**ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΓΙΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ**

**ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ**

**Δ. Σιουτόπουλος1α, Π. Σαλιακέλλης1, Ι. Μπάτσης 2, Α. Καράμπελας1β**

**1**Εργαστήριο Φυσικών Πόρων και Εναλλακτικών Μορφών Ενέργειας (ΕΦΕΜ), Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ), Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Θέρμη-Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

**2**Γεωθερμική ΑΕ, ΒΙ.ΠΕ.Θ. Σίνδου, Α2-Α9, Θεσσαλονίκη

**α**[*sioutop@certh.gr*](mailto:sioutop@certh.gr)*,* **β***karabaj@certh.gr*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η ανάπτυξη, βελτιστοποίηση και κατασκευή/επίδειξη μιας καινοτόμου και οικονομικά ελκυστικής μονάδας, θερμοκηπιακού τύπου, που θα αξιοποιεί την οροφή της για την παραγωγή νερού (για άρδευση και συναφείς χρήσεις) με τη μέθοδο της ηλιακής αφαλάτωσης (solar desalination), είναι αντικείμενο του έργου IRISS[1]. Βασικό χαρακτηριστικό της καινοτόμου μονάδας αποτελούν οι διαμήκεις/παράλληλοι κυλινδρικοί θάλαμοι, από διαφανές πλαστικό υλικό (που καλύπτουν την οροφή), εντός των οποίων διακινείται αέρας και ψεκάζεται υφάλμυρο ή θαλασσινό νερό, το οποίο εξατμίζεται μερικώς από την ηλιακή ακτινοβολία. Από τους θαλάμους εξέρχεται το αλμόλοιπο και αέριο μίγμα το οποίο οδηγείται σε ειδικό εναλλάκτη-διαχωριστή για συμπύκνωση/διαχωρισμό του αφαλατωμένου νερού από το αέριο ρεύμα το οποίο ανακυκλώνεται. Το νερό τροφοδοσίας αξιοποιείται ως ψυκτικό μέσο. Η βασική διαδικασία χαρακτηρίζεται ως “ύγρανση-αφύγρανση”.

Για να διευκολυνθεί η βελτιστοποίηση του σχεδιασμού και λειτουργίας ενός μεγάλης κλίμακας επιδεικτικού συστήματος, κατασκευάστηκε εργαστηριακή πιλοτική μονάδα, πλήρως αυτοματο-ποιημένη και ευέλικτη (όπου προσομοιώνεται η προαναφερόμενη διαδικασία), βασιζόμενη σε ένα μόνο πειραματικό κυλινδρικό θάλαμο, θερμαινόμενο με τεχνητή ακτινοβολία. Στη διάταξη αυτή μελετήθηκε η επίδραση των κύριων παραμέτρων σχεδιασμού (για επαρκές εύρος τιμών/συνθηκών τους) στη λειτουργία του συστήματος, με τυπικές τιμές θερμικής/ηλιακής ακτινοβολίας. Στις παραμέτρους αυτές περιλαμβάνονται οι θερμοκρασίες του νερού τροφοδοσίας και ψύξης, οι ογκομετρικές παροχές αέρα και νερού τροφοδοσίας, το ποσοστό ανακύκλωσης αέρα, το είδος, χωροθέτηση και λειτουργία (συνεχής, διαλείπουσα) των ακροφυσίων ψεκασμού. Βασικά κριτήρια για βελτιστοποίηση, του *ενεργειακά αυτόνομου*, μεγάλης-κλίμακας συστήματος αποτελούν η απόδοση (m3 νερού αφαλατωμένου/ήμέρα) και το κόστος (€/m3).

Οι πειραματικές μετρήσεις για την επίδραση των κύριων παραμέτρων (θερμοκρασιών και παροχών ρευμάτων) στην απόδοση του συστήματος ερμηνεύθηκαν και συσχετίσθηκαν με τη βοήθεια τυπικών θερμοδυναμικών και ρευστομηχανικών υπολογισμών. Επίσης καθορίστηκαν επιθυμητές, “σχεδόν βέλτιστες”, περιοχές τιμών των παραμέτρων για λειτουργία του επιδεικτικού συστήματος.

Γενικά, η απόδοση ευνοείται από την αυξημένη ανακυκλοφορία κορεσμένου αέρα στο σύστημα και από διαλείπουσα/περιοδική λειτουργία περιορισμένου αριθμού ειδικών ακροφυσίων, κατάλληλα χωροθετημένων εντός του κυλινδρικού θαλάμου.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έχουν ήδη αξιοποιηθεί στην κατασκευή μιάς επιδεικτικής μονάδας μεγάλης κλίμακας (με 20 κυλινδρικούς θαλάμους μήκους 30m). Επίσης αποτελούν τη βάση για τις πιλοτικές δοκιμές, όπου θα διερευνηθεί (μεταξύ άλλων) η επίδραση της ημερήσιας και εποχιακής μεταβολής της ηλιακής ακτινοβολίας στην απόδοση του συστήματος.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ηλιακή αφαλάτωση, Νερό Αρδευσης, Ύγρανση – Αφύγρανση, Θερμοκηπιακή κατασκευή, Ενεργειακά αυτόνομη μονάδα

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

[1] <https://iriss-system.gr/>