με κάποιες άλλες δραστηριότητες, εάν θα γίνει με μια μοναδική επίσκεψη στο χώρο της δειγματοληψίας, εάν θα πραγματοποιηθεί από ένα άτομο ή μια ομάδα, η εάν θα χρειαστεί μια πληθώρα συνεργατών με συγκεκριμένες και ειδικές παρεμβάσεις για την πραγματοποίηση του δείγματος. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε από την αρχή αν τη δειγματοληψία θα την πραγματοποιήσει μια εξειδικευμένη ομάδα μόνο μια μόνο φορά η εάν αυτή η δειγματοληψία θα γίνει κατά τη διάρκεια επαναλήψεων στο χρόνο από μια πληθώρα ατόμων. Αυτό είναι σημαντικό διότι άσχετα με την εξειδίκευση του προσωπικού η προσωπική ετικέτα, το προσωπικό στίγμα του κάθε συνεργάτη παίζει ρόλο και καθορίζει την ποιότητα των δεδομένων που θα παραδώσει για να ενσωματωθούν στη συνολική μελέτη.

Η επόμενη ενέργεια που είναι και ιδιαίτερα σημαντική αφορά στον ορισμό της **δειγματοληπτικής μονάδας**. Έχει ήδη γίνει αναφορά στις έννοιες της δειγματοληπτικής μονάδας και του στατιστικού πληθυσμού αλλά τώρα θα πρέπει να ξεκαθαρίσει η σημασία τους μέσα στα πλαίσια της οργάνωσης της δειγματοληψίας. Για παράδειγμα, εάν κάνουμε μια μελέτη για την εκτίμηση της συγκέντρωσης ενός ενζύμου σε ένα φυσικό πληθυσμό θα πρέπει να ξεκαθαρίσει εάν η μέτρηση της συγκέντρωσης θα γίνεται κατ' άτομο

η εάν ένα γκρούπ ατόμων θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ώστε να γίνει η εκτίμηση της συγκέντρωσης του ενζύμου. Πιο συγκεκριμένα, είναι πιθανό να μπορούμε να κάνουμε την ανάλυση για τη συγκέντρωση κάποιας ουσίας σε ένα άτομο πλαγκτού αλλά συνήθως είναι πολύ πιο απλό τεχνικά να συγκεντρωθεί μια ποσότητα ατόμων και μετά από ομογενοποίηση να γίνει χημική ανάλυση για τον προσδιορισμό της συγκεντρώσεως του ενζύμου. Ένα άλλο παράδειγμα που δείχνει ξεκάθαρα τη σημασία του ορισμού από την αρχή της δειγματοληπτικής μονάδας είναι στα πλαίσια μιας μελέτης για την εκτίμηση της παραγωγής καρποφόρου δένδρου σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Είναι διαφορετική προσέγγιση να γίνεται η εκτίμηση ανά δέντρο η να γίνεται ανά μονάδα επιφάνειας για παράδειγμα ανά στρέμμα. Τόσο το πρακτικό μέρος της μελέτης όσο και η ακρίβεια των εκτιμήσεων θα εξαρτηθούν από τον καθορισμό της βασικής δειγματοληπτικής μονάδας. Από τη στιγμή που η δειγματοληπτική μονάδα έχει οριστεί, αυτόματα θα πρέπει να είναι ξεκάθαρος και ο ορισμός του στατιστικού πληθυσμού. Ο **στατιστικός πληθυσμός** είναι το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων. Έτσι στην παραπάνω μελέτη όπου έγινε λόγος για την καρποφορία ενός δέντρου, μπορούμε να έχουμε ως δειγματοληπτική μονάδα το στρέμμα, επιφάνεια δηλαδή, και ο στατιστικός πληθυσμός να είναι η συνολική επιφάνεια του νόμου Αχαΐας εκπεφρασμένη σε στρέμματα. Φυσικά μπορούμε μέσα από μια τέτοια μελέτη να φτάσουμε μέχρι την καρποφορία ανά δέντρο αλλά θα πρέπει να έχει προβλεφθεί στα πλαίσια της μελέτης και της συλλογής δεδομένων ώστε σε δεύτερη φάση να φτάσουμε μέχρι την εκτίμηση του μεγέθους αυτού. Πρόκειται για μια ιδιαίτερη περίπτωση εκτίμησης που θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο. Ο στατιστικός πληθυσμός λοιπόν είναι το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων που ορίζονται μέσα στα πλαίσια του πληθυσμού στόχου.

Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι ο στατιστικός πληθυσμός είναι διαφορετικό πράγμα από τον πληθυσμό στόχο με την έννοια ότι ο στατιστικός πληθυσμός είναι το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων που μπορούμε να ορίσουμε από τον πληθυσμό στόχο. Η δειγματοληψία μας γίνεται μέσα από το στατιστικό πληθυσμό, δηλαδή επιλέγουμε κάποιες από το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων του στατιστικού πληθυσμού. Το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων του στατιστικού πληθυσμού εμπεριέχει και τον πληθυσμό στόχο, υπάρχει δηλαδή μια άμεση σύνδεση. Μπορεί για παράδειγμα για πρακτικούς λόγους μια μελέτη που σχετίζεται με χαρακτηριστικά του ελληνικού πληθυσμού να αποφασιστεί να γίνει με βάση τα νοικοκυριά. Η βασική δειγματοληπτική μονάδα είναι το νοικοκυριό και ο στατιστικός πληθυσμός είναι το σύνολο των νοικοκυριών της Ελλάδας. Ο πληθυσμός στόχος είναι ο ελληνικός πληθυσμός που φυσικά αποτελείται από το σύνολο των νοικοκυριών της Ελλάδας αλλά σε αυτή την περίπτωση είναι κατανοητή η διαφορετική

προσέγγιση και το διαφορετικό αναφορικό το οποίο συνδέεται με τη διαδικασία της δειγματοληψίας.

Το επόμενο στάδιο αφορά στην **στρατηγική επιλογής του δείγματος**. Είναι ίσως η σημαντικότερη φάση της δειγματοληψίας και είναι ουσιαστικά το σημείο στο οποίο η θεωρία της δειγματοληψίας θα παίξει καθοριστικό ρόλο. Καθορίζουμε πλέον με ποιο τρόπο θα συλλεχθούν δειγματοληπτικές μονάδες για να αναλυθούν. Για παράδειγμα εάν η μελέτη αφορά στην εκτίμηση της συγκέντρωσης ενός μετάλλου, η της αφθονίας ενός ψαριού στις ελληνικές λίμνες είναι καθοριστικό να αποφασιστεί σε αυτό το σημείο και αν θα γίνουν οι δειγματοληψίες σε όλες τις λίμνες της Ελλάδος, ή εάν με κάποιο κριτήριο μπορούν να επιλέγουν μερικές από το σύνολο των λιμνών για να μελετηθούν. Σε αυτό το σημείο λοιπόν η γνώση και η εφαρμογή της θεωρίας της δειγματοληψίας θα βοηθήσει σημαντικά στην καλυτέρευση του τελικού αποτελέσματος της μελέτης. Πρέπει να θυμηθούμε στο σημείο αυτό ότι η ποιότητα της μελέτης είναι ουσιαστικά ο λόγος του κόστους προς την ακρίβεια των εκτιμήσεων και δεν πρέπει να κρατάμε μόνο την ακρίβεια της τελικής εκτιμής ως κριτήριο. Στο σημείο αυτό αποφασίζεται ουσιαστικά ο τρόπος με τον οποίο θα οργανωθεί η δειγματοληψία. Εάν η απόσταση από τη θάλασσα είναι μια σημαντική παράμετρος που επιδρά στη γονιμότητα ενός είδους μικρού θηλαστικού τότε θα ήταν αφελές να κάνουμε μια δειγματοληψία τυχαία παίρνοντας άτομα από όλη την Ελλάδα χωρίς συγκεκριμένη επιλογή και πρωτόκολλο. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει η επιλογή των ατόμων, ο αριθμός τους δηλαδή στο δείγμα να καθοριστεί με τέτοιο τρόπο που να σέβεται αυτή την ιδιομορφία της γεωγραφικής τους κατανομής. Όλα αυτά τα στοιχεία οδηγούν στον καθορισμό της στρατηγικής της δειγματοληψίας. Δεν θα πρέπει να μπερδεύουμε τη στρατηγική της δειγματοληψίας με το πρωτόκολλο της δειγματοληψίας που είναι το καθαρά τεχνικό κομμάτι της συλλογής της πληροφορίας στο πεδίο. Ο στόχος της στρατηγικής της δειγματοληψίας είναι ουσιαστικά η αποφυγή των μεροληπτικών καταστάσεων και των ακραίων δειγμάτων. Μέσα από την κατάστρωση του σχεδίου και την επιλογή συγκεκριμένης στρατηγικής ουσιαστικά προσπαθούμε να εκμεταλλευτούμε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του πληθυσμού για να έχουμε όσο το δυνατό ακριβέστερες εκτιμήσεις χωρίς να αυξάνεται το κόστος. Ουσιαστικά σε αυτή τη φάση της μελέτης αποφασίζεται πόσες δειγματοληπτικές μονάδες θα επιλεγούν για να δημιουργήσουν το δείγμα, πως θα επιλεγούν και με ποια κριτήρια. Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ακόμα μια φορά ένα σημείο που αποτελεί συχνά πηγή σύγχυσης. Το δείγμα είναι το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων που έχουν επιλεγεί και μελετηθεί. Στην πράξη συχνά αναφέρουμε ως δείγμα τη δειγματοληπτική μονάδα. Έτσι σε μια μελέτη για την εκτίμηση της συγκέντρωσης ρυπογόνου ουσίας στο έδαφος όπου έχει αποφασιστεί να συλλέγουν πενήντα δειγματοληπτικές μονάδες η καθεμία από τις οποίες έχει μέγεθος τεσσάρων λίτρων συχνά αναφερόμαστε σε αυτή

