

Ποσοτική Αποκατάσταση της Λίμνης Κορώνειας μέσω της Αλλαγής του Συστήματος Άρδευσης

Φ. Παπαδόπουλος, Α. Παπαδόπουλος, Ε. Μεταξά

*Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Ινστιτούτο Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης,
57001 Θέρμη, e-mail: frantzis.ssi@nagref.gr, τηλ. 2310472160, fax. 2310489044*

Περίληψη

Η λίμνη Κορώνεια αποτελεί μέρος της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά και Στενά Ρεντίνας» και περιοχή της Σύμβασης Ramsar. Την τελευταία δεκαπενταετία παρατηρήθηκε μία δραματική ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση της Λίμνης. Για την ποσοτική αντιμετώπιση του προβλήματος υποβλήθηκε, από το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., πρόταση για απόσυρση των καρουλιών και εφαρμογή της στάγδην άρδευσης στις εκτάσεις του καλαμποκιού, «κλειδώμα» όλων των αρδευόμενων εκτάσεων και πλήρη εφαρμογή του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέτρου. Προϋπόθεση για την επιτυχία της πρότασης είναι η συναίνεση των αγροτών, οι οποίοι δεν θα θίγονται οικονομικά από την εφαρμογή της. Η πρόταση αυτή εκτιμάται ότι θα μειώσει κατά 20.000.000 m³ ετησίως, τις αντλούμενες από τον υδροφορέα ποσότητες νερού και θα επαναφέρει το υδατικό ισοζύγιο της υπολεκάνης από αρνητικό σε θετικό.

Quantitative Restoration of the Koronia Lake Through the Change of the Irrigation System

F. Papadopoulos, A. Papadopoulos, I. Metaxa

*National Agricultural Research Foundation (NAGREF), Soil Science Institute,
57001 Thermi-Thessaloniki, e-mail: frantzis.ssi@nagref.gr, tel. 2310472160, fax. 2310489044*

Abstract

Lake “Koronia” is part of the Specific Protection Zone “Volvi and Lagada lakes and Redina’s narrows» as well as a Ramsar area. A dramatic quantitative and qualitative degradation of the “Koronia” lake was observed during the last decades. To overcome the quantitative problem, the Soil Science Institute of N.AG.RE.F., submitted a proposal which included the replacement of bobbins by drippers in the whole corn cultivation with a simultaneously lock up of the existing irrigation area and application of the AgriEnvironmental Meter. Requirement for this proposal is the acceptance from cultivators part, which is possible since they will not economically be affected. It is estimated that the application of the above meters will reduce the pumping water in 20.000.000 m³ per year, thus reconverted in positive the water balance of the basin.

1. Εισαγωγή

Η υπολεκάνη Κορώνειας με την ομώνυμη λίμνη αποτελεί το δυτικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης, έκτασης 2.036 Km², που δημιουργήθηκε πριν από 1.800.000 χρόνια, όταν ρήγματα προκάλεσαν την βύθιση της προμυγδονικής λεκάνης. Η υπολεκάνη της Βόλβης με την ομώνυμη λίμνη αποτελεί το ανατολικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης. Η λίμνη Βόλβη, έκτασης 75 Km² βρίσκεται 11,5 Km ανατολικά της λίμνης Κορώνειας και 38 m χαμηλότερα από αυτή. Η λίμνη Κορώνεια βρίσκεται στην αστική περιοχή του Λαγκαδά, περίπου 15 Km βορειοανατολικά από τη Θεσσαλονίκη. Αποτελεί μέρος της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά και Στενά Ρεντίνας» και προτάθηκε ως Περιοχή Κοινοτικού Ενδιαφέροντος. Αποτελεί επίσης περιοχή της Σύμβασης Ramsar.

