

Περίληψη

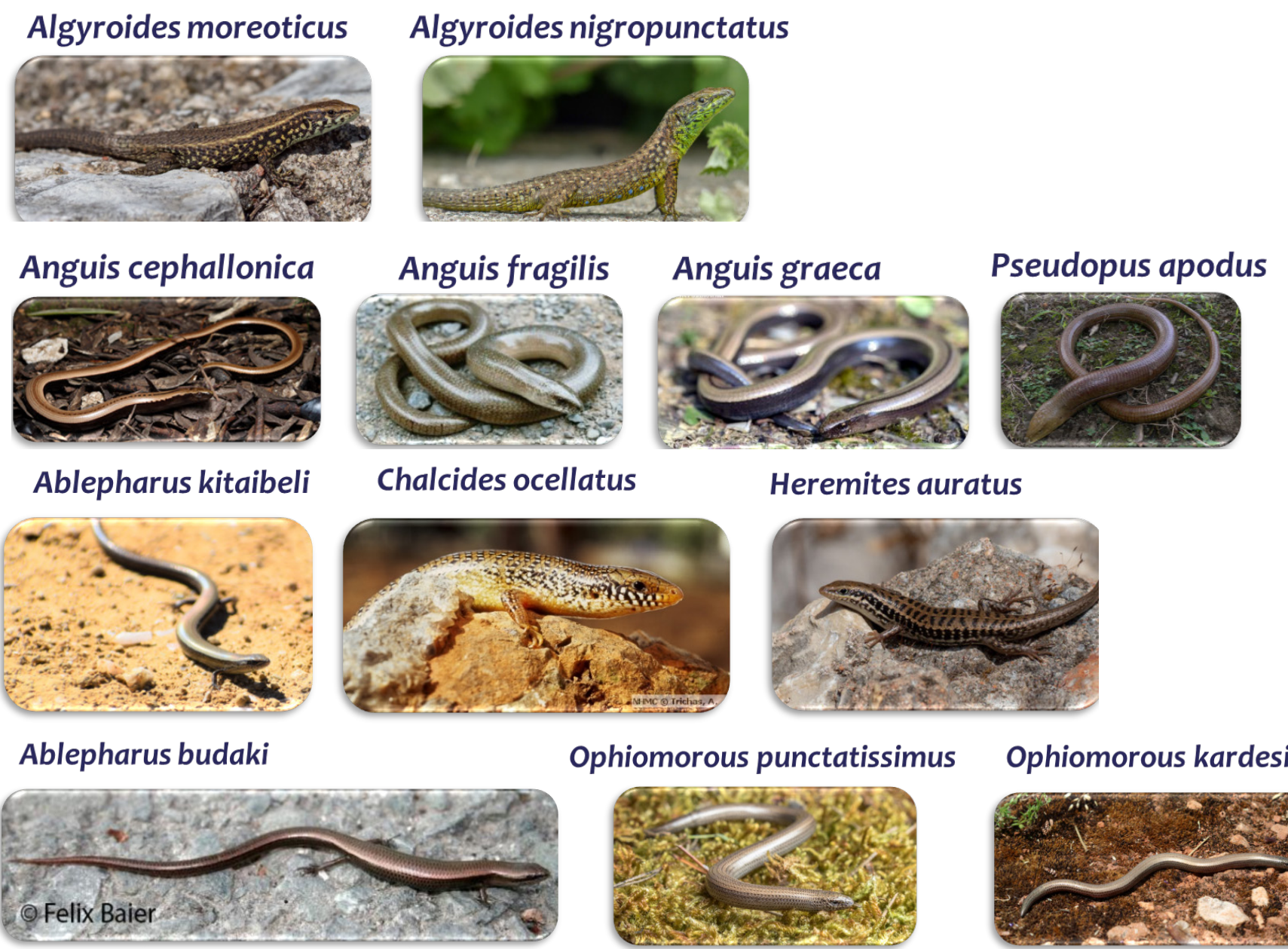
Χρησιμοποιήθηκαν Μοντέλα Δυνητικής Κατανομής για τη μελέτη της κατανομής των ειδών ώστε να διερευνηθεί η εξάπλωση των υπό μελέτη ειδών στην Ελλάδα, να προσδιοριστούν οι κύριοι περιβαλλοντικοί παράγοντες που καθορίζουν την εξάπλωση των ειδών στην Ελλάδα και στην Ευρασία και τέλος να εξετασθεί η πιθανή απόκρισή τους στην κλιματική αλλαγή.

