

ΑΣΙ

Χάρος

ΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΕΥΧΟΣ
ISSUE

41

ΕΤΟΣ
YEAR

2025



ISSN: 1109 - 5008

e-ISSN: 2944 - 9847



Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας
και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Επιστημονικό Περιοδικό

αειχώρος

Διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Περιοδικό ΑΕΙΧΩΡΟΣ

Πεδίον Άρεως, 383 34 ΒΟΛΟΣ

<http://www.aeihoros.gr>

e-mail: aeihoros@uth.gr

Επιμέλεια έκδοσης: Νεκταρία Σαρρή

Σχεδιασμός εξωφύλλου: Γιώργος Παρασκευάς-Παναγιώτης Μανέτος

Ποζουκίδου Γεωργία, Αθανασιά Κωνσταντίνη	6
Αξιολόγηση της προοπτικής εφαρμογής στρατηγικών Αστικής Ανάπτυξης Προσανατολισμένης στην Δημόσια Συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ) με τη χρήση δεικτών ετοιμότητας. Η περίπτωση του μετρό Θεσσαλονίκης	
Λαγαρίας Απόστολος	37
Αστική επέκταση στην παράκτια ζώνη της Ελλάδας: Διαχρονικές μεταβολές, κλιματικοί κίνδυνοι και ο ρόλος του χωρικού σχεδιασμού	
Σουλοπούλου Κατερίνα	59
Η Δυναμική της Γνώσης στις Χωρικές Συγκεντρώσεις: Η περίπτωση των Συστάδων Επιχειρήσεων	
Καρνάβας Χρήστος	76
Ανάλυση προσδιοριστικών παραγόντων αβεβαιότητας στην παραγωγή του βιομηχανικού κλάδου της ζυθοποιίας: Μία εμπειρική διερεύνηση	

Αξιολόγηση της προοπτικής εφαρμογής στρατηγικών Αστικής Ανάπτυξης Προσανατολισμένης στην Δημόσια Συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ) με τη χρήση δεικτών ετοιμότητας. Η περίπτωση του μετρό Θεσσαλονίκης

Ποζουκίδου Γεωργία

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης

Αθανασιά Κωνσταντίνα

Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Περίληψη

Η Αστική Ανάπτυξη Προσανατολισμένη στη Δημόσια Συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ) είναι ένα μοντέλο αστικής ανάπτυξης που εστιάζει στον σχεδιασμό και τη λειτουργική οργάνωση του χώρου με άξονα τις δημόσιες συγκοινωνίες. Σε αντίθεση με την αυτοκινητοκεντρική ανάπτυξη που οδήγησε σε υπερκατανάλωση γης, κυκλοφοριακή συμφόρηση και προβλήματα προσπελασιμότητας, η ΑΑΠΔΣ προωθεί τη χρήση δημόσιων συγκοινωνιών και μη μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς, όπως πεζή μετακίνηση. Από το 1980 και έπειτα οι στρατηγικές ΑΑΠΔΣ αποτέλεσαν τη ναυαρχίδα των πολιτικών βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, ωστόσο η εφαρμογή τους δεν ήταν πάντα αποτελεσματική. Ζητήματα όπως ο αστικός εξευγενισμός, η αύξηση των τιμών των ακινήτων, η δημιουργία προαστιακού τύπου οικιστικών περιοχών και άλλου είδους προβλήματα αποτέλεσαν τροχοπέδη στην επίτευξη των αρχικών της στόχων. Για τη διαχείριση των προκλήσεων εφαρμογής στρατηγικών ΑΑΠΔΣ, έχει προταθεί η χρήση δεικτών ετοιμότητας, οι οποίοι αξιολογούν τη προοπτική μιας περιοχής να εφαρμόσει επιτυχώς μια τέτοια στρατηγική, λαμβάνοντας υπόψη τα πολεοδομικά και κοινωνικοοικονομικά της χαρακτηριστικά. Στο παρόν άρθρο επιχειρείται η συγκρότηση ενός συνθετικού δείκτη ετοιμότητας αξιολογώντας στοιχεία όπως η μίξη χρήσεων γης, πυκνότητα δομημένου περιβάλλοντος, δομή αστικού χώρου, προσπελασιμότητα, δίκτυα ήπιας κυκλοφορίας, και αγορά ακινήτων. Η εφαρμογή του δείκτη πραγματοποιείται σε επιλεγμένους σταθμούς διέλευσης του μετρό της Θεσσαλονίκης, αναδεικνύοντας την αναγκαιότητα για χωρικά εξειδικευμένες πολιτικές αστικής ανάπτυξης και την χρησιμότητα των δεικτών στη χάραξη πολιτικής.

Λέξεις κλειδιά

Αστική Ανάπτυξη Προσανατολισμένη στη Δημόσια Συγκοινωνία, Βαθμός Ετοιμότητας, Συνθετικός Δείκτης Ετοιμότητας, Ενιαίος Πολεοδομικός και Συγκοινωνιακός Σχεδιασμός, Θεσσαλονίκη.

Evaluation of the potential for implementing Transit Oriented Development policies. The case of the Thessaloniki metro system

Abstract

Transit Oriented Development (TOD) is an urban development model that focuses on the structural and functional organization of space around public transport. In contrast to car-centric development that has led to overconsumption of land, traffic congestion, and accessibility problems, TOD promotes the use of public transportation and non-motorized modes of transportation, such as walking. Since the 1980s, TOD strategies have been the flagship of sustainable urban development policies, but their implementation has not always been effective. Issues such as urban gentrification, the increase in real estate prices, the creation of suburban-type residential areas and other types of problems became obstacles to the achievement of its original goals. To manage its implementation challenges, the use of preparedness indicators has been proposed, which assess the prospect of an area to successfully implement a TOD strategy, considering its urban and transport characteristics. This article attempts to develop a composite preparedness index by assessing elements such as land use mix, urban density, accessibility, mobility networks, and real estate market. The application of the composite indicator is carried out for selected transit stations of the Thessaloniki metro system, highlighting the necessity for spatially specific urban development policies, and the key role of the indicators in policy making.

Key Words

Transit Oriented Development, Degree of Readiness, Composite Preparedness Index, TOD-ness, Integrated Land Use Transport Planning, Thessaloniki.

1. Εισαγωγή

Η Αστική Ανάπτυξη Προσανατολισμένη στη Δημόσια Συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ) ή Transit Oriented Development (TOD) αποτελεί ένα πρότυπο λειτουργικής και δομικής οργάνωσης του χώρου, μια στρατηγική αστικής ανάπτυξης που προτάθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Οι στόχοι και οι αρχές του προτύπου εστιάζουν στη ρύθμιση και οργάνωση των αστικών λειτουργιών γύρω από άξονες και κόμβους μέσων σταθερής τροχιάς συμβάλλοντας στην περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική αειφορία ενός τόπου (Knowles, 2019). Ειδικότερα η οικιστική ανάπτυξη οργανώνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μεγιστοποιείται η πρόσβαση στις δημόσιες συγκοινωνίες και η χρήση μη μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς, όπως πεζή μετακίνηση ή άλλα μέσα μικροκινητικότητας (Schlossberg & Brown, 2004). Στρατηγικές ΑΑΠΔΣ εφαρμόστηκαν ευρέως τόσο σε ευρωπαϊκές όσο και σε αμερικανικές πόλεις, ως εναλλακτική στο μοντέλο της αυτοκινητοκεντρικής οικιστικής ανάπτυξης που κυριάρχησε μετά τον 'Β παγκόσμιο (Nurshyla, 2018, Singh et al., 2014, Cervero et al., 2014).