Η λίμνη Κορώνεια είχε την περίοδο 1970-1980 έκταση 46.000 στρέμματα με μέγιστο βάθος 5 m και όγκο νερού 300×10⁶ m³. Το ισοζύγιο της λίμνης την περίοδο αυτή ήταν θετικό με αποτέλεσμα την υπερχειλίση ενός πλεονάσματος 12×10⁶ m³ νερού ετησίως στο Δερβένι ρέμα. Τον Αύγουστο του 2002 ολόκληρη σχεδόν η επιφάνεια της λίμνης αποτελούσε αποκαλυφθείσα έκταση. Τα επόμενα έτη, λόγω των υψηλών βροχοπτώσεων που ακολούθησαν, η λίμνη εμφάνισε σημάδια ανάκαμψης με μεγάλο μέρος της να έχει βάθος νερού περίπου 1,40 m και έκταση περίπου 30.000 στρέμματα.

Η άρδευση έχει αναμφισβήτητα την μεγαλύτερη συμβολή στην ποσοτική υποβάθμιση της λίμνης Κορώνειας. Η συμβολή αυτή οφείλεται στην ύπαρξη μεγάλου αριθμού, νόμιμων και παράνομων γεωτρήσεων περιφερειακά της λίμνης, που ο αριθμός τους είναι της τάξης των 2.000. Οι περισσότερες από αυτές αν και αρχικά κατασκευάστηκαν ρηχές για εκμετάλλευση μόνο του φρεάτιου υδροφόρου, που εντοπίζεται μέχρι βάθος 60 m, σήμερα αντλούν κατά μεγάλο ποσοστό νερό και από τον βαθύτερο υδροφορέα. Αυτό αποδεικνύει την ταπείνωση της πιεζομετρικής επιφάνειας με αποτέλεσμα οι επιφανειακές απορροές από τα υδρορέματα (Μπογδάνας, Κολχικό, Ανάληψη κ.λπ.) να διηθούνται στα χαλαρά ιζήματα της πεδινής περιοχής τείνοντας να αναπληρώσουν τα κενά των υπόγειων ιζηματογενών υδροφορέων και έτσι ελάχιστες μόνο ποσότητες νερού να φθάνουν μέχρι τη λίμνη. Στην υποθετική περίπτωση που απαγορευόταν εντελώς η άρδευση, το πρόβλημα της πτώσης στάθμης της λίμνης θα είχε αντιμετωπιστεί πλήρως, αφού η άρδευση καταναλώνει ποσότητες νερού της τάξης των 50–60×10⁶ m³ ανά έτος, ανάλογα με το ετήσιο ύψος βροχής. Μία τέτοια όμως προσέγγιση θα είχε σοβαρότατες οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες σε μεγάλο μέρος των κατοίκων της περιοχής, που αποτελούν άλλωστε και την κυριότερη συνιστώσα του οικοσυστήματος της λίμνης.

Το 1985, το σύνολο σχεδόν των επιφανειακών νερών από τα υδρορέματα της λοφώδους-ορεινής περιοχής κατέληγαν στη λίμνη και επαναπλήρωναν τη διαφορά βρο-

χόπτωσης-εξάτμισης ($P_{\lambda}-E_{\lambda} = -26 \times 10^6 \text{ m}^3$) δημιουργώντας την υπερχειλίση της λίμνης προς το Δερβένη ρέμα (Βεράνης, 2002). Την τελευταία 20ετία δεν παρατηρείται υπερχειλίση της λίμνης, ενώ οι επιφανειακές απορροές που καταλήγουν στη λίμνη εκτιμούνται σε $6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Επίσης, σύμφωνα με την ίδια μελέτη ο πυθμένας της λίμνης είναι σχεδόν αδιαπέραστος ($K \leq 10^{-9} \text{ m/sec}$) με αποτέλεσμα η τροφοδοσία από τον υπόγειο υδροφόρο να είναι ελάχιστη και υπολογίζεται σε $0,3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Σύμφωνα με την τελική έκθεση “Περιβαλλοντική αποκατάσταση της λίμνης Κορώνειας” (Master Plan, 1998) θεμελιώδες έργο για την ποσοτική αποκατάσταση της λίμνης Κορώνειας, είναι η μείωση των απωλειών εξατμισοδιαπνοής στα επίπεδα του 1970. Η μόνη σημαντική μέθοδος επίτευξης είναι η αλλαγή της αρδευτικής πρακτικής σε αποδοτικότερες μεθόδους και η ανάπτυξη καλλιεργειών κατάλληλων για το περιβάλλον, χάρη στη χαμηλή τους ζήτηση νερού. Τα σημαντικότερα μέτρα που προτάθηκαν για τη μείωση των απωλειών εξατμισοδιαπνοής, κατά $15 \times 10^6 \text{ m}^3$ ετησίως με στόχο την αποκατάσταση της λίμνης και της υπολεκάνης Κορώνειας σε μία προγενέστερη κατάσταση ισορροπίας είναι τα εξής :

