

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 13<sup>ΗΣ</sup> ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2005

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Χρήστου Π. Μπαλόγλου, *Η τεχνολογία στην αρχαία ελληνική γεωργία\**,  
υπό του Ακαδημαϊκού κ. Κωνσταντίνου Δρακάτου

Η ανακοίνωση αυτή αναφέρεται σε τμήμα ευρύτερης μελέτης με τίτλο «Οικονομία και τεχνολογία στην Αρχαία Ελλάδα», η σύνταξη της οποίας προήλθε από σχετική πρόταση περι επιχορηγήσεώς της, που υπέβαλε στις 15-7-2003 στο Γραφείο Οικονομικών Μελετών της Ακαδημίας Αθηνών η εταιρεία RAÏCAP A.E. Η Επιτροπή Έρευνών της Ακαδημίας Αθηνών δέχθηκε να περιλάβει το προς μελέτην αντικείμενο στο έρευνητικό της πρόγραμμα. Η διεξαγωγή της έρευνας - ή οποία έπρεπε να περατωθεί μέσα σε ένα έτος - ανέτεθη στον κ. Χρήστο Μπαλόγλου. Πολύτιμη βοήθεια στη χάραξη των κατευθύνσεων της έρευνας παρέσχε ο Ακαδημαϊκός κ. Μιχαήλ Σακελλαρίου, στον οποίο εκφράζονται εύχαριστίες.

Σημειωτέον ότι ο κ. Μπαλόγλου είναι Διδάκτωρ Οικονομικών Έπιστημών του Πανεπιστημίου της Φρανκφούρτης και έχει δημοσιεύσει πολλές μονογραφίες και άρθρα σε θέματα οικονομικής ιστορίας και ιστορίας της οικονομικής σκέψης, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Του έχουν απονεμηθεί από την Ακαδημία Αθηνών τρία βραβεία για προκληρυχθείσες ανέκδοτες μελέτες. Επίσης, το 2002 συνέταξε, υπό την εποπτεία μου, τη μελέτη «Οι Αρχαίοι Έλληνες για τους οικονομικούς κινδύνους και την κάλυψή τους», η οποία εκδόθηκε από το Γραφείο Οικονομικών Μελετών της Ακαδημίας Αθηνών στη σειρά «Μελέτες» με τον αριθ. 2.

\* CHRISTOS BALOGLU, *Technology in Ancient Greek Agriculture*.

Ἡ σημερινή ἀνακοίνωση ἀφορᾷ στὴν ἀξιολόγηση τῶν τεχνολογικῶν ἐπιδόσεων τῶν Ἀρχαίων Ἑλλήνων στὴ γεωργία, οἱ ὁποῖες κατανέμονται σὲ δύο μεῖζονες κατηγορίες, ποὺ εἶναι οἱ καινοτομίες καὶ τὰ μεγάλα τεχνικά ἔργα ὑποδομῆς. Ὅμως, δὲν ἐξετάζονται μόνο τὰ τεχνολογικά ἐπιτεύγματα καθεαυτά, ἀλλὰ καὶ οἱ συνθήκες ὑπὸ τίς ὁποῖες δημιουργήθηκαν οἱ ἀντίστοιχες ἀνάγκες, ἡ εὐρηματικότητα μὲ τὴν ὁποία οἱ Ἀρχαῖοι Ἑλληνας μπόρεσαν νὰ καλύψουν τίς ἀνάγκες αὐτές, καθὼς καὶ ἡ ἐπίδραση ποὺ ἄσκησε στὴν οἰκονομία ἡ εἰσαγωγή τῶν νέων τεχνολογιῶν στὴ γεωργία.

\*  
\* \*

Στὴν ἀρχὴ περιγράφεται ἡ θέση τῆς γεωργίας στὴν ἀρχαία ἐλληνικὴ οἰκονομία. Ἀπὸ τὸν Ξενοφῶντα χαρακτηρίζεται «κρατίστη ἐπιστήμη, ἀφ' ἧς τὰ ἐπιτήδεια ἄνθρωποι πορίζονται»<sup>1</sup>. Ἡ γεωργία, μαζί μὲ τὴν πολεμικὴ τέχνη, ἀναγνωρίζονται ὡς οἱ σημαντικότερες περιοχὲς ἀπασχολήσεως τῶν πολιτῶν στὴν ἐλληνικὴ ἀρχαιότητα. Ἀλλὰ οἱ Ἑλληνας δὲν ἀσχολήθηκαν μόνο μὲ τὴν ἡθικὴ ὑπόσταση τῆς γεωργίας, ἡ ὁποία πάντοτε βρισκόταν στὴν κορυφὴ τῆς κλίμακας τῶν ἀξιών. Ἡ οἰκονομικὴ αὐτὴ δραστηριότητα διακρινόταν σαφῶς ἀπὸ τίς ἄλλες καὶ ὡς πρὸς τεχνικῆς φύσεως προβλήματα, ποὺ ἀφοροῦν στὴν καλλιέργεια τῶν ἀγρῶν.