Εισαγωγή

Οι σαύρες αποτελούν μια ομάδα σπονδυλωτών που απαντώνται σχεδόν σε όλα τα οικοσυστήματα εκτός από εκείνα των πλέον ψυχρών περιοχών. Ως εξώθερμοι οργανισμοί χρησιμοποιούν εξωτερικές πηγές ενέργειας για να ρυθμίζουν τη θερμοκρασία του σώματος τους. Η κατανομή ενός είδους καθορίζεται από παράγοντες καθένas από τους οποίους επιδρά άμεσα ή έμμεσα, με διαφορετική ένταση και σε διαφορετική χωρική και χρονική κλίμακα. Αυτοί περιλαμβάνουν αβιοτικούς παράγοντες (κλιματικοί παράγοντες, χαρακτηριστικά εδάφους κλπ.), βιοτικούς αλληλεπιδράσεις (θηρευτικές, ανταγωνιστικές, συνεργιστικές) και την προσβασιμότητα σε περιοχές κατάλληλες για το είδος. Σήμερα τα ερπετά αναγνωρίζονται ως μία ομάδα οργανισμών ευάλωτη στις μεταβολές του περιβάλλοντος με τάσεις μείωσης των πληθυσμών τους.

Η πλήρης γνώση της κατανομής των ειδών είναι απαραίτητη για την κατανόηση των μηχανισμών που διέπουν τη βιογεωγραφία και την παρακολούθηση των πληθυσμών τους. Σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία όπως τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) σε συνδυασμό με την υψηλή διαθεσιμότητα περιβαλλοντικών δεδομένων από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, δίνουν τη δυνατότητα περαιτέρω αξιοποίησης χωρικών δεδομένων για τη μελέτη της εξάπλωσης τους. Τα δεδομένα παρουσίας των ειδών συσχετίζονται στατιστικά με τα περιβαλλοντικά δεδομένα μέσω Μοντέλων Δυνητικής Κατανομής (SDMs) ώστε να εκτιμηθεί η καταλληλότητα των περιοχών μελέτης για την επιβίωση των ειδών