Η ανεξέλεγκτη αστική εξάπλωση οδήγησε σε μια σειρά από κρίσιμα προβλήματα όπως υπερκατανάλωση γης, κυκλοφοριακή συμφόρηση, ανεπάρκεια μεταφορικών υποδομών, επιλεκτική και περιορισμένη προσπελασιμότητα, αυξημένη ρύπανση και κατανάλωση ενέργειας καθώς και αυξημένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και CO₂ (Jabareen, 2006, Jeager et al., 2010, Newman & Kenworthy, 1998, Hamidi et al., 2015, Pozoukidou et al., 2018). Επιπλέον, οι πρόσφατες, κλιματική και ενεργειακή κρίση, ανέδειξαν εκ νέου τη σημασία της χωρικής οργάνωσης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων ως καθοριστικό στοιχείο για τον περιορισμό της κατανάλωσης της ενέργειας, και την προσαρμοστική ικανότητα των αστικών υποδομών και συστημάτων (European Environmental Agency (Swiss FOEN), 2016, Feng et al., 2021, Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021).

Η εκτεταμένη εφαρμογή στρατηγικών ΑΑΠΔΣ ανά τον κόσμο ανέδειξε τα σημαντικά οφέλη που μπορεί να προσφέρει η οικιστική ανάπτυξη αυτού του τύπου. Ωστόσο στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ότι οι στρατηγικές ΑΑΠΔΣ δεν είχαν πάντα τα αναμενόμενα οφέλη για τις πόλεις, με σημαντικές επιπτώσεις και αστοχίες όπως ζητήματα εξευγενισμού, αύξηση της τιμής των ακινήτων, παραγωγή οικιστικών περιοχών προαστιακού τύπου κ.α., υποδεικνύοντας αποκλίσεις ή ακόμα και αντιφάσεις σε σχέση με τους πρωταρχικούς στόχους της εν λόγω στρατηγικής (Cervero et al., 2014, Padeiro et al., 2019, Ibraeva et al., 2020). Για τη διαχείριση και την άμβλυνση των επιπτώσεων από την εφαρμογή πολιτικών ΑΑΠΔΣ έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι και εργαλεία, ανάμεσα στα οποία και οι δείκτες ετοιμότητας. Οι δείκτες ετοιμότητας για τη μέτρηση του Βαθμού Ετοιμότητας (Β.Ε.) μιας περιοχής στοχεύουν στην αξιολόγηση της προοπτικής εφαρμογής μιας στρατηγικής ΑΑΠΔΣ (Singh et al., 2014, Nurshyla, 2018, Iskandar et al., 2021, Paragiannakis et al., 2022). Ο Β.Ε. συγκροτείται συνήθως από μια σειρά δεικτών που εκφράζουν ποσοτικά, κρίσιμα πολεοδομικά, συγκοινωνιακά, αναπτυξιακά και άλλα χαρακτηριστικά μιας οικιστικής περιοχής. Σε πολλές περιπτώσεις ο Β.Ε. χρησιμοποιείται για την ανάδειξη των δυνατών και αδύνατων χαρακτηριστικών μιας περιοχής με απώτερο στόχο την επιλογή κατάλληλων πολιτικών παρέμβασης για τη μεγιστοποίηση των ωφελειών και την αποφυγή των δυσχερειών από την εφαρμογή μιας στρατηγικής ΑΑΠΔΣ (Ibaeva et al., 2020).

Στο παρόν άρθρο επιχειρείται η συγκρότηση ενός συνθετικού δείκτη ετοιμότητας για την αξιολόγηση του βαθμού ετοιμότητας και της προοπτικής εφαρμογής μιας στρατηγικής ΑΑΠΔΣ σε περιοχές γύρω από κόμβους διέλευσης μιας γραμμής μετρό. Ο συνθετικός δείκτης επικεντρώνεται σε πολεοδομικά και συγκοινωνιακά χαρακτηριστικά, τα οποία δύνανται να προωθήσουν την εφαρμογή μιας τέτοιας στρατηγικής ή να αποτελέσουν τροχοπέδη της. Η εγκυρότητα του δείκτη επαληθεύεται με την εφαρμογή του στην πόλη της Θεσσαλονίκης.

Η εργασία διαρθρώνεται ως εξής: αρχικά γίνεται μια σύντομη παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών και των αρχών οργάνωσης του προτύπου της ΑΑΠΔΣ καθώς και των προβλημάτων και αστοχιών που διαχρονικά έχουν καταγραφεί από την εφαρμογή του. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η χρησιμότητα των δεικτών ετοιμότητας ως ένα εργαλείο αξιολόγησης της προοπτικής εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ. Η εκτεταμένη βιβλιογραφική επισκόπηση οδηγεί στην επιλογή μιας σειράς δεικτών που χρησιμοποιούνται για την αποτύπωση και αξιολόγηση του Β.Ε. μιας περιοχής ως προς την εφαρμογή του

προτύπου της ΑΑΠΔΣ. Έπειτα παρουσιάζονται τα μεθοδολογικά βήματα για την συγκρότηση του προτεινόμενου συνθετικού δείκτη ετοιμότητας. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για την πόλη της Θεσσαλονίκης επιτρέπει την επαλήθευση της εγκυρότητας του δείκτη και την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την εφαρμοσιμότητά του σε ελληνικά αστικά περιβάλλοντα. Τα αποτελέσματα του συνθετικού δείκτη αλλά και των επιμέρους δεικτών αναδεικνύουν την αναγκαιότητα για χωρικά εξειδικευμένες παρεμβάσεις που θα συμβάλουν εν τέλει στον απώτερο στόχο της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης.

2. Το πρότυπο της Αστικής Ανάπτυξης Προσανατολισμένης στη Δημόσια Συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ)

2.1 Βασικά χαρακτηριστικά και αρχές οργάνωσης της ΑΑΠΔΣ

Η αστική ανάπτυξη προσανατολισμένη στη δημόσια συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ), είναι ένα πρότυπο οικιστικής ανάπτυξης που εστιάζει στην ενσωμάτωση των δημόσιων συγκοινωνιών ως κύριας συνιστώσας οργάνωσης και ρύθμισης του χώρου. Αφορά στις δημόσιες συγκοινωνίες σταθερής τροχιάς όπως μετρό, τρένο ή τραμ ενώ μπορεί να περιλαμβάνει, συνδυαστικά ή μη, και άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς όπως π.χ. λεωφορεία. Οι Thomas & Bertolini (2017) αναφέρουν ότι η ΑΑΠΔΣ αφορά στο σχεδιασμό χρήσεων γης και μεταφορών που καθιστά τα μη μηχανοκίνητα μέσα μετακίνησης και τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς, βολικά και επιθυμητά, και μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων υπηρεσιών δημόσιων μεταφορών, εστιάζοντας στην ανάπτυξη γύρω από τους σταθμούς και στην πολυτροπικότητα. Επιπλέον, κάποιοι μελετητές προτείνουν την ΑΑΠΔΣ ως μια πολιτική «επαναπροσανατολισμού» εκτεταμένων περιοχών χαμηλής οικιστικής πυκνότητας γύρω από ένα δίκτυο σιδηροδρομικών μεταφορών (Schlossberg & Brown, 2004, Bertolini et al., 2012).