Ὁ Ἀριστοτέλης ἀναφέρει στὰ *Πολιτικά* δύο συγγραφεῖς, τὸν Χαρτηίδη τὸν Πάριο καὶ τὸν Ἀπολλόδωρο τὸν Λήμνιο, οἱ ὁποῖοι ἔγραψαν «περὶ γεωργίας καὶ ψιλῆς καὶ πεφυτευμένης»<sup>2</sup>. Ὁ Ρωμαῖος πραίτορας καὶ τιμητῆς Marcus Terentius Varro (116-27 π.Χ.), συγγραφέας πραγματείας γεωργοοικονομικοῦ περιεχομένου, ἀπαριθμεῖ τοὺς Ἑλληνας συγγραφεῖς ποὺ συνέταξαν μελέτες τεχνικῆς φύσεως γιὰ τὴ γεωργία<sup>3</sup>. Στὰ ὀνόματα ποὺ παραδέτει ὁ Varro περιλαμβάνεται καὶ ὁ προσωκρατικὸς Δημόκριτος, ὁ Ἀβδηρίτης, ὁποῖος συνέγραψε ἔργο μὲ τίτλο *Περὶ γεωργίης ἢ Γεωμετρικόν*. Τὸ ἔργο δὲν ἔχει σωθεῖ. Ὅμως, μὲ βάση τὸν τίτλο του καί, κυρίως, τὰ γραφόμενα τοῦ Columella, ὁ ὁποῖος διέσωσε δύο ἀποσπάσματα τοῦ ἔργου<sup>4</sup>, μπορεῖ νὰ ὑποστηριχθεῖ ὅτι θὰ περιέγραφε μὲ λεπτομέρειες τοὺς

1. Ξενοφῶντος, *Οἰκονομικός* VI 8.

2. Ἀριστοτέλους, *Πολιτικά* A 11, 1258 b38 - 1259a22.

3. Varro, *Rerum rusticarum* I i 8.

4. Columella, *De re rustica* III 12,5.

τρόπους καλλιέργειας τών φυτῶν καί ἄ ἐδίδο συμβουλές γιά τήν παραγωγικότερη χρησιμοποίηση διαφόρων φυτῶν καί ζώων.

Συνήθως, οἱ Ἕλληνες συγγραφεῖς, τῶν ὁποίων τὰ ἔργα διαδέτουμε, δὲν ἀφιερώνουν ἐκτενεῖς ἀναφορὲς σὲ τεχνικῆς φύσεως θέματα καὶ αὐτὸ δυσχεραίνει τὴ διερεύνηση τῶν τεχνολογικῶν συνδηκῶν τῆς παραγωγῆς. Πάντως, ἀποτελεῖ κοινὸ τόπο σὲ ὅσους μελετοῦν τὴ σταδιακὴ ἐξέλιξη τοῦ ἀνθρώπινου βίου ἀπὸ τὸν πρωτόγονο καὶ ἄγριο στὸν πολιτισμένο, ὅτι ἡ γεωργία ἀποτελεῖ τὴν ὁλοκληρωσὴ τῆς διαδικασίας αὐτῆς καί, ἔτσι, ἀναδεικνύεται σὲ γνώρισμα τοῦ πολιτισμένου βίου. Εἰδικότερα, στὴ γεωργικὴ πολιτεία τῶν Νόμων τοῦ Πλάτωνος γίνεται μνεία τῆς νομοθεσίας τῆς σχετικῆς μὲ τοὺς «ἐπιστάτας ὀργάνων»<sup>5</sup>. Τὰ ὄργανα αὐτὰ συνιστοῦν, οὐσιαστικά, τὴ γεωργικὴ τεχνολογία ποὺ εἶναι ἀπαραίτητη γιά τὴν πραγματοποίησή τῆς παραγωγῆς.