- Επιδότηση των επενδύσεων για αποτελεσματικές μεθόδους άρδευσης
- Επιδότηση καλλιεργειών χαμηλής ζήτησης σε νερό
- Επιδότηση μιας εκτεταμένης περιοχής για αγρανάπαυση προκειμένου να κάνει αυτό το μηχανισμό ελκυστικότερο στους αγρότες.

Ήδη, το τρίτο μέτρο εντάχθηκε στο πρόγραμμα «Διαχείρισης παραλίμνιων εκτάσεων της περιοχής του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 Λίμνες Βόλβη-Κορώνεια του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέρους του ΕΠΑΑ 2000-2006» και εφαρμόζεται με την Υ.Α. Αριθμ.125481/26-01-2004. Στόχος του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέρους είναι η μείωση κατά 25-30% της κατανάλωσης αρδευτικού νερού για τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων και η μείωση της κατανάλωσης των λιπασμάτων, κυρίως αζωτούχων, για την αποκατάσταση της ισορροπίας του οικοσυστήματος.

Σύμφωνα, επίσης, με τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου «Εμπλουτισμός της λίμνης Κορώνειας Νομού Θεσσαλονίκης από το βαθύ υδροφόρο» (Ν.Α.Θ., 2002) η μόνη προτεινόμενη λύση που οδηγεί στην ολοκληρωμένη αποκατάσταση και επαναφορά τόσο της λίμνης όσο και των υπόγειων νερών της υπολεκάνης, είναι η εξοικονόμηση $15 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού από τις αρδευτικές αντλήσεις. Μόνο υπό την προϋπόθεση αυτή είναι περιβαλλοντικά αποδεκτή η ενίσχυση της λίμνης με άντληση $5 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού από τον βαθύ υδροφόρο.

Με βάση τις παραπάνω μελέτες και έχοντας υπόψη το μη αποδεκτό μέτρο μεταφοράς νερού από άλλη υδρολογική λεκάνη (“λύση Αλιάκμονα”), η Νομαρχία Θεσσαλονίκης, σε συνεργασία με το ΕΘΙΑΓΕ, προχώρησε σε επαναδιατύπωση των μέτρων βασιζόμενη στην αντιμετώπιση του προβλήματος μέσα από την ορθολογική διαχείριση των ιδίων υδατικών πόρων της περιοχής. Στα πλαίσια της νέας μελέτης

(Ν.Α.Θ., 2004) εξετάστηκε η δυνατότητα αλλαγής διαχείρισης του συστήματος έδαφος-φυτό-νερό στην υπολεκάνη της λίμνης Κορώνειας.

2. Αρδευτικές ανάγκες

Γύρω από την λίμνη Κορώνεια βρίσκονται 18 Δημοτικά Διαμερίσματα που επηρεάζουν άμεσα το υδατικό της ισοζύγιο και είναι τα εξής:

- Λαγκαδάς, Ανάληψη, Ηράκλειο, Καβαλάρι, Κολχικό, Λαγυνά, Περιβολάκι και Χρυσαιγή του Δήμου Λαγκαδά,
- Άσσηρος του Δήμου Ασσήρου,
- Δρυμός, Λητή και Μελισσοχώρι του Δήμου Μυθονιάς,
- Αγ. Βασίλειος, Βασιλούδι, Γερακαρού και Λαγκαδίκια του Δήμου Κορώνειας,
- Ευαγγελισμός και Σχολάρι του Δήμου Εγνατίας.