Η ΑΑΠΔΣ εφαρμόστηκε αρχικά σε πόλεις των ΗΠΑ ως μοντέλο οργάνωσης του χώρου για τον περιορισμό της αστικής διάχυσης και της μετάβασης σε πιο βιώσιμα πρότυπα κινητικότητας (Nurshyla, 2018). Εμπνευσμένος από το κίνημα της Νεοπαραδοσιακής Πολεοδομίας ο Peter Calthorpe στο βιβλίο του «The Next American Metropolis», πρότεινε αλλαγές στο σχεδιασμό του αστικού χώρου κατά τρόπο τέτοιο ώστε να ευνοείται η πεζή μετακίνηση και η χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς (MMM), με απώτερο στόχο τον περιορισμό της χρήσης του αυτοκινήτου (Calthorpe, 1993). Προς αυτή την κατεύθυνση πρότεινε τη δημιουργία TOD ως μια «κοινότητα μικτής χρήσης σε μέση απόσταση 600 m, με τα πόδια, από έναν κόμβο διέλευσης (μετρό ή προαστιακού σιδηροδρόμου) και μια κεντρική εμπορική περιοχή» (Calthorpe, 1993).

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, το μοντέλο της ΑΑΠΔΣ χρησιμοποιήθηκε κυρίως ως πολεοδομικό εργαλείο για την μετάβαση από το πρότυπο της αυτοκινητοκεντρικής αστικής ανάπτυξης και της έμφασης του σχεδιασμού στην κινητικότητα, σε μια πιο ανθρωποκεντρική θεώρηση και την έμφαση του σχεδιασμού στην προσπελασιμότητα. Παραδοσιακά η κινητικότητα αποτελούσε κεντρικό στοιχείο οργάνωσης του αστικού χώρου με στόχο την γρήγορη και απρόσκοπτη μετακίνηση από ένα σημείο Α (προέλευσης) σε ένα σημείο Β (προορισμού). Η επίτευξη του στόχου της κινητικότητας οδήγησε στο σχεδιασμό μεταφορικών υποδομών όπως αυτοκινητοδρόμων και ελεύθερων λεωφόρων, ακόμη και μέσα σε πυκνοδομημένα αστικά κέντρα, με συχνά μη αντιστρέψιμες συνέπειες για την οικονομική ευημερία και κοινωνική συνοχή των πόλεων. Αν και η αυξημένη κινητικότητα συμβάλει στη βελτίωση της προσπελασιμότητας, αφού όσο πιο γρήγορα μετακινείται κανείς τόσο περισσότερους προορισμούς μπορεί να προσεγγίσει, η χρήση του αυτοκινήτου ως κύριο μέσο μετακίνησης, η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η επανερχόμενη υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας των οδικών αξόνων και τα ζητήματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης, κατέστησαν αναγκαία τη μετάβαση σε νέα πρότυπα μετακίνησης και κοινωνιακού σχεδιασμού με επίκεντρο την έννοια της προσπελασιμότητας.

Η προσπελασιμότητα αφορά στην ευκολία προσπέλασης σε αγαθά, υπηρεσίες, δραστηριότητες και προορισμούς καθώς και στη μεγιστοποίηση της εγγύτητας στα μέσα μαζικής μεταφοράς (MMM) (Ibaeva et al., 2020, Handy, 1993, Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021, Pozoukidou & Angelidou, 2022). Ειδικότερα, ο Miller (2018) αναφέρει ότι ο βασικός ρόλος ενός συστήματος μεταφορών είναι να παρέχει στα άτομα τη δυνατότητα να «χρησιμοποιούν» χωρικά κατανεμημένες δραστηριότητες κάθε είδους. Αυτή η δυνατότητα αλληλεπίδρασης αναφέρεται συχνά ως προσπελασιμότητα.

Σήμερα, η προσπελασιμότητα, αποτελεί μια βασική συνιστώσα των πολιτικών βιώσιμης αστικής κινητικότητας με στόχο καταρχήν την υποκατάσταση των Ι.Χ. αυτοκινήτων από τη δημόσια συγκοινωνία και τα μη μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς, αλλά και τη μείωση των μετακινήσεων για τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των μεταφορών (Σιόλας κ.ά., 2015). Επίσης, πολλοί ερευνητές αναγνωρίζουν τη σημασία της επαρκούς προσπελασιμότητας ως παράγοντα κοινωνικής ένταξης και ευημερίας (De Vos et al., 2013, Lucas, 2012, Preston & Rajé, 2007, VanWee, 2016). Κατά συνέπεια, οι στόχοι που συνδέονται με την προσπελασιμότητα και όχι μόνο με την αύξηση της δυνητικής κινητικότητας, αποκτούν παγκοσμίως όλο και μεγαλύτερη σημασία στο σχεδιασμό των μεταφορών (Boisjoly and El-Geneidy, 2017a, European Commission, 2015, Handy, 1993, Proffitt et al., 2019).

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο η ΑΑΠΔΣ νοείται ως ένα μοντέλο ρύθμισης και οργάνωσης της αστικής ανάπτυξης με έμφαση στην αυξημένη προσπελασιμότητα στις αστικές λειτουργίες, με τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς και μη μηχανοκίνητων μέσων (πεζή μετακίνηση, ποδήλατο, πατίνι κλπ.). Μεταξύ άλλων, βασικοί στόχοι της ΑΑΠΔΣ αποτελούν η βελτίωση της ποιότητας ζωής, η πρόσβαση σε εναλλακτικές επιλογές μέσων μεταφοράς, η μείωση του αριθμού των μετακινήσεων και των αποστάσεων μετακίνησης με ΙΧ, η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, η μείωση των δαπανών για κρατικές μεταφορικές υποδομές, η βελτίωση της ασφάλειας των πεζών και ποδηλάτων, η μείωση των δαπανών των νοικοκυριών για μετακινήσεις, και τέλος η μείωση των οδικών ατυχημάτων (Huang et al., 2023). Αν και η ΑΑΠΔΣ εφαρμόστηκε αρχικά στη Β. Αμερική (Portland, Toronto) και Ευρώπη (Freiburg, Zurich), πρόδρομες μορφές αυτής εντοπίζονται σε πόλεις της Ασίας (Tokyo, Singapore) και της Νότιας Αμερικής (Ibareva et al, 2020). Μάλιστα η περίπτωση της Curitiba στη Βραζιλία, παρουσιάζεται στη βιβλιογραφία ως μια υποδειγματική εφαρμογή ΑΑΠΔΣ βασισμένη σε δίκτυο λεωφορείων, προσφέροντας σημαντικά εμπειρικά δεδομένα ως προς τη διαμόρφωση των βασικών αρχών της ΑΑΠΔΣ. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η αστική ανάπτυξη επικεντρώνεται γύρω από τους κόμβους διέλευσης λεωφορείων κατά μήκος αποκλειστικών λεωφορειολωρίδων (bus rapid transit), ενώ η οικιστική πυκνότητα και πυκνότητα των δραστηριοτήτων μειώνεται με την απομάκρυνση από τους σταθμούς των λεωφορείων (Lindau et al., 2010).