Κάποιες ἀναφορὲς στὴ γεωργικὴ τεχνολογία ὑπάρχουν τόσο στὰ Ἔργα καὶ Ἡμέραι τοῦ Ἡσιόδου ὅσο καὶ στὸν Οἰκονομικὸ τοῦ Ξενοφῶντος. Καὶ ὁ μὲν Ἡσιόδος δίδει πληροφορίες γιά τὴν κατασκευὴ τοῦ ἀρότρου καὶ τὴν ἄροση<sup>6</sup>, περιγράφει τὰ μέρη τοῦ ἀρότρου καὶ προτρέπει τοὺς γεωργοὺς νὰ ἔχουν στὸν Οἶκο τους δύο ἄροτρα<sup>7</sup>. Ὅμως, οἱ πληροφορίες ποὺ παραθέτει ὁ Ξενοφῶν στὸν Οἰκονομικὸ γιά τὴ γεωργικὴ τεχνικὴ εἶναι ὀλίγες καὶ ἀναφέρονται στὸν τρόπο καλλιέργειας καὶ στὰ εἶδη ποὺ πρέπει νὰ καλλιεργοῦνται ἀνάλογα μὲ τὴν ἐποχὴ, στὴν καλλιέργεια τοῦ σίτου καὶ τῆς κριθῆς<sup>8</sup>, στὸ ὄργωμα τῆς γῆς τὴν ἀνοιξή<sup>9</sup>, στὸ ἀλώνισμα<sup>10</sup>, στὸ δενδροφύτευμα<sup>11</sup> καὶ στὸ φύτευμα κλήματος<sup>12</sup>. Ἀπὸ τίς πληροφορίες αὐτὲς τοῦ Ξενοφῶντος προκύπτει ὅτι καὶ κατὰ τὴν ἐποχὴ του τὰ ἐργαλεῖα ἐξακολουθοῦσαν νὰ εἶναι ὑποτυπώδη, τὸ ἄροτρο παρέμενε ξύλινο χωρὶς μεταλλικὸ ὑνί, ποὺ δὲν σκάβει βαθιά στὸ γῶμα καὶ τὸ ζεῦγος, πολὺ πρωτόγονο, δὲν περιελάμβαν-

5. Πλάτωνος, *Νόμοι* H 842d 8-10.

6. *Ἔργα καὶ Ἡμέραι* 427-447.

7. *Ἔργα καὶ Ἡμέραι* 432-433.

8. *Οἰκονομικός* XVI 9.

9. *Οἰκονομικός* XVI 10-15.

10. *Οἰκονομικός* XVIII.

11. *Οἰκονομικός* XIX.

12. *Οἰκονομικός* XIX 10-15.

νε περισσότερα από δύο ζώα. Έπομένως, η χρησιμοποιούμενη τότε έργασία ήταν μάλλον χειρωνακτική.

Η γεωργική τέχνη υπήρξε αποτέλεσμα μαθητείας, αλλά και παραδόσεως αιώων, γι' αυτό και ο Ίσχυμάχος τή χαρακτηρίζει «πασών εύμαθεστάτην».<sup>13</sup> Ο γεωργός του 4ου αιώνα π.Χ. μπορεί να μη διέφερε από τον γεωργό του Όμηρου ή του Ησιόδου, όμως στα μεγάλα κτήματα, όπως αυτά του Ίσχυμάχου και του Φαινίππου υπήρχε καταμερισμός των έργασιών μεταξύ των εργαζομένων, έλευθέρων ή δούλων. Το αγρόκτημα του Φαινίππου είχε έκταση «πλέον ή σταδίων τετταράκοντα»<sup>14</sup>, διέδετε δύο άλώνια, έκτάσεως τὸ καθένα περίπου ενός πλέρου<sup>15</sup> και παρήγε ξυλεία, οἶνο και κριθή. Εὐλόγως, λοιπόν, έγινε πλούσιος ο Φαίνιππος, αφού μπορούσε να παράγει περισσότερο από χιλίους μεδίμνους σίτο και περισσότερο από οκτακοσίους μετρητὲς οἶνο<sup>16</sup>. Φαίνεται λοιπόν ότι ο Φαίνιππος είχε οργανώσει τήν παραγωγή του κατά τρόπο ορθολογικό και τεχνικῶς ἄριστο.