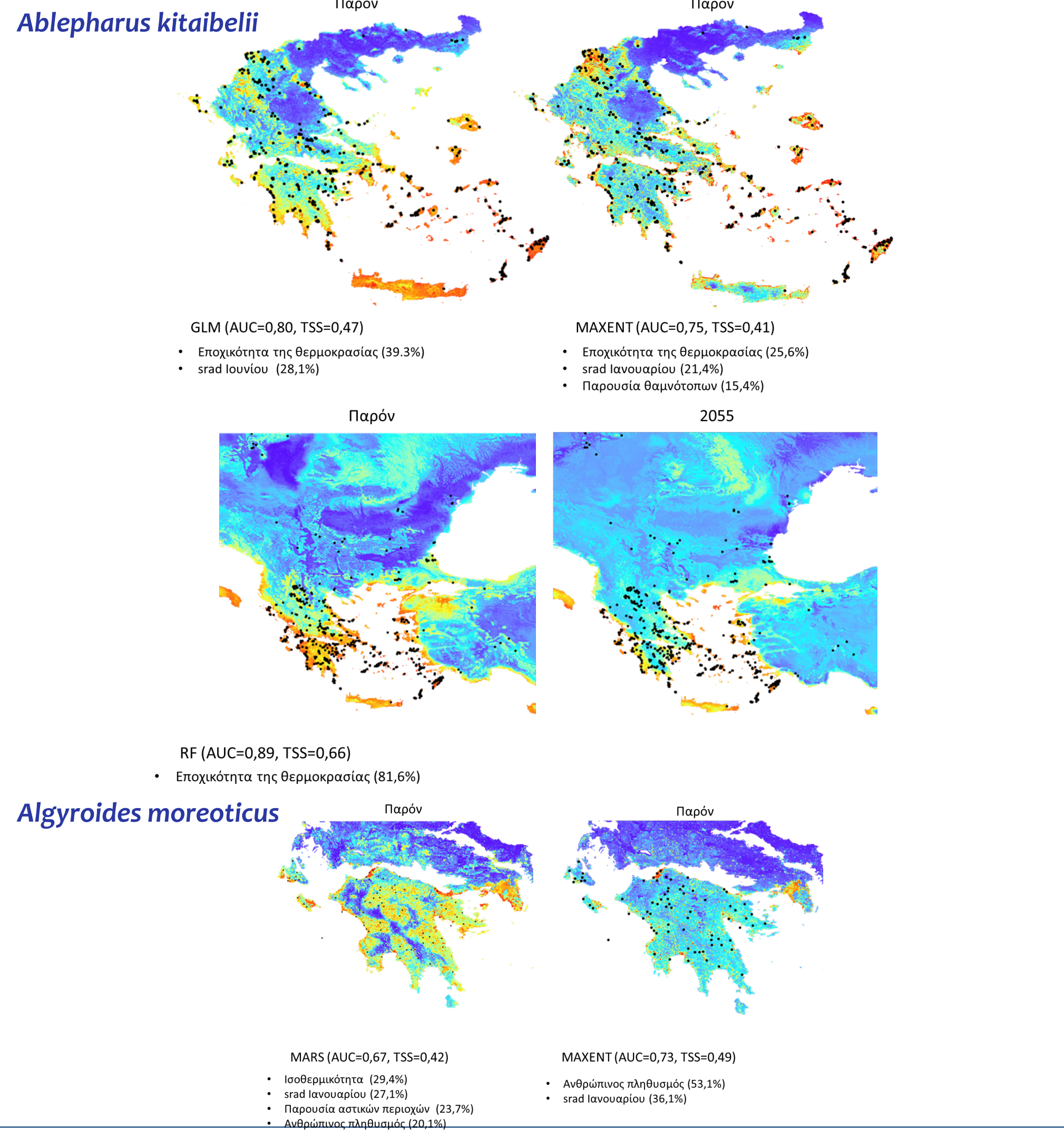
Τα είδη μελέτης



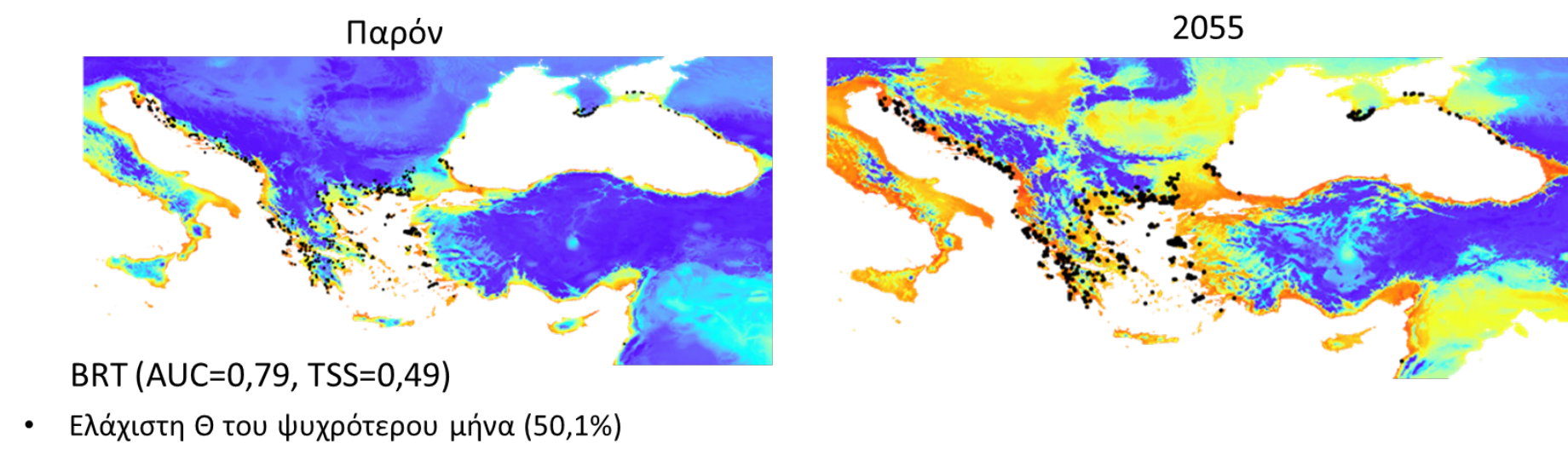
Υλικά και Μέθοδοι

Συλλέχθηκαν δεδομένα παρουσίας για όλα τα είδη και συγκεντρώθηκαν περιβαλλοντικά δεδομένα με τη μορφή γεωχωρικών υποβάθρων. Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ArcGIS Pro για την επεξεργασία και των δύο ομάδων δεδομένων. Δημιουργήθηκαν δύο ομάδες περιβαλλοντικών δεδομένων α. κλιματικές μεταβλητές (bio1-bio19), υψόμετρο, χρήσεις γης, δυνητική εξατμισιοδιαπνοή, ηλιακή ακτινοβολία, ανθρώπινος πληθυσμός, δείκτης βλάστησης κανονικοποιημένης διαφοράς (NDVI), β. κλιματικές μεταβλητές (bio1-bio19) και υψόμετρο Η μοντελοποίηση πραγματοποιήθηκε στο περιβάλλον της γλώσσας προγραμματισμού R και χρησιμοποιήθηκαν SDM (εφαρμόστηκαν οι αλγόριθμοι MaxEnt, Random Forest, Boosted Regression Trees, Generalized Linear Models και Multivariate Adaptive Regression Splines) για την Ελλάδα και την Ευρασία ως περιοχές μελέτης για το παρόν. Δημιουργήθηκαν τα κλιματικά μοντέλα για κάθε είδος και ακολούθως η προβολή τους στο μέλλον σύμφωνα με το ακραίο κλιματικό σενάριο του IPSL (CM6-Low Resolution/ SSP5.85) για το 2050.