Βασική ασχολία των κατοίκων της περιοχής αποτελεί η γεωργία. Σύμφωνα με τα δημοσιευμένα στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας (απογραφή 1991) και τα Στατιστικά Δελτία των Δήμων (1985-2002), η γεωργική γη της υπό μελέτη περιοχής ανέρχεται στα 250.000 στρέμματα. Σύμφωνα με τις δηλώσεις των παραγωγών στο Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης & Ελέγχου (Ο.Σ.Δ.Ε.), το 2003 η έκταση όλων των καλλιεργειών που δηλώθηκαν είναι 211.000 στρέμματα.

Η προσπάθεια υπολογισμού της ζήτησης σε αρδευτικό νερό έγινε για την περίοδο 1985-2003 για κάθε ένα από τα 18 δημοτικά διαμερίσματα της περιοχής. Τα Στατιστικά Δελτία για το διάστημα 1991-1994 δεν βρέθηκαν και έτσι υπάρχει ένα κενό τεσσάρων ετών στον παραπάνω υπολογισμό. Οι αρδευόμενες καλλιέργειες χωρίστηκαν σε έξι κύριες κατηγορίες : μηδική, αραβόσιτος, λοιπές αροτριάιες, λαχανόκηποι, αμπέλια και δένδρα.

Για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής αναφοράς χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος FAO Penman-Monteith, με δεδομένα από το μετεωρολογικό σταθμό του Α.Π.Θ. Επιπλέον, για το έτος 2002 έγινε δυνατός ο υπολογισμός της εξατμισοδιαπνοής και με στοιχεία από ένα νέο σταθμό, που εγκαταστάθηκε στην υπολεκάνη Κορώνειας στην περιοχή του Σχολαρίου. Τα κλιματικά στοιχεία για την αρδευτική περίοδο (Μάιος-Σεπτέμβριος), οι φυτικοί συντελεστές (kc) για τις έξι κύριες καλλιέργειες, που προαναφέρθηκαν, για τη σχέση Penman-Monteith καθώς και η πραγματική εξατμισοδιαπνοή, ημερήσια και εποχιακή για κάθε καλλιέργεια και για το διάστημα 1985-2003, δίνονται στην μελέτη που εκπονήθηκε από το ΕΘΙΑΓΕ, για λογαριασμό της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Θεσσαλονίκης (Ν.Α.Θ., 2004).

Για τον υπολογισμό του νερού άρδευσης συνεκτιμήθηκε η συμβολή της ωφέλιμης βροχής και της εδαφικής υγρασίας καθώς και η μέθοδος άρδευσης.

Από το νερό της βροχής που πέφτει σε ένα χωράφι, μέρος του μπορεί να χαθεί με επιφανειακή απορροή και βαθιά διήθηση. Εκείνο που απομένει αποτελεί την ωφέλιμη βροχή. Για τον υπολογισμό της ωφέλιμης βροχής εφαρμόστηκε η μέθοδος της USDA Soil Conservation Service. Κατ' αυτή, η ωφέλιμη βροχή υπολογίζεται κατά μήνα με βάση τη μηνιαία εξατμισοδιαπνοή και τη μηνιαία βροχόπτωση. Η μέθοδος αυτή δεν λαμβάνει υπόψη τη διηθητικότητα του εδάφους και την ένταση της βροχής. Κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, η βροχή που πέφτει στα αγροτεμάχια είναι σχετικά περιορισμένη. Έτσι, οι υπολογισμοί της ωφέλιμης βροχής είναι σχετικά ακριβείς και το πιθανό σφάλμα δεν ξεπερνά συνήθως το 10%.