\*  
\* \*

Ο Έκαταῖος ὁ Ἀβδηρίτης, πὸ ἐπισκέφθηκε τήν Αἴγυπτο κατά τήν ἐποχή του Πτολεμαίου Α' του Λάγου ή Σωτήρος, συνέγραψε ἔργο με τίτλο *Αἴγυπτιακά*, του οποίου ἀποσπάσματα έχει διασώσει ὁ Διόδωρος Σικελιώτης. Από τὸ ἔργο προκύπτει ότι ή μετάδοση των γνώσεων κατά τήν παραγωγική διαδικασία από τον πατέρα στα παιδιά ἀποτελεῖ τήν ποιοτική ὑπεροχή των εργαζομένων στην αἴγυπτιακή κοινωνία ἔναντι των εργαζομένων σε οποιαδήποτε ἄλλη. Ἀπόρροια του ἐσωτερικοῦ καταμερισμοῦ των ἔργων στον πρωτογενή τομέα τῆς οἰκονομίας είναι ή ἐφεύρεση νέων μεθόδων και διαδικασιῶν πὸ συμβάλλουν στην αὐξηση του παραγομένου προϊόντος. «Τὸ πῖο καταπληκτικὸ εἶναι», ἐπισημαίνει ὁ Διόδωρος, «ὅτι με τήν ἀσυνήθιστη ἀφοσίωση στή δουλειά τους οἱ ὄρνιθοτρόφοι και χηνοβοσκοί, πέραν από τή φυσική ἀναπαραγωγή των ἐν λόγω ζώων, πὸ εἶναι γνωστή σε ὅλους τους ἀνθρώπους, ἐπενόησαν δική τους μέθοδο και παράγουν

13. *Οἰκονομικὸς* XXI 1.

14. *Δημοσθένους, Πρὸς Φαίνιππον* 5.

15. *Δημοσθένους, Πρὸς Φαίνιππον* 6.

16. *Δημοσθένους, Πρὸς Φαίνιππον* 20.

ἀμέτρητο πλήθος πουλερικῶν (διὰ τῆς ἰδίας φιλοτεχνίας ἀμύθητον πλήθος ὀρνέων ἀθροίζουσιν)»<sup>17</sup>.

Ἀναγνωρίζεται ὅτι ἡ εἰσαγωγή ἐνὸς τέτοιου τρόπου παραγωγῆς ὀδηγεῖ στὴν αὔξησίν της. Καὶ ἀμέσως παρακάτω περιγράφεται ἡ νέα τεχνική: «Διότι δὲν βάζουν τὰ πουλιὰ νὰ ἐπώασουν τὰ μικρά, ἀλλὰ ἔχουν δικό τους τρόπο, ποῦ χρειάζεται γνώση καὶ τεχνική καὶ δὲν ὑπολείπεται ἀπὸ τὴ φυσικὴ ἐπώαση»<sup>18</sup>. Ἡ ἀναφορὰ αὐτὴ τοῦ Ἑκαταίου στὴν ἀνάπτυξη τῶν δεξιότητων τῶν ἐργαζομένων, μὲ συνέπεια τὴν εἰσαγωγή καινοτομιῶν στὴν παραγωγικὴ διαδικασία, εἶναι πολὺ σημαντικὴ γιὰ τὴν ἀξιολόγηση τῆς ἑλληνικῆς οἰκονομικῆς σκέψευς. Σημειωτέον ὅτι ὁ Ἑκαταῖος, περιγράφοντας τὴν ἐφαρμογὴ μιᾶς νεώτερης καὶ τελειότερης μεθόδου παραγωγῆς, ἱκανοποιεῖ τὸν ὄρισμό τοῦ J. A. Schumpeter, ἀλλὰ καὶ τῆς σύγχρονης νομοθεσίας (Ν. 1514/1985, ἀρθρ. 2), περὶ καινοτομιῶν.

Ἀναφορὰ στὴν ἐπιβράβευση τοῦ καινοτόμου πνεύματος τῶν γεωργῶν γίνονται καὶ σὲ ἔργα τῆς γραμματείας τῶν Κλασικῶν καὶ Ἑλληνιστικῶν Χρόνων. Στὸν διάλογο *Ἰέρων* μεταξὺ τοῦ ποιητῆ Σιμωνίδη καὶ τοῦ τυράννου τῶν Συρακουσῶν Ἰέρωνα ἐπισημαίνεται ὅτι οἱ γεωργοί, οἱ ὁποῖοι θὰ καλλιεργήσουν «κάλλιστα τὴν γῆν» καὶ θὰ βελτιώσουν τὴν παραγωγὴν ἢ θὰ βελτιώσουν τὸν τρόπο καλλιέργειας, θὰ ἀποκτήσουν «ἄδλα»<sup>19</sup>. Ὁ Ξενοφῶν θὰ ἐξάρει, ἐπίσης, τὴ δέσπιση βραβείων ἀπὸ τὸν βασιλέα τῶν Περσῶν Κύρο σὲ ἐκείνους ποῦ θὰ εἰσηγηθοῦν νέες μεθόδους παραγωγῆς<sup>20</sup>, συνδέοντας ἔτσι τὴν παροχὴ βραβείων μὲ τὴν εἰσαγωγή καινοτομιῶν στὴν παραγωγικὴ διαδικασία.