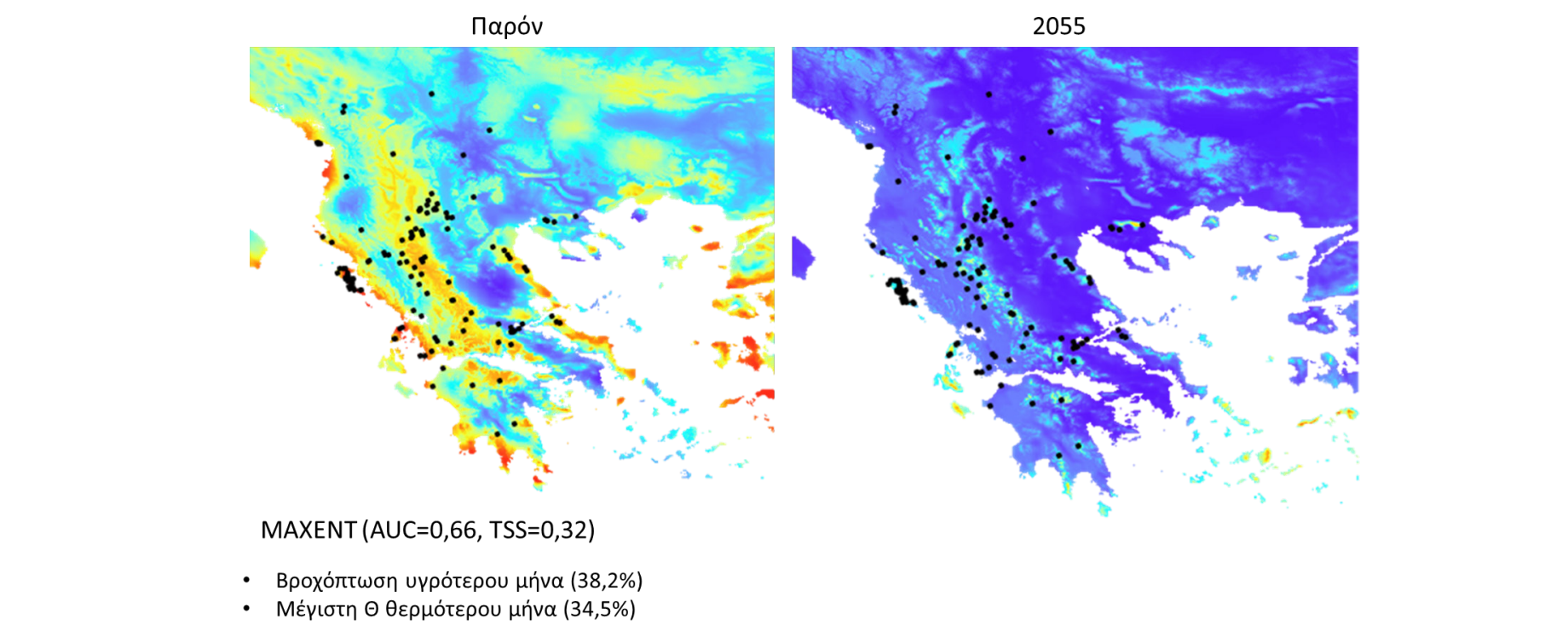
Αποτελέσματα



Pseudopus apodus



Anguis graeca



Συμπεράσματα

- Οι πιο σημαντικές μεταβλητές στην πρώτη ομάδα περιβαλλοντικών παραγόντων ήταν η ηλιακή ακτινοβολία Ιανουαρίου, ο NDVI Ιουνίου και η παρουσία θαμνότοπων.
- Στο κλιματικό μοντέλο η πιο σημαντική μεταβλητή ήταν η βροχόπτωση του υγρότερου τριμήνου
- Η κλιματική αλλαγή θα περιορίσει τις κατάλληλες περιοχές για κάποια είδη ενώ για άλλα είδη θα προκύψουν νέες περιοχές κατάλληλες για επιβίωση
- Οι διαφορετικοί αλγόριθμοι παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα
- Τα περισσότερα είδη που μελετήθηκαν θα μπορούσαν να υπάρχουν σε ευρύτερες περιοχές
- Για ορισμένα είδη άλλα περιβαλλοντικά δεδομένα πιθανόν να αποκαλύψουν άλλες σχέσεις παρουσίας-περιβάλλοντος
- Κάποια είδη χρειάζονται και άλλα στίγματα και ορισμένες περιοχές, κυρίως γεωργικές, είναι λιγότερο μελετημένες στην Ελλάδα

Λέξεις κλειδιά

Κατανομή, σαύρες, Lacertidae, Scincidae, Anguidae, Blanidae, GIS, SDM, σενάρια κλιματικής αλλαγής

Αναφορές

- Austin, M. P. (2002). Spatial prediction of species distribution: an interface between ecological theory and statistical modelling. Ecological modelling, 157(2-3), 101-118.
- Beyer, R. M., & Manica, A. (2020). Historical and projected future range sizes of the world's mammals, birds, and amphibians. Nature communications, 11(1), 1-8.
- Böhm, M., Collen, B., Baillie, J. E., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N., ... & Mateo, J. A. (2013). The conservation status of the world's reptiles. Biological conservation, 157, 372-385.
- Elith, J., H. Graham, C., P. Anderson, R., Dudik, M., Ferrier, S., Guisan, A., ... & Zimmermann, M. (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. Ecography, 29(2), 129-151.
- Gibbons, J. W., Scott, D. E., Ryan, T. J., Buhlmann, K. A., Tuberville, T. D., Metts, B. S., ... & Winne, C. T. (2000). The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. BioScience, 50(8), 653-666.
- Sillero, N., Campos, J., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R., Crochet, P. A., ... & Vences, M. (2014). Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. Amphibia-reptilia, 35(1), 1-31.
- Smith, G. R., & Ballinger, R. E. (2001). The ecological consequences of habitat and microhabitat use in lizards: A review. Contemporary Herpetology, 1-28.
- Soberón, J., & Peterson, A. T. (2005). Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. Biodiv. Inform. 2: 1-10.