Στην κάλυψη των αναγκών των καλλιεργειών σε νερό μετέχει σε ορισμένο βαθμό η εδαφική υγρασία που είναι αποθηκευμένη στο έδαφος κατά την έναρξη της βλαστικής περιόδου. Αυτό είναι συνέπεια του προγράμματος αρδευσεως που εφαρμόζεται (πυκνότητα αρδευσεων μία ανά 3-5 ημέρες) και διατηρεί την εδαφική υγρασία κατά την αρδευτική περίοδο πολύ κοντά στο επίπεδο της υδατοϊκανότητας. Εκτιμάται ότι η συμβολή της εδαφικής υγρασίας αντιπροσωπεύει περίπου το 5% της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής (Παπαζαφειρίου, 1990). Τέλος, η συμβολή του υπόγειου νερού στην κάλυψη των αναγκών των καλλιεργειών θεωρείται αμελητέα λόγω του βάθους στο οποίο βρίσκεται η υπόγεια στάθμη, δηλ. χαμηλότερα από τη ζώνη του ριζοστρώματος.

Όσον αφορά τη μέθοδο άρδευσης θεωρήθηκε ότι καλλιεργείες όπως λαχανόκηποι, αμπέλια και δένδρα αρδεύονται με σταγόνες ενώ οι αραβόσιτος, μηδική και λοιπές αροτριαίες αρδεύονταν με μικροεκτοξευτήρες έως το 1985 με σταδιακή εισαγωγή της χρήσης του καρουλιού στην περιοχή έως το 1995. Η ομοιομορφία εφαρμογής σε όλα τα δίκτυα στάγδην άρδευσης διαμορφώνεται στην τιμή 0,9 με πιθανό σφάλμα της τάξεως του +2,5%. Στην άρδευση με μικροεκτοξευτήρες η αρδευτική αποδοτικότητα είναι μικρότερη και διαμορφώνεται στην τιμή 0,8 ενώ στην άρδευση υψηλής πίεσης (καρούλι) η αποδοτικότητα μειώνεται σημαντικά και διαμορφώνεται στην τιμή 0,6.

3. Μέτρα ποσοτικής αποκατάστασης

Η σταδιακή εισαγωγή, από το 1985, του υδροβόρου συστήματος του αυτοκινούμενου με καρούλι κανονιού, αντικατέστησε τον μέχρι τότε παραδοσιακό τρόπο άρδευσης με τεχνητή βροχή μέσω ταχυσυνδέσμων μεταλλικών σωλήνων, που είχαν λιγότερες απώλειες νερού σε σχέση με το καρούλι. Το σύστημα άρδευσης με καρούλι εκτοξεύει σε μεγάλο ύψος μεγάλες ποσότητες νερού (40–50 m³/ώρα), που καταβρέχει υπό μορφή βροχής την καλλιέργεια. Έχει υπολογιστεί ότι οι απώλειες νερού λόγω εξάτμισης και βαθιάς διήθησης, με τη μέθοδο αυτή, είναι της τάξης του 40%. Αντίθετα, η στάγδην είναι το λιγότερο υδροβόρο σύστημα άρδευσης, με αποδοτικότητα της

τάξης του 90%. Τα πλεονεκτήματα της στάγδην άρδευσης, πέραν της σημαντικής οικονομίας νερού που επιτυγχάνουν, αφορούν στη δυνατότητα ταυτόχρονης λίπανσης με το αρδευτικό νερό, στην αύξηση της παραγωγής λόγω της πληρέστερης αξιοποίησης του νερού από τα φυτά, στην ευκολία της διαδικασίας άρδευσης, στη μείωση των ζιζανίων και επομένως και των ζιζανιοκτόνων, στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας κ.λπ.