την ποσότητα των τεσσάρων λίτρων που συλλέγεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή και μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ως δείγμα. Ουσιαστικά το δείγμα είναι οι πενήντα αυτές δειγματοληπτικές μονάδες των τεσσάρων λίτρων.

Από τη στιγμή που όλα αυτά έχουν οριοθετηθεί και έχουν ξεκαθαρίσει, δεν μένει παρά η οργάνωση της δουλειάς στο πεδίο. Με άλλα λόγια από τη στιγμή που γνωρίζουμε από που και πόσες δειγματοληπτικές μονάδες θα επιλέξουμε και με πιο συγκεκριμένο τρόπο θα τις αναλύσουμε δεν μένει παρά να περάσουμε στο τελικό στάδιο που είναι η οργάνωση των τεχνικών θεμάτων για την πραγματοποίηση της δειγματοληψίας στο πεδίο. Εφόσον γνωρίζουμε που, πότε, με ποιο τρόπο θα επιλεγούν και με ποια μέθοδο θα αναλυθούν οι δειγματοληπτικές μονάδες που αποτελούν το δείγμα μπορούμε πλέον να προχωρήσουμε στην υλοποίηση της δειγματοληψίας δηλαδή στην επιλογή και μελέτη του δείγματος. Συνήθως για να αποφευχθούν οι εκπλήξεις όπως φαίνεται και από το σχήμα 2.1 προσπαθούμε να κάνουμε ένα **προκαταρκτικό τεστ**. Αυτό γίνεται σε ένα μικρό δείγμα σε σχέση με το μέγεθος του δείγματος που έχει αποφασιστεί για τη μελέτη και η ανάλυση της πληροφορίας που θα προέλθει τόσο από τη συλλογή όσο και από την ανάγνωση του προκαταρκτικού αυτού δείγματος θα μας επιτρέψει να εκτιμήσουμε πρακτικά προβλήματα και επίσης να έχουμε μια πιο ρεαλιστική εκτίμηση του πραγματικού κόστους της δειγματοληψίας. Από τη στιγμή που τα στοιχεία αυτά είναι στη διάθεσή μας επανερχόμαστε στην φάση 2 όπου έγιναν οι αρχικές επιλογές αλλάζοντας κάποια από τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μελέτης έτσι ώστε και η ακρίβεια να είναι ικανοποιητική αλλά και το κόστος της μελέτης να παραμείνει μέσα σε λογικά και αποδεκτά επίπεδα. Η πραγματοποίηση αυτού του προκαταρκτικού τεστ σε ένα μικρό αριθμό δειγματοληπτικών μονάδων, που συνήθως δεν ξεπερνούν το 10 η 15% του συνολικού μεγέθους του δείγματος που έχει προβλεφθεί για τη μελέτη, είναι ιδιαίτερα σημαντική ιδίως όταν πρόκειται για μελέτες πρωτότυπες που δεν έχουν συσσωρευμένη εμπειρία από προηγούμενες πραγματοποιήσεις. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό και τις περισσότερες φορές αυτό το τεστ οδηγεί σε σημαντικές αναπροσαρμογές των επιλογών που έχουν γίνει κατά τη δεύτερη και την τρίτη φάση της οργάνωσης της δειγματοληψίας. Μετά τις οποιεσδήποτε αναπροσαρμογές και τροποποιήσεις της στρατηγικής και του πρωτοκόλλου, θυμίζουμε το πρωτόκολλο είναι το τεχνικό κομμάτι της δειγματοληψίας, προχωράμε στην υλοποίηση της δειγματοληψίας στην πραγματική της κλίμακα δηλαδή στη συλλογή του δείγματος το οποίο έχει προαποφασιστεί. Από κει και πέρα περνάμε στην τέταρτη φάση στη φάση δηλαδή των αποτελεσμάτων. Φυσικά πρέπει να γίνει κατανοητό ότι τα δεδομένα της προκαταρκτικής φάσης είναι χρήσιμα και ενσωματώνονται στο σύνολο της μελέτης.