Διαχρονικά έχουν αναφερθεί διάφορες αρχές οργάνωσης, χαρακτηριστικά και λειτουργίες που αφορούν στην ΑΑΠΔΣ. Συνήθως περιλαμβάνουν στοιχεία όπως η πυκνότητα, η ποικιλομορφία και η μορφή του αστικού περιβάλλοντος (Cervero & Kockelman, 1997), η περπατησιμότητα και το μέγεθος οικοδομικού τετραγώνου (Vale, 2015), η πυκνότητα διασταυρώσεων και η συνδεσιμότητα (Lyu et al, 2018), η ποιότητα υπηρεσιών των ΜΜΜ (Bertolini, 1999), και τέλος η πολυτροπικότητα και η παροχή θέσεων στάθμευσης (Ewing & Cervero, 2010, Ewing & Cervero, 2017). Σε μια προσπάθεια οργάνωσης και σύνθεσης των παραπάνω χαρακτηριστικών, το 2010, το Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) των ΗΠΑ συνέταξε ένα πλαίσιο αρχών για τη δημιουργία αστικού περιβάλλοντος που δύναται να ευνοήσει την ΑΑΠΔΣ. Πρόκειται για στοιχεία και σχεδιαστικές αρχές που συχνά χρησιμοποιούνται όχι μόνο σε περιπτώσεις εφαρμογής της ΑΑΠΔΣ, αλλά και για την επίτευξη συνεκτικής αστικής ανάπτυξης και καλύτερης αλληλεπίδρασης των χρήσεων γης και των μεταφορών. Επιπλέον των αρχών, το ITDP προτείνει μια σειρά δεικτών μέτρησης και αξιολόγησης για την παρακολούθηση της εφαρμογής και της αποτελεσματικότητάς τους. Σύμφωνα με την τελευταία επικαιροποίηση που πραγματοποιήθηκε το 2017 (TOD Standard 3.0: Building Inclusive Cities) οι βασικές αρχές οργάνωσης της ΑΑΠΔΣ κατά το ITDP είναι:

Μίξη και Ποικιλομορφία: Μίξη χρήσεων γης και ποικιλομορφία ως προς τα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά του τοπικού πληθυσμού, με στόχο τη δημιουργία συμπεριληπτικών κοινωνιών.

Συμπαγής ανάπτυξη: Συγκέντρωση των αστικών λειτουργιών σε μικρή απόσταση από τους κόμβους διέλευσης ενός ΜΜΜ υψηλής ποιότητας, κατά προτίμηση σταθερής τροχιάς. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων εντός μιας ακτίνας εξυπηρέτησης που ευνοεί τη πεζή μετακίνηση και τη χρήση μη μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς.

Πρώθηση μη μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς: Η χρήση του ποδηλάτου καθώς και άλλοι τύποι μικροκινητικότητας (μη μηχανοκίνητα οχήματα) ευνοούν τη δημιουργία ασφαλών αστικών περιβαλλόντων. Η εξασφάλιση κατάλληλων υποδομών για την ασφαλή μετακίνηση με ποδήλατο αποτελεί θεμελιώδες χαρακτηριστικό της ΑΑΠΔΣ, καθώς συμβάλλει στην «ενεργοποίηση» του δημόσιου χώρου και στην αύξηση

της επιβατικής κίνησης των μέσων μεταφοράς, όπως επίσης στη σύνδεση του πρώτου και τελευταίου «μιλίου» μετακίνησης.

Συνδεσιμότητα: Η αυξημένη συνδεσιμότητα του δικτύου των πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων καθώς και το κατάλληλο μέγεθος των οικοδομικών τετραγώνων, εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη πεζή μετακίνηση και την προώθηση των MMM.

Μέσα Μαζικής Μεταφοράς: Χωροθέτηση κρίσιμων δραστηριοτήτων σε μικρή απόσταση από τους κόμβους διέλευσης του μετρό. Επιπλέον η αξιοπιστία, η ισότιμη πρόσβαση και η καλή ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών από τα MMM είναι σημαντικές συνιστώσες για τη διασύνδεση των γειτονιών μιας πόλης.

Πεζή μετακίνηση: Οικιστική ανάπτυξη που ευνοεί την πεζή μετακίνηση με την εξασφάλιση ασφαλών δικτύων πεζοδρόμων και ισότιμης πρόσβασης σε όλους τους μετακινούμενους.

Πυκνότητα: Υψηλή οικιστική πυκνότητα για την εξασφάλιση της πρόσβασης σε αγαθά και υπηρεσίες, την ενίσχυση των δημόσιων χώρων και εν τέλει την βιωσιμότητα του MMM. Ο χρόνος μετακίνησης των 5 λεπτών περιμετρικά του σταθμού αποτελεί κρίσιμο μέγεθος για την οριοθέτηση της περιοχής άμεσης επιρροής του σταθμού.

Αλλαγή προτύπων κινητικότητας και συμπεριφοράς των μετακινούμενων: Μεταβολή των προτύπων συμπεριφοράς των χρηστών του αυτοκινήτου με πολιτικές κινήτρων και αντικινήτρων που στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση του χώρου που κατέχουν τα αυτοκίνητα, όπως επιβολή προστίμων, περιορισμός της πρόσβασης του αυτοκινήτου σε κεντρικές περιοχές της πόλης, απόδοση στην κοινωνία του πραγματικού κόστους χρήσης του αυτοκινήτου κλπ.

Επιπλέον των παραπάνω βασικών αρχών του ITDP, η αγορά ακινήτων που συνήθως αναφέρεται και ως ισχύς της αγοράς θεωρείται καθοριστικός παράγοντας για τη δημιουργία αστικού περιβάλλοντος που δύναται να ευνοήσει την ΑΑΠΔΣ (Bartholomew & Ewing, 2011). Η αγορά των ακινήτων συνήθως συνδέεται με την διαθεσιμότητα της προς ανάπτυξη γης, τη γαιοπρόσοδο, την εξασφάλιση οικονομικά προσιτής κατοικίας για την αποφυγή φαινομένων εξευγενισμού και την προώθηση ενός πληθυσμιακά ποικιλόμορφου αστικού περιβάλλοντος (Bartholomew & Ewing, 2011).

2.2 Κρίσιμα ζητήματα εφαρμογής του προτύπου της ΑΑΠΔΣ

Η ΑΑΠΔΣ δεν αποτελεί καινούργιο πρότυπο οργάνωσης του αστικού χώρου. Ήδη από τη δεκαετία του 1980 στο πλαίσιο των στρατηγικών ευφυσούς και αειφόρου αστικής ανάπτυξης, χρησιμοποιήθηκε κυρίως ως εργαλείο περιορισμού της αστικής διάχυσης αλλά και αστικής αναζωογόνησης των υποβαθμισμένων αστικών κέντρων. Η πολύχρονη πορεία εφαρμογής του μοντέλου δίνει τη δυνατότητα να καταγραφούν τα πλεονεκτήματα και τις αστοχίες του, καθώς και να αναθεωρηθούν πτυχές της εφαρμογής του. Συστηματικές μελέτες τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική καταγράφουν το σημαντικό χάσμα μεταξύ της θεωρίας και πράξης. Ειδικότερα οι Dittmar & Ohland (2004) και οι Ewing & Cervero (2010) σε μελέτη περιπτώσεων εφαρμογής ΑΑΠΔΣ πρώτης γενιάς σε αμερικανικές πόλεις, καταγράφουν τα κρίσιμα εκείνα στοιχεία που διαχρονικά συνέβαλαν στην επιτυχία ή αποτυχία εφαρμογής τους. Αναφέρουν ότι σε πολλές περιπτώσεις δεν έχουν επιτευχθεί οι βασικοί στόχοι της ΑΑΠΔΣ αφού τις περισσότερες φορές το παραγόμενο αστικό περιβάλλον έχει χαρακτηριστικά τυπικής προαστιακής ανάπτυξης. Μάλιστα τις χαρακτηρίζουν ως περιοχές που απλά γειτνιάζουν ή βρίσκονται κοντά με ένα σταθμό τρένου/μετρό (transit adjacent) παρά ως περιοχές προσανατολισμένες στις δημόσιες συγκοινωνίες με χαρακτηριστικά συνεκτικής αστικής ανάπτυξης. Η Loukaitou-Sideris (2010) βασισμένη σε συνεντεύξεις με αρχιτέκτονες, πολεοδόμους και εργολάβους, καταγράφει τις νέες ευκαιρίες αλλά και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η εφαρμογή του προτύπου της ΑΑΠΔΣ στο Los Angeles, εστιάζοντας σε ζητήματα κοινωνικά, οικονομικά αλλά και φυσικού σχεδιασμού, ενώ οι De Vos et al. (2014) τονίζουν τη σημασία της αλλαγής της συμπεριφοράς πριν και μετά την εφαρμογή του προτύπου της ΑΑΠΔΣ.