Στην στάγδην άρδευση το νερό εφαρμόζεται με σταλακτήρες σε κάθε φυτό, διαβρέχοντας μέρος της επιφάνειας του αγρού. Οι αρδεύσεις γίνονται συχνά και με μικρές ποσότητες νερού με στόχο να ικανοποιηθούν οι ανάγκες εξατμισοδιαπνοής των φυτών χωρίς απώλειες εξάτμισης στον αέρα και βαθιάς διήθησης. Τα δίκτυα άρδευσης με σταγόνες διαθέτουν σύστημα φίλτρων (χαλικόφιλτρα, φίλτρα σίτας κ.λπ.), για την αποφυγή εμφράξεων των σταλλακτήρων.

Για τους λόγους αυτούς η στάγδην άρδευση, ενώ αρχικά είχε εφαρμοστεί σε περιοχές με προβλήματα ανεπάρκειας νερού (Κρήτη, νησιά) και σε οικονομικά δυναμικές καλλιέργειες (οπωροφόρα δένδρα, θερμοκήπια, λαχανόκηποι), στη συνέχεια, επεκτάθηκε και σε περιοχές που δεν είχαν έντονο πρόβλημα έλλειψης νερού καθώς και σε καλλιέργειες εκτατικές, όπως αραβόσιτο, τεύτλα, βαμβάκι, πατάτες κ.λπ. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι η περιοχή της Θεσσαλίας, όπου η μέθοδος της στάγδην άρδευσης άρχισε να εφαρμόζεται από τη δεκαετία του 1980 και μέσα σε δέκα έτη εξαπλώθηκε σε μερικές εκατοντάδες χιλιάδες στρέμματα καλλιεργειών βαμβακιού και αραβόσιτου.

Με βάση τα παραπάνω μία πρακτικά εφαρμόσιμη και τεχνικοοικονομικά δυνατή λύση για την μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού και την μείωση της ρύπανσης από υπερβολική λίπανση, είναι η από κοινού εφαρμογή των εξής μέτρων:

1. Σταθεροποίηση των αρδευόμενων εκτάσεων και της καλλιεργούμενης έκτασης της μηδικής στα επίπεδα των δηλωμένων στον Ο.Σ.Δ.Ε εκτάσεων την διετία 2002-2003.
2. Αντικατάσταση των καρουλιών με τα λιγότερο υδροβόρα συστήματα της στάγδην άρδευσης για την άρδευση του αραβόσιτου και των λοιπών καλλιεργειών, πλην της μηδικής, από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις, με παράλληλη κατάργηση της επιδότησης για αγορά καρουλιών. Εκτιμώμενο κόστος: 8.000.000 ευρώ.
3. Τροποποίηση του υφιστάμενου γεωργοπεριβαλλοντικού προγράμματος, που η εφαρμογή του λήγει την 31/12/2006, ώστε να απλουστευθούν οι διαδικασίες άμεσης υλοποίησής του, με στόχο ένα ποσοστό 30% της σημερινής αρδεύσιμης έκτασης να μην αρδεύεται (3% αγρανάπαιση, 27% αμειψισπορά με ξηρική καλλιέργεια) καθώς και η λήψη των απαραίτητων αποφάσεων για τη συνέχιση του προγράμματος και την επόμενη 5ετία (2007-2011). Εκτιμώμενο κόστος: 12.500.000 ευρώ.

Στο δεύτερο μέτρο της αλλαγής του τρόπου άρδευσης από συστήματα υψηλής

πίεσης (καρούλι) σε χαμηλής πίεσης (στάγδην άρδευση) εξετάστηκαν, από το ΕΘΙΑ-ΓΕ, πέντε σενάρια και αξιολογήθηκαν με βάση την αντίστοιχη εξοικονόμηση νερού αλλά και την δυνατότητα αποδοχής τους από τους αγρότες της περιοχής. Όλα τα σενάρια αναφέρονται σε διάφορους τρόπους διαχείρισης των καλλιεργειών καλαμποκιού και μηδικής, που όπως προαναφέρθηκε επικρατούν στην περιοχή. Στις λοιπές καλλιέργειες περιλαμβάνονται δένδρα, αμπέλια, κηπευτικά και λοιπές αροτριάεις.