#### 4<sup>η</sup> Φάση – Αποτελέσματα, παρουσίαση

Η φάση αυτή ξεκινά με την ανάλυση των δεδομένων. Με τον όρο αυτό εννοούμε τη νέα συλλογή, καταγραφή και επεξεργασία της πληροφορίας που βρίσκεται σε καθεμία από τις δειγματοληπτικές μονάδες. Στη συνέχεια η πληροφορία αυτή που προέρχεται από τα άτομα, δηλαδή τις μονάδες του δείγματος, επεξεργάζεται και οδηγεί στην εκτίμηση των μεγεθών που αποτελούσαν και το αντικείμενο της μελέτης. Ακολουθεί η παρουσίαση των βασικών δεδομένων, δηλαδή της πληροφορίας πάνω στην οποία θα βασιστούμε για να κάνουμε τις εκτιμήσεις μας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται αυτές οι εκτιμήσεις με τον τρόπο που έχουμε ήδη συζητήσει στο πρώτο κεφάλαιο δηλαδή κάθε εκτίμηση ακολουθείται από το διάστημα εμπιστοσύνης που τη συνοδεύει και μετά από μια σύντομη συζήτηση που αφορά στην ποιότητα της μελέτης, στα ενδεχόμενα προβλήματα που ενέσκησαν αλλά και στα αποτελέσματα που εξήχθησαν, καταλήγουμε σε μια σύνοψη με τα κύρια στοιχεία της μελέτης καθώς και τις κυρίες εκτιμήσεις που αποτελούν το αντικείμενο της. Στη συνέχεια και αφού αυτά τα στοιχεία περάσουν από μια κριτική και θεωρηθούν ως ακριβή και αξιόπιστα θα πρέπει οπωσδήποτε να φροντίσουμε για την αρχειοθέτηση της πληροφορίας. Αυτό είναι ένα στάδιο το οποίο συχνά αγνοούμε ή δεν τους δίνουμε την πρέπουσα σημασία αλλά είναι ουσιαστικό τόσο για την πρόοδο της γνώσης, όσο και για την περαιτέρω εκμετάλλευση σε δεδομένη στιγμή της πληροφορίας που έχει συλλεχθεί στα πλαίσια της μελέτης. Η αρχειοθέτηση αυτή ουσιαστικά θα μπορέσει να βοηθήσει με σημαντικότερο τρόπο όχι μόνο στην ανάλυση για την εκτίμηση νέων στοιχείων όταν αυτά θα χρειαστούν αλλά κυρίως θα μπορέσει να αποτελέσει τη βάση για την υλοποίηση μελλοντικών μελετών με παραπλήσιους στόχους και αντικείμενα. Η αρχειοθέτηση της πληροφορίας είναι μια σοβαρή υπόθεση και μακροπρόθεσμα μπορεί να αποδειχθεί ως μια από τις καλύτερες πηγές για τη μείωση του κόστους των μελετών. Πριν η μελέτη τελειώσει θα πρέπει σε αυτό το στάδιο και μετά από την ανάλυση και την παρουσίαση των δεδομένων να γίνει μια ουσιαστική κριτική τόσο για το στόχο, τα αντικείμενα και τα ερωτήματα της μελέτης όσο και για τα στρατηγικά και τεχνικά στοιχεία που επιλέγησαν για την υλοποίησή της. Με αυτό τον τρόπο η μελέτη είναι ολοκληρωμένη και μπορεί να αποτελέσει βάση για μελλοντικές έρευνες. Είναι λοιπόν σημαντικό να κατανοήσουμε τη σημασία αυτής της κριτικής των τριών φάσεων που οδήγησαν στην τελευταία φάση παρουσίασης των αποτελεσμάτων και εξαγωγής των συμπερασμάτων. Ουσιαστικά αυτή η κριτική των προσεγγίσεων και των μεθόδων είναι αυτή που θα επιτρέψει και την σοβαρή κατανόηση των συμπερασμάτων της μελέτης. Είναι ευνόητο ότι καμία μελέτη με εκτιμήσεις οι οποίες βασίζονται σε δειγματοληψία και επιλογές που επιδέχονται αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη ανεξάρτητα από το εάν οι εκτιμήσεις της φαίνονται ακριβείς. Τα σχόλια που παρουσιάστηκαν και η συζήτηση που έγινε στο πρώτο

κεφάλαιο σχετικά με την ακρίβεια και την μεροληψία των εκτιμήσεων δικαιολογούν την ανησυχία αυτή και την ανάγκη επανατοποθέτησης και ρεαλιστικής κριτικής της όλης διαδικασίας.

