

Ενότητα 4: Εκτίμηση βιο-γεωφυσικών παραμέτρων: αποτύπωση της θερμοκρασίας της επιφάνειας του εδάφους

Στην Ενότητα αυτή παρουσιάζονται μέθοδοι εξαγωγής από δορυφορικές απεικονίσεις, χωρικών κατανομών βιο-γεωφυσικών παραμέτρων, με έμφαση στην εκτίμηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας του εδάφους, η οποία εξαρτάται από το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που είναι διαθέσιμο για τη θέρμανση του στόχου, καθώς και από τις θερμικές ιδιότητές του, οι οποίες είναι συνάρτηση της σύστασής του: θερμοχωρητικότητα, θερμική αγωγιμότητα, θερμική αδράνεια και θερμική διαχυτικότητα.

Εξετάζεται λεπτομερώς η αλληλεπίδραση ακτινοβολίας και ύλης στην φασματική περιοχή του θερμικού υπέρυθρου με έμφαση στο ρόλο του συντελεστή εκπομπής της επιφάνειας του εδάφους και των χωρικών μεταβολών του καθώς και στο ρόλο της διαφορικής απορρόφησης του ατμοσφαιρικού υδρατμού σε δορυφορικούς δέκτες με περισσότερα του ενός φασματικά κανάλια στο θερμικό υπέρυθρο. Συζητούνται οι περιορισμοί που υπάρχουν στη χωρική διακριτική ικανότητα στη συγκεκριμένη φασματική περιοχή.

Παρουσιάζεται αναλυτικά η βαθμονόμηση δορυφορικών καταγραφών στο θερμικό υπέρυθρο με βάση την πληροφορία μεταδεδομένων τους με αποτέλεσμα την μετατροπή των ψηφιακών τιμών κάθε εικονοστοιχείου σε τιμές ακτινοβολίας καταγραφόμενης στον αισθητήρα. Οι τιμές ακτινοβολίας που υπολογίζονται μπορούν να μετατραπούν σε τιμές θερμοκρασίας λαμπρότητας στο δέκτη με αντιστροφή της εξίσωσης του Planck.

Διάφορες μέθοδοι ατμοσφαιρικής διόρθωσης εφαρμόζονται για τον υπολογισμό της ακτινοβολίας που ανακλάται (εκπέμπεται) στην επιφάνεια του εδάφους (για κάθε εικονοστοιχείο και κάθε φασματικό κανάλι του δορυφόρου) και στη συνέχεια του συντελεστή ανακλαστικότητας της επιφάνειας. Ειδικά για τα κανάλια του θερμικού υπέρυθρου η ατμοσφαιρική διόρθωση έχει ως αποτέλεσμα τον υπολογισμό των θερμοκρασίας λαμπρότητας στην επιφάνεια (για κάθε εικονοστοιχείο) ή τον υπολογισμό της πραγματικής κινητικής θερμοκρασίας αν ο συντελεστής εκπομπής σε κάθε εικονοστοιχείο είναι γνωστός. Παρουσιάζεται εφαρμογή σε περιβάλλον υπολογιστικού νέφους, για τον σε πραγματικό χρόνο υπολογισμό της θερμοκρασίας της επιφάνειας του εδάφους σε τοπική κλίμακα από το συνολικό αρχείο καταγραφών των δορυφόρων Landsat.

Τέλος, εξετάζονται μέθοδοι υποβιβασμού κλίμακας για την εκτίμηση της θερμοκρασίας της αστικής επιφάνειας σε τοπική κλίμακα. Δίνεται έμφαση στον υπολογισμό της ολικής θερμοκρασίας της τρισδιάστατης αστικής δομής στην μελέτη της σχέσης της με την αντίστοιχη θερμοκρασία του αέρα, καθώς και στο ρόλο της στην αντιμετώπιση της αστικής υπερθέρμανσης, μέσω της διαμόρφωσης του ισοζυγίου ακτινοβολιών και γενικότερα του ενεργειακού ισοζυγίου σε αστικό περιβάλλον.