Η υφιστάμενη κατάσταση (2003) καθώς και το σενάριο, που τελικά προτάθηκε σαν το πλέον ρεαλιστικά εφαρμόσιμο, με βάση τις σημερινές κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής, δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Υφιστάμενη κατάσταση (2003) αρδευτικών αναγκών και προτεινόμενο σενάριο εξοικονόμησης νερού άρδευσης

Υφιστάμενη κατάσταση (2003)	Στρέμματα	Νερό άρδευσης (m ³)
Άρδευση αραβοσίτου 90% με καρούλι, 10% με στάγδην	34.720	28.168.000
Άρδευση μηδικής με καρούλι	10.800	14.957.585
Άρδευση λοιπών καλλιεργειών (δένδρα, αμπέλια, κηπευτικά και λοιπές αροτριάεις) με στάγδην	13.480	8.088.000
<i>Σύνολο</i>	59.000	51.213.585
Προτεινόμενο σενάριο άρδευσης με παράλληλη εφαρμογή του γεωργοπεριβαλλοντικού μέτρου.		
Άρδευση αραβοσίτου με στάγδην, με παράλληλη απόσυρση των καρουλίων	25.814	14.427.158
Άρδευση μηδικής με καρούλι σε έκταση που δηλώθηκε το έτος 2003 στο Ο.Σ.Δ.Ε. Οι πλεονάζουσες εκτάσεις καλλιεργούνται με αραβόσιτο, που αρδεύεται με στάγδην	6.050	8.379.389
Άρδευση λοιπών καλλιεργειών (δένδρα, αμπέλια, κηπευτικά και λοιπές αροτριάεις) με στάγδην	13.480	8.088.000
<i>Σύνολο</i>	45.344	30.894.546

Το σενάριο αυτό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, προβλέπει άρδευση του αραβόσιτου με σταγόνες στο σύνολο της έκτασης (34.720 στρ.), μείωση στην καλλιέργεια της μηδικής στην έκταση που δηλώθηκε στο Ο.Σ.Δ.Ε. το έτος 2003 (8.643 στρ.) με πα-

ράλληλη στρεμματική αύξηση στην καλλιέργεια αραβόσιτου (2.157 στρ.), άρδευση της με καρούλι και ταυτόχρονη εφαρμογή του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέτρου σε όλη την παραπάνω έκταση (45.344 στρ.). Η μείωση της κατανάλωσης του αρδευτικού νερού είναι της τάξης των $20 \times 10^6 \text{ m}^3$ ετησίως.

Επιπλέον των τριών αυτών, άμεσης προτεραιότητας μέτρων, προτείνονται άλλες τρεις δράσεις:

1. Εφαρμογή του λογισμικού ορθολογικής λίπανσης των καλλιεργειών, με βάση τα στοιχεία του εδαφολογικού χάρτη της περιοχής. Εκτιμώμενο κόστος: 50.000 ευρώ.
2. Δημιουργία Γραφείων Ενημέρωσης Αγροτών (Γ.Ε.Α.) για συστηματική ενημέρωση των αγροτών για την ένταξή τους στο Γεωργοπεριβαλλοντικό Μέτρο, τις λεπτομέρειες της στάγδην άρδευσης και την ορθολογική λίπανση. Εκτιμώμενο κόστος: 350.000 ευρώ.
3. Φυσικός εμπλουτισμός του φρεάτιου υδροφορέα στο πεδινό τμήμα του ρέματος Μπογδάνα με άντληση του αρδευτικού νερού μόνο από τον βαθύ υδροφορέα. Στην περιοχή εκατέρωθεν του Μπογδάνα, που θα επηρεαστεί από το μέτρο, θα κατασκευαστούν μικρά συλλογικά δίκτυα στάγδην άρδευσης. Εκτιμώμενο κόστος: 15.000.000 ευρώ.