Αντίστοιχες μελέτες σε ευρωπαϊκές πόλεις καταγράφουν προβλήματα εφαρμογής και χάσμα μεταξύ της θεωρίας και πράξης. Οι Para & Bertolini (2015) σε μελέτη που πραγματοποίησαν σε έξι πόλεις της Ευρώπης (Napoli, Zurich, Helsinki, Rome, Munich, Amsterdam) αναφέρουν την κρισιμότητα της

συνδεσιμότητας του δικτύου MMM, της πολυτροπικότητας και αστικής πυκνότητας καθώς και τη σημασία των μη φυσικών στοιχείων, όπως κουλτούρα, εκπαίδευση κλπ. Τονίζουν επίσης την κρισιμότητα του θεσμικού πλαισίου στην εφαρμογή των πολιτικών ΑΑΠΔΣ. Αντίστοιχα ο Knowles (2012), εξετάζοντας την εφαρμογή του Finger Plan της Κοπεγχάγης υπογραμμίζει τη σημασία της ολοκληρωμένης προσέγγισης και της ένταξης της ΑΑΠΔΣ σε ευρύτερες και μακροπρόθεσμες στρατηγικές αστικής ανάπτυξης. Επιπλέον, μεταξύ άλλων, αναδεικνύει τη σημασία των οικονομικών εργαλείων, όπως η δέσμευση της αξίας της γης σε επικείμενες περιοχές ανάπτυξης για την διασφάλιση της ισόρροπης ανάπτυξης κέντρου (central business district) και περιφέρειας Knowles, R. D. (2012). Αντίστοιχα οι Tan, Janssen & Bertolini (2013) σε μελέτη τριών μητροπολιτικών περιοχών σε Αυστραλία, ΗΠΑ και Καναδά (Perth Metropolitan Region, Portland Metropolitan Area, Greater Vancouver Region) ανέδειξαν μια σειρά από θεσμικά, πολιτικά, κοινωνικά και οικονομικά κίνητρα αλλά και εμπόδια για την εφαρμογή της ΑΑΠΔΣ.

Λαμβάνοντας υπόψη την επιχειρηματολογία που διαχρονικά έχει αναπτυχθεί για την επιτυχή εφαρμογή του προτύπου της ΑΑΠΔΣ, φαίνεται ότι ειδική βαρύτητα έχουν τα παρακάτω:

Η ποιότητα και η διαμόρφωση του δομημένου περιβάλλοντος (πυκνότητα, μίξη χρήσεων γης κλπ.) επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις επιλογές μετακίνησης (Cervero & Gorham, 1995, Kamruzzaman et al., 2014, Ewing & Cervero, 2001, Handy et al., 2005, Chatman, 2013). Επιπλέον, η μελέτη των Park et al. (2018), αναφέρει ότι η προσπελασιμότητα σε θέσεις εργασίας σε περιφερειακό επίπεδο, δηλαδή το ποσοστό των θέσεων εργασίας που μπορεί να προσεγγίσει κανείς εντός 30 λεπτών με MMM, επηρεάζει αρνητικά την απόσταση μετακίνησης με Ι.Χ. και αυξάνει την πιθανότητα χρήσης MMM. Συνεπώς πέρα από τα χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος (συνεκτική ή διάσπαρτη οικιστική ανάπτυξη), **η συνολική λειτουργική οργάνωση μιας αστικής περιοχής** διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις επιλογές μετακίνησής και στη χρήση των MMM (Pan et al., 2017, Park et al., 2018, Paragiannakis et al., 2015)

Η παρεχόμενη **ποιότητα των δημόσιων συγκοινωνιών** καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία εφαρμογής του προτύπου της ΑΑΠΔΣ. Μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις η συγκέντρωση και εντατικοποίηση των αστικών λειτουργιών κατά τα πρότυπα της συμπαγούς πόλης επιδρά αρνητικά στην συνολική ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και εξυπηρέτηση των μετακινήσεων από τα MMM στην ευρύτερη περιοχή (Clercq & Vries, 2000, Cao & Schoner, 2017).

Η επιλογή του **τόπου κατοικίας ή μετεγκατάστασης** των νοικοκυριών σχετίζεται με τον τύπο και την ποιότητα της κατοικίας, το κόστος της κατοικίας, και την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος. Αυτοί οι παράγοντες διαφοροποιούνται ανάλογα με το εισόδημα του νοικοκυριού (Lund, 2006, Olaru, 2011). Ως εκ τούτου, οι υψηλές τιμές κατοικίας στις περιοχές γύρω από τους σταθμούς ωθεί τα χαμηλά εισοδηματικά νοικοκυριά στην επιλογή κατοικίας μακριά από αυτούς. Επιπλέον, άλλες μελέτες υποδεικνύουν ότι ενώ η προσπελασιμότητα σε σταθμό μετρό δεν αποτελεί πρωτεύον κριτήριο στην επιλογή κατοικίας, άτομα που εργάζονται σε απόσταση μικρότερη από 1,5 χλμ από ένα σταθμό μετρό τείνουν να επιλέγουν ως τόπο κατοικίας περιοχές κοντά σε σταθμό (Olaru, 2011, Cervero, 2007). Αυτό διαφοροποιείται σε περίπτωση που στο νοικοκυριό υπάρχουν παιδιά.

Φαινόμενα **αστικού εξευγενισμού** και κοινωνικού αποκλεισμού συγκαταλέγονται στις αρνητικές επιπτώσεις εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ αντισταθμίζοντας τις οποιασδήποτε θετικές επιδράσεις στην ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος, αντιβαίνοντας ουσιαστικά στην επίτευξη της επιδιωκόμενης κοινωνικής και οικονομικής ποικιλομορφίας (Zuk et al., 2017, Billingham et al., 2010, Padeiro et al., 2019).