Χαρακτηριστικὰ εἶναι καὶ τὰ ἰσχύοντα στὴν κοινωνία τῆς «Παγχαίας», ἐνὸς νησιοῦ κοντὰ στὴς Ἰνδικὲς ἀκτὲς, ποῦ περιγράφει ὁ Εὐήμερος ὁ Μεσσήνιος στὸ ἔργο τοῦ *Ἰερὰ Ἀναγραφὴ*. Ἐκεῖ οἱ ἱερεῖς ἀπονέμουν τὴ δικαιοσύνη, ἐποπτεύουν καὶ ἐλέγχουν τὴν πολιτικὴ καὶ οἰκονομικὴ ζωὴ, ρυθμίζοντας τὸν τρόπο παραγωγῆς καὶ διανομῆς τῶν ἀγαθῶν. Στὸ πλαίσιο τῶν ἀρμοδιοτήτων αὐτῶν προσφέρουν βραβεῖα ἢ ἐπιδόματα σὲ ἐκείνους τοὺς γεωργοὺς, οἱ ὁποῖοι, εἰσάγοντας καινοτομίες ἢ νέες μεθόδους παραγωγῆς, κατορθώνουν νὰ παραγάγουν βελ-

17. Διόδωρος Σικελιώτης I 73,4-5.

18. Διόδωρος Σικελιώτης I 73,5.

19. Ξενοφῶντος, *Ἰέρων* IX 7.

20. Ξενοφῶντος, *Κύρου Παιδεία* Η' 8-10, Η II 26.

τιωμένη ποιότητα αγαθών: «Καὶ ὅποιος γεωργὸς κριθεῖ ὅτι ἔκαμε τὴν ἀποδοτικότερη καλλιέργεια (...ὅστις ἂν αὐτῶν δοκῆ μάλιστα γεωργηκέναι), λαμβάνει κατ' ἐξαίρεση τιμητικὴ μερίδα κατὰ τὴν διανομὴ τῶν καρπῶν (λαμβάνει γέρας ἐξαίρετον) μὲ ἀπόφαση τῶν ἱερέων [...] μὲ σκοπὸ νὰ ἀποτελέσει αὐτὸ κίνητρο γιὰ τοὺς ἄλλους (προτροπῆς ἕνεκα τῶν ἄλλων)»<sup>21</sup>. Ἡ παρατήρηση αὐτὴ τοῦ Διοδώρου γιὰ τὴν «Παγχαία» εἶναι οὐσιώδους σημασίας, διότι εἰσάγει τὸν θεσμό τῶν κινήτρων στὴν παραγωγικὴ διαδικασία, ὁ ὁποῖος μπορεῖ νὰ συμβάλει σημαντικὰ στὴ βελτίωση τῆς ποιότητας τῶν προϊόντων.

\*  
\* \*

Ἡ τεχνολογία ποὺ εἶναι συνυφασμένη μὲ τὰ μεγάλα τεχνικὰ ἔργα στὴ γεωργία ἐμφανίζεται στοὺς μύθους ὡς ἰσότιμη μὲ τίς ἄλλες ἀνθρώπινες καὶ θεϊκὲς δημιουργίες. Ὅρισμένοι ἄθλοι ποὺ συνδέονται μὲ τὸ ὄνομα τοῦ Ἡρακλέους - ὁ καθαρισμὸς τῶν σταύλων τοῦ Αὐγείου, ἡ Λερναία Ἴδρα, ὁ Λέων τῆς Νεμέας, οἱ Στυμφαλίδες Ὀρνίθες - ἀπηχοῦν τὴν πιθανότητα ἐκτελέσεως τεχνικῶν ἔργων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἄμεσα εὐεργετικὰ ἀποτελέσματα στὴ γεωργία καί, συνεπῶς, στὴ βελτίωση τῶν συνθηκῶν διαβιώσεως τῶν κατοίκων. Εἶναι δὲ ἐμφανὴς ἡ σύνδεση τῆς τεχνολογίας μὲ τὴν οἰκονομία, ἀφοῦ τὰ ἔργα ποὺ ἐκτελοῦνται δημιουργοῦν θετικὲς ἐξωτερικὲς οἰκονομίες στὴν παραγωγή τῆς περιοχῆς τους.