Τα προτεινόμενα μέτρα βασίζονται στην ορθολογική διαχείριση του ιδίου υδατικού δυναμικού της υπολεκάνης της λίμνης Κορώνειας σε αντίθεση με την προηγούμενη μελέτη του Master Plan (1998), που διαχειρίζονταν το πρόβλημα με μεταφορά νερού από άλλη υδρολογική λεκάνη (Αλιάκμονας) ή με άντληση από το βαθύ υδροφορέα. Επιπλέον, οι δράσεις αυτές αποτελούν τον πυρήνα ενός «Προτύπου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης» των γεωργικών εκμεταλλεύσεων της περιοχής, οι οποίες στη συνέχεια μπορούν να ελεγχθούν και να πιστοποιηθούν από αρμόδιους οργανισμούς (ΟΠΕΓΕΠ), καθώς είναι συμβατές και με τις Κατευθυντήριες Γραμμές για τις Κρατικές Ενισχύσεις στη Γεωργία.

4. Συμπεράσματα

Η μελέτη του ΕΘΙΑΓΕ για την ποσοτική αποκατάσταση της λίμνης Κορώνειας περιλαμβάνει έργα για την ορθολογική διαχείριση των ιδίων υδατικών πόρων της περιοχής. Τα κύρια μέτρα αφορούν αλλαγή του συστήματος άρδευσης στο καλαμπόκι, εφαρμόζοντας στάγδην στο σύνολο της καλλιεργούμενης έκτασής του, μείωση της καλλιέργειας μηδικής στην έκταση, που δηλώθηκε το έτος 2003 στο Ο.Σ.Δ.Ε. και ταυτόχρονα εφαρμογή του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέτρου στο σύνολο της αρδευόμενης έκτασης.

Ο χρόνος έναρξης των διαδικασιών υλοποίησης των μέτρων είναι άμεσος, ενώ η

εφαρμογή τους αναμένεται να μειώσει την κατανάλωση του αρδευτικού νερού κατά $20 \times 10^6 \text{ m}^3$ ετησίως, επαναφέροντας το υδατικό ισοζύγιο της υπολεκάνης Κορώνειας από αρνητικό σε θετικό.

Βιβλιογραφία

1. Βεράνης, Ν., Κατιρτζόγλου, Κ. και Μελαδιώτης Ι., 2002. *Υδρογεωλογικές συνθήκες της υπολεκάνης λίμνης Κορώνειας Νομού Θεσσαλονίκης, βόρειας Ελλάδας*. Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Υδρογεωλογικού Συνέδριου, Ξάνθη, σελ. 83-94.
2. Master Plan, 1998. *Περιβαλλοντική αποκατάσταση της λίμνης Κορώνειας*. Τελική Έκθεση. Ευρωπαϊκή Επιτροπή/ Γενική Διεύθυνση XVI Περιφερειακή Πολιτική & Συνοχή/ Ταμείο Συνοχής.
3. Ν.Α.Θ., 2002. *Εμπλουτισμός της λίμνης Κορώνειας από το βαθύ υδροφορέα*. Σύμβουλος: Α.Π.Θ./ Τομέας Υδραυλικής & Τεχνικής Περιβάλλοντος.
4. Ν.Α.Θ., 2004. *Δυνατότητες αλλαγής διαχείρισης του συστήματος έδαφος-φυτό-νερό της υπολεκάνης απορροής της λίμνης Κορώνειας με στόχο την προστασία του υδατικού της δυναμικού*. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε./ Ινστιτούτο Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης.
5. Παπαζαφειρίου, Ζ., 1990. *Προσδιορισμός φυτικών συντελεστών προσαρμοσμένων στις ελληνικές συνθήκες στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος: Πειραματική εφαρμογή νεότερων μεθόδων αρδεύσεως*. Α.Π.Θ./Τμήμα Γεωπονίας/Τομέας Εγγείων Βελτιώσεων, Εδαφολογίας και Γεωργικής Μηχανικής.