Θεσμικές εμπλοκές που σχετίζονται με τις αρμοδιότητες των σχετικών υπηρεσιών φαίνεται να αποτελούν τροχοπέδη στην εφαρμογή προτύπων ΑΑΠΔΣ. Αν και, τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά, έχει θεμελιωθεί η κρισιμότητα του ολοκληρωμένου σχεδιασμού χρήσεων γης και μεταφορών για την βιώσιμη αστική ανάπτυξη, η κατανομή των σχετικών αρμοδιοτήτων σε πολλαπλές και διαφορετικού επιπέδου υπηρεσίες (δημοτικές, μητροπολιτικές, περιφερειακές, κ.ά.) καθιστά πολλές φορές αδύνατη την εφαρμογή τέτοιου είδους πολιτικών (Levine & Inam, 2004). Οι Thomas & Bertolini (2017) μεταξύ άλλων αναφέρουν ότι σημαντικότερες προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή πολιτικών ΑΑΠΔΣ αποτελούν «η πολιτική σταθερότητα, η ύπαρξη ενός περιφερειακού φορέα σχεδιασμού χρήσεων γης-μεταφορών, οι σχέσεις μεταξύ των φορέων στην περιοχή, η συμμετοχή του κοινού, οι διεπιστημονικές ομάδες υλοποίησης και οι

εργολάβοι». Σημειώνουν ωστόσο ότι όλα τα παραπάνω θα πρέπει να λειτουργήσουν μέσα σε συγκεκριμένα εθνικά πλαίσια, τοπικές πρακτικές σχεδιασμού, δομημένο περιβάλλον και πολιτιστικές διαφοροποιήσεις».

Ζητήματα χρηματοδότησης τέτοιων εγχειρημάτων παρουσιάζουν αρκετές δυσκολίες που σχετίζονται κυρίως με το υψηλό κόστος της αρχικής επένδυσης και την προσέλκυση επενδύσεων για την επίτευξη του στόχου της ποικιλομορφίας (μίξη χρήσεων, εισοδημάτων, πληθυσμού) (Ewing & Cervero, 2010, Ibaeva et al., 2020). Αν και το συγκεκριμένο ζήτημα είναι εξαρτώμενο από τις εθνικές και τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες, στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρονται μια σειρά από λύσεις που περιλαμβάνουν τη χρηματοδότηση μέσω φορολογίας (Tan et al., 2014, Thomas et al., 2018), τα έσοδα από την εκμετάλλευση της υπεραξίας της γης (Yang et al., 2016), και τη δημιουργία ΣΔΙΤ (Staricco & Vitale Brovarone, 2018). Κρίσιμος μπορεί να είναι ο διαμεσολαβητικός ρόλος των μη κυβερνητικών οργανώσεων για την εφαρμογή συμπεριληπτικών πολιτικών με στόχο την καλύτερη ενσωμάτωση των τοπικών και λιγότερο δυναμικών επιχειρήσεων (Cervero & Dai, 2014, Searle et al., 2014).

Τέλος, η εφαρμογή του προτύπου της ΑΑΠΔΣ είναι ένα εργαλείο το οποίο μπορεί να είναι αποτελεσματικό μόνο αν εντάσσεται σε **ευρύτερες στρατηγικές** που αφορούν στη δημόσια συγκοινωνία, στην αστική ανάπτυξη και άλλες υποστηρικτικές πολεοδομικές και αναπτυξιακές πολιτικές (Schuetz et al., 2017, Thomas & Berotlini 2017). Μελέτες αναφέρουν αντικρουόμενα αποτελέσματα σχετικά με τις επιπτώσεις της ΑΑΠΔΣ στις χρήσεις γης και το αστικό περιβάλλον. Έτσι, στη μια περίπτωση υπήρξε ενδυνάμωση της συνεκτικής αστικής ανάπτυξης (Knowles, 2012), ενώ στην άλλη διασπορά της αστικής ανάπτυξης και μείωση της οικιστικής πυκνότητας γύρω από τους κόμβους διέλευσης του μετρό (Para et al., 2008). Ωστόσο οι συγγραφείς επισημαίνουν ότι η διαφοροποίηση της επίδρασης της ΑΑΠΔΣ στο αστικό περιβάλλον συνδέεται άρρηκτα με το ρόλο της τοπικής αυτοδιοίκησης στην ενσωμάτωση και προώθηση της αντίστοιχης πολιτικής.

3. Βαθμός ετοιμότητας και δείκτες αξιολόγησης ετοιμότητας για την εφαρμογή του προτύπου ΑΑΠΔΣ

Για τη διαχείριση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την εφαρμογή μιας στρατηγικής ΑΑΠΔΣ έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες και εργαλεία. Τα συνηθέστερα εργαλεία περιλαμβάνουν τη δημιουργία τυπολογίας των κόμβων διέλευσης (Bertolini, 1999, Austin et al., 2010, Ibraeva et al., 2020, Mohamad et al., 2021) καθώς και δείκτες ετοιμότητας για την καταγραφή του βαθμού ετοιμότητας μιας περιοχής ώστε να υποδεχθεί μια ανάπτυξη τέτοιου είδους (Singh et al., 2014).

Η τυπολογία αφορά συνήθως στην κατηγοριοποίηση των κόμβων διέλευσης του μετρό βάση των πολεοδομικών, συγκοινωνιακών και κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών μιας περιοχής (Bertolini, 1996, 1999, Austin et al., 2010, Papagiannakis et al., 2021, Papagiannakis et al., 2022). Στοχεύει στη συγκρότηση εξειδικευμένων στα τοπικά χαρακτηριστικά πολιτικών και μέτρων, για την υποβοήθηση της εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ και τον μετριασμό των επιπτώσεων της όπως π.χ. φαινόμενα εξευγενισμού (Austin et al., 2010).

Οι δείκτες ετοιμότητας αποτελούν ένα εργαλείο μέτρησης και αξιολόγησης του βαθμού ετοιμότητας (Β.Ε.) μιας περιοχής για την ενσωμάτωση των ωφελειών από την εφαρμογή μιας στρατηγικής ΑΑΠΔΣ (Lukman, 2014). Αποτελούν ένα δημοφιλές εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο πολλές φορές χρησιμοποιείται συνδυαστικά και με άλλα εργαλεία για να προσδιοριστεί ο συνολικός Β.Ε. μιας περιοχής (Lukman, 2014). Ο Β.Ε. προκύπτει από το συνδυασμό μιας σειράς δεικτών ετοιμότητας που αξιολογούν πολεοδομικά, αναπτυξιακά και άλλα χαρακτηριστικά μιας περιοχής που θεωρούνται κρίσιμα για την επιτυχή εφαρμογή πολιτικών ΑΑΠΔΣ (Singh et al., 2014). Οι δείκτες αποτυπώνουν την υφιστάμενη κατάσταση και αναδεικνύουν τα ισχυρά και αδύναμα χαρακτηριστικά μιας περιοχής. Χρησιμοποιούνται επίσης για την υπόδειξη των κατάλληλων πολιτικών παρέμβασης. Η εκτεταμένη βιβλιογραφική επισκόπηση που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας ανέδειξε μια σειρά από δείκτες που χρησιμοποιούνται για την αποτύπωση και αξιολόγηση του Β.Ε. μιας περιοχής ως προς την εφαρμογή του

προτύπου της ΑΑΠΔΣ. Οι δείκτες ομαδοποιήθηκαν σε επτά κατηγορίες που αντιστοιχούν στις βασικές αρχές οργάνωσης της ΑΑΠΔΣ κατά ITDP και παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