Ὡς ὑψηλοῦ ἐπιπέδου τεχνικὸ ἔργο ἀναγνωρίζεται ἡ ἀποξήρανση τῆς Κωπαΐδας, ποὺ συνδέεται μὲ τὴν προσπάθεια τοῦ «μεταλλευτοῦ» Κράτητος τοῦ Χαλκιδέως, τεχνικοῦ συμβούλου τοῦ Μεγάλου Ἀλεξάνδρου. Ὁ Κράτης ἐπεχείρησε νὰ σκάψει μιὰ ἀποστραγγιστικὴ τάφρο στὴ μέση τῆς πλημμυρισμένης περιοχῆς, νὰ καθαρίσει τίς καταβόδρες καὶ νὰ διανοίξει μιὰ ὑπόγεια σήραγγα στὴν προέκταση τῶν καταβόδρων στὸν ἀνατολικὸ μυχθὸ τῆς λίμνης. Ἡ τεχνικὴ ποὺ ἐφήρμοσε ὁ Κράτης -καὶ περιγράφει ὁ ἴδιος σὲ ἐπιστολὴ του πρὸς τὸν Ἀλέξανδρο- εἶναι συνεπῆς μὲ τὸ ἀποξηραντικὸ πρόγραμμα τῶν ἀρχαίων. Ἀξίζει νὰ ἀναφερθεῖ ἐδῶ ὅτι ἡ μεθοδολογία αὐτὴ τῶν Ἀρχαίων Ἑλλήνων χρησιμοποιήθηκε καὶ στίς προσπάθειες ποὺ ἀνεληφθήσαν μετὰ τὴν ἴδρυση τοῦ ἐλληνικοῦ κράτους καὶ ἰδιαίτερως κατὰ τὴν Ὀθωνικὴ περίοδο. Ἡ ἀποξήρανση τῆς Κωπαΐδας, ποὺ πραγματοποιή-

<sup>21</sup> Διοδώρος Σικελιώτης V 45,4.

θηκε τὸ 1953, ἔδειξε τὴ σημασία τοῦ μεγάλου αὐτοῦ τεχνικοῦ ἔργου ὄχι μόνον γιὰ τὴν τοπικὴ γεωργία καὶ οἰκονομία, ἀλλὰ καὶ γιὰ τὴν ἐθνικὴ οἰκονομία.

Ἕνα ἄλλο ἐξίσου σημαντικὸ ἔργο μὲ ἄμεσες συνέπειες γιὰ τὴ γεωργία καὶ τὴν οἰκονομία γενικότερα εἶναι ἡ ἀποξήρανση τῆς λίμνης τῶν Πτεχῶν. Ἡ λίμνη αὐτὴ φαίνεται νὰ ἀντιστοιχεῖ στὴ Λίμνη Δύστου, ἡ ὁποία περιοδικῶς ἐμφανίζεται καὶ στὶς ἡμέρες μας. Ἡ ἀποξήρανση ἔγινε σὲ μίαν τοποθεσίαν ποῦ βρίσκεται ἀνάμεσα στοὺς δήμους Ἐρέτριας, Στεῖρων καὶ Ζαράκων. Τὸ ἔργο ὀφείλεται στὸν Μεγαρέα ἀρχιτέκτονα Χαιρεφάνη. Ἡ σχετικὴ σύμβαση, ποῦ πιθανολογεῖται ὅτι συνήφθη τὸν 4ο αἰῶνα π.Χ., περιέχεται σὲ σχετικὴ ἐπιγραφή, ἡ ὁποία φυλάσσεται ἀπὸ τὸ 1862 στὸ Ἀρχαιολογικὸ Μουσεῖο Ἀθηνῶν. Ἡ σύμβαση καθορίζει, μεταξὺ ἄλλων, ὅτι τὸ ἔργο θὰ ἐχρηματοδοτεῖτο ἀπὸ τὸν ἴδιον τὸν ἀνάδοχο, ὁ ὁποῖος θὰ μποροῦσε νὰ ἐκμεταλλεύεται τὶς καλλιεργούμενες καὶ ἀποξηρανθεῖσες ἐκτάσεις γιὰ μίαν δεκαετία: «Καρπίσσει τὴν γῆν δέκα ἔτη». Μετὰ τὸ πέρασ τῆς δεκαετίας τὸ ἔργο θὰ παραδοθεῖ στὸν ἰδιοκτῆτη, δηλαδὴ στοὺς κατοίκους τῶν δήμων. Τὸ σημεῖο αὐτὸ τῆς συμβάσεως ἔχει ἰδιαίτερη σημασία, διότι ὅπως παρητήρησε ὁ Καθηγητὴς κ. Θ. Τάσιος, πρόκειται γιὰ τὸ πρῶτο τεχνικὸ ἔργο τοῦ συγχρόνου τύπου “Build Operate and Transfer” (B.O.T.).

\*  
\* \*

Εἰδικὴ ἀναφορὰ γίνεται στὰ ἀρδευτικὰ καὶ ἀποξήραντικὰ ἔργα ποῦ ἐξετέλεσαν οἱ Πτολεμαῖοι τῆς Αἰγύπτου. Τὰ ἔργα αὐτὰ συνδέονται μὲ τὶς πλημμύρες τοῦ Νείλου. Εἶναι γνωστὸ ὅτι πρὶν ἀπὸ τὴν ἐγκαθίδρυση τῆς δυναστείας τῶν Πτολεμαίων εἶχε δημιουργηθεῖ στὴν περιοχὴ τοῦ Δέλτα τοῦ Νείλου σύστημα διωρύγων καὶ καναλιῶν, στὸ ὁποῖο διαπιστώνεται ἡ ὑπαρξὴ τεχνικῶν ἀρδεύσεως καὶ «διαχειρίσεως ὑδάτων». Οἱ Πτολεμαῖοι ἐπεξέτειναν, ἐβελτίωσαν, συντήρησαν καὶ ἐτελειοποίησαν τὸ δίκτυο αὐτό. Κατέβαλαν μεγάλη προσπάθεια γιὰ τὴν ἀποξήρανση τῶν ἐλῶν καὶ τὴν ἐπέκταση τῆς καλλιεργούμενης γῆς, ποῦ συνεπαγόταν μεγάλης κλίμακας ἀρδευτικὰ ἔργα. Παραλλήλως, ἐχρηματοδότησαν τὴν εἰσαγωγὴ καινοτομιῶν διαφόρων ἀντλητικῶν μηχανισμῶν. Ἔτσι, μὲ τὰ ἐκτεταμένα ἀρδευτικὰ ἔργα μπόρεσαν νὰ προσθέσουν μεγάλες ἐκτάσεις καλλιεργήσιμης γῆς στὴν περιοχὴ τοῦ Fayum.

Τὰ ἀποξήραντικὰ καὶ ἐγγειοβελτιωτικὰ ἔργα τῶν Πτολεμαίων ὑπῆρξαν ἀποτελεσματικὰ μεθοδικῶν προσπαθειῶν μὲ συγκεκριμένους στόχους, σχεδιασμὸ ἐργασίας καί, κυρίως, μὲ μίαν νομοθεσίαν ποῦ ἐπέτρεπε στὸ κράτος νὰ ἐπεμβαίνει καὶ νὰ

παρέχει κίνητρα για έφευρέσεις. Έγινε εκτεταμένη φύτευση δένδρων σε περιοχές, όπου ήταν απαραίτητα για να μετριάζεται ή ταχύτητα των ανέμων. Τα δένδρα μεγάλωναν πρώτα σε φυτώρια και κατόπιν μεταφυτεύονταν σε συγκεκριμένες περιοχές, που είχαν προεπιλεγεί. Οί κήποι του Fayum και τὸ Δέλτα δημιουργήθηκαν με τὴ διαδικασία αὐτὴ και διότι ὑπῆρχε σταθερὴ και συνεχὴς ἄρδευση.

«Ἡ θαυμαστὴ επέκταση τῶν ἄρδευτικῶν ἔργων τῆς ἑλληνιστικῆς περιόδου», σημειώνει ὁ Forbes,<sup>22</sup> «ὀφείλεται στὴ γενικευμένη χρῆση ἐξαιρετικῶν σιδηρῶν ἐργαλείων, γεγονός που ἰσοδυναμοῦσε περίπου μὲ μιὰ ἐπανάσταση». Ἀπὸ τὰ πιὸ δημοφιλῆ ὄργανα στὸ Δέλτα ἦταν τὸ κηλῶνιο, ὁ ἀτέρμων κοχλίας (ὕδροβίδα) τοῦ Ἀρχιμήδους, ἡ ἀντλία τοῦ Κτησιβίου, ὁ τροχὸς τοῦ Φίλωνος, ἡ ἄλυσιδωτὴ ἀντλία (μάγγανο) τοῦ Φίλωνος, ἡ ἀντλητικὴ μηχανὴ μὲ γρανάζια και ὁ νερόμυλος, ὁ ὁποῖος ἀπετέλεσε τὸν πρῶτο μηχανισμό που δὲν κινεῖται μὲ τὴ δύναμη τοῦ ἀνθρώπου ἢ ὑπόζυγιον. Ἡ κατασκευαστικὴ δραστηριότητα στὸν Νεῖλο τῆς Ἑλληνιστικῆς Ἐποχῆς ἀποτελεῖ ἓνα ἀξιοσημείωτο τεχνολογικὸ ἐπίτευγμα που προηγούμενὸ του δὲν γνώρισε ἡ Ἀρχαιότητα - μὲ μοναδικὴ ἴσως ἐξαιρέση τὴ μεταλλουργία τοῦ Λαυρίου- και τὸ ὁποῖο ἄσκησε ποικίλες εὐνοϊκὲς ἐπιδράσεις στὴν οἰκονομία τῆς Αἰγύπτου.