4. Μεθοδολογική Προσέγγιση για τον υπολογισμό του Βαθμού Ετοιμότητας

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ο Β.Ε. προκύπτει από το συνδυασμό μιας σειράς δεικτών ετοιμότητας που αφορούν στα πολεοδομικά, αναπτυξιακά και άλλα χαρακτηριστικά μιας περιοχής που θεωρούνται κρίσιμα για την επιτυχή εφαρμογή του μοντέλου της ΑΑΠΔΣ. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο για τον υπολογισμό του Β.Ε. μιας περιοχής προτείνονται τα εξής 6 βήματα:

ΒΗΜΑ 1: Προσδιορισμός της περιοχής μελέτης

Ως περιοχή μελέτης ορίζονται οι περιοχές άμεσης επιρροής των σταθμών του μετρό. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η περιοχή περιμετρικά του σταθμού ενός μέσου σταθερής τροχιάς που συνήθως αναφέρεται ως «κόμβος διέλευσης» ή «περιπατητική περιοχή κάλυψης» αποτελεί την περιοχή ενδιαφέροντος με ακτίνα επιρροής από 0,5 έως 1 χλμ (Singh et al., 2014). Ο καθορισμός της ακτίνας επιρροής εξαρτάται από τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της περιοχής όπως π.χ. πυκνότητα δόμησης, χρήσεις γης κ.ά., ενώ σύμφωνα με τον Nurshyla (2018) ο αποδεκτός χρόνος πεζής μετακίνησης από και προς έναν σταθμό μέσου σταθερής τροχιάς είναι της τάξης των 5-10 λεπτών. Στις περιοχές άμεσης επιρροής ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη δημιουργία, φιλικού προς τους πεζούς, αστικού περιβάλλοντος, για την επίτευξη αυξημένης προσπελασιμότητας στα ΜΜΜ, στις τοπικές υπηρεσίες και στις εξυπηρετήσεις με τα πόδια ή το ποδήλατο. Στην παρούσα έρευνα η ακτίνα επιρροής των σταθμών του μετρό ορίστηκε στα 400 μέτρα λαμβάνοντας υπόψη αντίστοιχες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για αστικά περιβάλλοντα ελληνικών πόλεων (Paragiannakis et al., 2021, Paragiannakis et al., 2022).

ΒΗΜΑ 2: Επιλογή κριτηρίων και δεικτών ετοιμότητας

Η βιβλιογραφική επισκόπηση (Schlossberg & Brown, 2004, Bartholomew & Ewing, 2011, Cervero et al., 2014, Nurshyla, 2018) υπέδειξε πληθώρα δεικτών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αποτύπωση και αξιολόγηση του βαθμού ετοιμότητας μιας περιοχής για ΑΑΠΔΣ. Η επιλογή των κατάλληλων, για τους σκοπούς της συγκεκριμένης έρευνας, δεικτών ετοιμότητας βασίστηκε στις αρχές του μοντέλου της ΑΑΠΔΣ όπως αυτές προτείνονται από το Institute for Transportation and Development Policy. Επιπρόσθετα, οι Evans et al. (2007), αναφέρουν ότι για να υπάρχει δυνατότητα αναπαραγωγής των δεικτών, αυτοί θα πρέπει να παρουσιάζουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ιδιότητες, όπως το να είναι μετρήσιμοι, να είναι κατάλληλοι για μελλοντικές εκτιμήσεις και επαναληπτικούς υπολογισμούς, να εμφανίζουν δυναμικότητα και να μπορούν να προσαρμόζονται στις μελλοντικές αλλαγές (Evans et al., 2007).

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι 17 δείκτες ετοιμότητας που υιοθετήθηκαν στην παρούσα έρευνα. Για λόγους οικονομίας χώρου η πληροφορία για τους δείκτες οργανώθηκε σε πίνακα όπου παρατίθεται ο ορισμός αυτών, τα χαρακτηριστικά τους, η βασική αρχή ΑΑΠΔΣ που καλύπτουν, η μαθηματική τους έκφραση, καθώς και η προτεινόμενη πηγή άντλησης δεδομένων για τον υπολογισμό τους για τις ελληνικές πόλεις. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι οι υψηλές τιμές των δεικτών πλην του δείκτη 7 (Αγορά Ακινήτων) υποδεικνύουν και την μεγαλύτερη ετοιμότητα μιας περιοχής για εφαρμογή ΑΑΠΔΣ.

ΒΗΜΑ 3: Κανονικοποίηση τιμών δεικτών ετοιμότητας και υπολογισμός τιμής κριτηρίων

Για τη συγκρότηση ενός συνθετικού δείκτη ετοιμότητας όπως αυτού που επιχειρείται στην παρούσα εργασία απαραίτητη είναι η κανονικοποίηση των τιμών των επιμέρους δεικτών που συνθέτουν το κάθε κριτήριο. Η κανονικοποίηση επιτυγχάνεται με την αναγωγή των τιμών κάθε δείκτη σε κλίμακα εύρους 0-1, με το 1 να αποτελεί τη μέγιστη και το 0 την ελάχιστη δυνατή τιμή του δείκτη. Ο μαθηματικός τύπος για την κανονικοποίηση είναι ο εξής:

$$X_{\text{nom}} = \frac{x - x_{\text{min}}}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}} \quad \text{ή} \quad X_{\text{nom}} = \frac{x_{\text{max}} - x}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}}$$

όπου x η τιμή του δείκτη, x_{min} η μικρότερη τιμή του δείκτη, και x_{max} η μεγαλύτερη τιμή του δείκτη. Για παράδειγμα στην περίπτωση του δείκτη μίξης χρήσεων γης, αρχικά υπολογίζεται η τιμή του δείκτη για όλους

τους υπό μελέτη σταθμούς του μετρώ. Στη συνέχεια για την κανονικοποίηση της τιμής που αντιστοιχεί στον σταθμό της Αγίας Σοφίας εφαρμόζεται ο παραπάνω τύπος ως εξής:

Έστω

$x = 0,7$ η τιμή του δείκτη μίξης χρήσεων γης για τον σταθμό της Αγίας Σοφίας (πριν την κανονικοποίηση)

$x_{\min} = 0,38$ η μικρότερη τιμή του δείκτη μίξης χρήσεων γης στο σύνολο των υπό μελέτη σταθμών

$x_{\max} = 0,73$ η μεγαλύτερη τιμή του δείκτη μίξης χρήσεων γης στο σύνολο των υπό μελέτη σταθμών

Τότε $x_{\text{norm}} = (0,7 - 0,38) / (0,73 - 0,38) = 0,91$

Όπως φαίνεται και στον αναλυτικό πίνακα των δεικτών (πίνακας 1) ένα κριτήριο μπορεί να αποτελείται από έναν ή περισσότερους δείκτες. Μεθοδολογικά, αρχικά γίνεται ο υπολογισμός των επιμέρους δεικτών, ακολουθεί η κανονικοποίηση της τιμής τους και στην συνέχεια υπολογίζεται ο μέσος όρος των δεικτών για την εύρεση της συνολικής τιμής σε επίπεδο κριτηρίου.