\*  
\* \*

Μολονότι οἱ σχετικὲς πηγὲς εἶναι περιορισμένες, ἀπὸ τὴ μελέτη αὐτὴ παρέχονται ἐνδείξεις ὅτι οἱ Ἀρχαῖοι Ἑλληνες ἐνωρὶς ἀνεγνώρισαν τὴ συμβολὴ τῆς τεχνολογίας στὴ θελτίωση τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς. Ταχύτερη ἦταν ἡ πρόοδος στὰ μεγάλα κτήματα, ὅπου ἔτυχε ἐφαρμογῆς ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας. Παραλλήλως, ἡ καθιέρωση κινήτρων ὀδήγησε στὴν εἰσαγωγὴ τεχνολογικῶν καινοτομιῶν, που ἄσκησαν εὐνοϊκὴ ἐπίδραση στὴν ποσότητα και τὴν ποιότητα τοῦ γεωργικοῦ προϊόντος. Ἰδιαιτέρως πρέπει νὰ ἐξαρθεῖ τὸ γεγονός ὅτι γιὰ τὴν εἰσαγωγὴ τέτοιων κινήτρων μερίμνησε ἡ ἴδια ἡ πολιτεία. Πιὸ ἐντυπωσιακὰ εἶναι τὰ τεχνολογικὰ ἐπιτεύγματα ὑπὸ μορφή μεγάλων τεχνικῶν ἔργων ὑποδομῆς (ιδίως ἀποξηραντικῶν, ἄρδευτικῶν), τὰ ὁποῖα πληθύνονται κατὰ τὴν Ἑλληνιστικὴ Ἐποχὴ.

Οἱ διαπιστώσεις αὐτὲς βασίσθηκαν σὲ προγενέστερες μελέτες, ἀλλὰ και στὴν ἀναδίφηση κειμένων, που ἐπεχείρησε ὁ ἴδιος ὁ κ. Μπαλόγλου. Ἀξιολογών-

<sup>22</sup> J. R. Forbes, *Studies in Ancient Technology*, vol. II. Leiden: Brill, 1965, σ. 31.



τας τὰ εὐρήματα αὐτά, μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι παρέχουν τὴ δυνατότητα ἐξετάσεως τῆς ἀντιστοιχίας ποὺ ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ρόλου τῆς τεχνολογίας στὴν ἀρχαία ἐλληνικὴ οἰκονομία καὶ ἐκείνου ποὺ διαμορφώθηκε στὸ πλαίσιο τῆς νεώτερης θεωρίας καὶ πρακτικῆς.

## SUMMARY

### Technology in Ancient Greek Agriculture

This communication refers to a section of a broader study entitled *Economy and Technology in Ancient Greece*. This communication refers to the evaluation of the technological achievements of Ancient Greeks in agriculture, which can be divided into two categories: The innovations and the great infrastructure works. The effect of the introduction of new technologies in agriculture on the economy is also examined. Agriculture has been regarded, along with the art of war, as the most significant occupation of the citizens in Classical Antiquity.

In their surviving works the Greek authors have not included extensive references to matters of technical nature and this does not facilitate the scrutiny of the technological conditions in agriculture. In *Politics* Aristotle mentions two authors, Charetides of Paros and Apollodorus of Lemnos who wrote on technical issues concerning agriculture (Aristotle, *Politics* I 11, 1258 b38-1259 a22). The Roman censor Marcus Terentius Varro enumerates the Greek authors who wrote treatises on agriculture (Varro, *Rerum rusticarum* I i 8). Limited information concerning agricultural technology is provided by Hesiod's, *Works and Days* and Xenophon's *Oeconomicus*.

What needs to be stressed above all, however, is the connection between the motives and the production, question also posed by authors such as Xenophon in Classical Times (Xenophon, *Hieron*) and Euhemerus in Hellenistic Period (Euhemerus, *Hiera Anagraphé*). The introduction of innovation in the production process has been pointed out by Hecataeus, as Diodorus Siculus describes. Hecataeus describes the application of a new and more effective method of production which results in the increase of production. The devel-

opment of the skills of the works leads to the introduction of an innovation as Hecataeus mentions.

Technology is also closely connected to the great works in agriculture and appears in Mythology. Great works, as the draining of the Copais Lake, of Ptechon Lake and the use of technical infrastructure works in Nile in the Ptolemaic Period are also analysed.