Πίνακας 1. Βασικές αρχές, κριτήρια και δείκτες ΑΑΠΔΣ. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΑΑΠΔΣ (κατά ITDP)	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΟΡΙΣΜΟΣ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙ- ΚΗ ΠΗΓΗ	ΔΕΙΚΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕ- ΝΩΝ
1. Μίξη και ποικιλομορ- φία	Μίξη χρήσεων γης	Κατανομή των αστικών λειτουργιών και των αντίστοιχων χρήσεων γης (κατοικία, υπηρεσίες, αναψυχή, χώροι πρασίνου κτλ.)	Τσιγδινός, (2019)	Εντροπία (Entropy Index)	Entropy Index = $-1[\sum p_i \ln(p_i)] / \ln(n)$ όπου $p_i = A_{ji} / A_i$ A_{ji} η συνολική έκταση της χρήσης j στην περιοχή i (σε εκτάρια) n- ο συνολικός αριθμός των κατηγοριών των χρήσεων γης	Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφορι- ών Δήμων του ΠΣΘ
2. Συμπαγής Ανάπτυξη	Πυκνότητα Δόμησης	Αποτυπώνει την πυκνότητα και ένταση δόμησης	Lukman, (2014)	Ποσοστό δομημένου περιβάλλοντος	Έκταση δομημένου περιβάλλοντος /Συνολική έκταση περιοχής μελέτης (σε εκτάρια)	Γεωγραφικό-κό Σύστημα Πληροφορι- ών Δήμων του ΠΣΘ (e- poleodomia)
				Συντελε- στής δόμησης	Θεσμοθετημένος συντελεστής δόμησης	Γενικό Πολεοδομι- κό Σχέδιο
3. Προώθη- ση μηχανοκίνη- των μέσων μεταφοράς	Βιώσιμη Κινητικότη- τα	Αφορά στο κατάλληλο οικιστικό περιβάλλον και επάρκεια υποδομών για μετακίνηση με τα πόδια ή τη χρήση μη μηχανοκίνητων μέσων μετακίνησης.	Singh, (2017)	Μίξη κατοικίας με άλλες χρήσεις	Έκταση αμιγούς και γενικής κατοικίας /Έκταση περιοχής μελέτης (σε εκτάρια)	Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφορι- ών Δήμων του ΠΣΘ (e- poleodomia)
				Μήκος ποδηλατο- δρόμων	Μήκος ποδηλατοδρόμων /Μήκος οδικού δικτύου (σε m)	
				Μήκος πεζοδρό- μων	Μήκος πεζοδρόμων /Μήκος οδικού δικτύου (σε m)	
				Μήκος δικτύων ήπιας κυκλοφορί- ας	Μήκος πεζοδρόμων + ποδηλατοδρόμων /Συνολικό μήκος οδικού δικτύου (σε m)	
				Μέση απόσταση σταθμών από χώρους στάθμευ- σης ποδηλάτων	$\mu D_{ij} = \sum D_{ij} / N_i$ D_{ij} η απόσταση του σταθμού i από ειδικά διαμορφωμένους χώρους στάθμευσης j N_i αριθμός σταθμών μετρώ	
4. Συνδεσιμό- τητα	Μορφή αστικού ιστού	Αφορά στην μορφολογία/διά- ταξη και μέγεθος	Lukman, (2014)	Μέσο μέγεθος Οικοδομι-	$\mu O_i = \sum O_i / N_i$ O_i εμβαδό O_i (σε m^2)	Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφορι-

		των οικοδομικών τετραγώνων		κών Τετραγώ- νων	Ni αριθμός OT	ών Δήμων ΠΣΘ (e- poleodomia)
				Μέση απόσταση OT	$\mu DO_{ij} = \sum DO_{ij} / Ni$ DO _{ij} απόσταση του OT _i από το OT _j (σε m) Ni αριθμός OT	
5. Μέσα Μαζικής Μεταφοράς και πεζή μετακίνηση	Προσπελα- σιμότητα με τη χρήση MMM	Αφορά στην επάρκεια δικτύων και υποδομών MMM.	Lukman, (2014)	Μέση απόσταση σταθμών μετρώ από στάσεις λεωφορεί- ων	$\mu S_{ij} = \sum S_{ij} / Ni$ S _{ij} η απόσταση του σταθμού i από στάση λεωφορείου j Ni αριθμός σταθμών μετρώ	Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριώ ν Δήμων ΠΣΘ (e- poleodomia)
				Αριθμός στάσεων λεωφορεί- ων	Αριθμός στάσεων λεωφορείων στην περιοχή μελέτης	
6. Ελκυστικό- τητα	Ελκυστικό- τητα περιοχής	Επάρκεια και προσπελασιμότη- τα σε χώρους πρασίνου	Singh, (2017)	Ποσοστό αστικού πρασίνου	Συνολική επιφάνεια αστικού πρασίνου /Συνολική επιφάνεια περιοχής μελέτης (σε εκτάρια)	Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριώ ν Δήμων ΠΣΘ (e- poleodomia)
				Μέση απόσταση σταθμών από χώρους αστικού πρασίνου και πάρκα	$\mu D_{ij} = \sum D_{ij} / Ni$ D _{ij} η απόσταση του σταθμού i από χώρους πρασίνου j Ni αριθμός σταθμών μετρώ	
7. Παροχή οικονομικά προσιτής στέγασης για όλες τις κοινωνικές ομάδες χωρίς αποκλει- σμούς	Αγορά Ακινήτων	Αποτυπώνει τη δυναμική της αγοράς ακινήτων βάση των τιμών πώλησης και ενοικίασης των ακινήτων	Ξιφιλίδου, (2019)	Μέσος όρος τιμών πώλησης εμπορικών και οικιστικών ακινήτων	$\mu K_i = \sum K_i / Ni$ Όπου K _i η τιμή πώλησης κατοικίας 1 ^{ου} ορόφου, με δύο υπνοδωμάτια ,80-100 τετραγωνικών μέτρων και έτος κατασκευής από το 2000-2019 και Ni το πλήθος δείγματος	Κτηματομε- σιτικά γραφεία
					$\mu E_i = \sum E_i / Ni$ τιμή πώλησης ακινήτου εμπορικής χρήσης ισογείου 80- 90 τ.μ. και έτος κατασκευής από το 2000-2019 και Ni το πλήθος δείγματος	
				Μέσος όρος τιμών ενοικίασης εμπορικών και οικιστικών ακινήτων	$\mu KE_i = \sum KE_i / Ni$ Όπου K _i η τιμή ενοικίασης κατοικίας 1 ^{ου} ορόφου, με δύο υπνοδωμάτια ,80-100 τετραγωνικών μέτρων και έτος κατασκευής από το 2000-2019 και Ni το πλήθος δείγματος	Κτηματομε- σιτικά γραφεία
					$\mu EE_i = \sum EE_i / Ni$ τιμή ενοικίασης ακινήτου εμπορικής χρήσης ισογείου 80- 90 τ.μ. και έτος κατασκευής από το 2000-2019 και Ni το πλήθος δείγματος	
8. Νέες ευκαιρίες	Νέες ευκαιρίες	Αποτυπώνει την δυναμική	Frank, (2018)	Ποσοστό κενής, προς	Συνολική επιφάνεια της κενής προς	Γεωγραφικό Σύστημα

αστικής ανάπτυξης	αστικής ανάπτυξης	ανάπτυξης μιας περιοχής για την προσέλκυση νέων αστικών λειτουργιών		ανάπτυξη, γης	ανάπτυξη γης /Συνολική επιφάνεια περιοχής μελέτης (σε εκτάρια)	Πληροφορι- ών Δήμων ΠΣΘ (e- poleodomia)
----------------------	----------------------	---	--	------------------	---	--

Έτσι π.χ. στην περίπτωση του κριτηρίου «Μορφή Αστικού Ιστού» στο οποίο αντιστοιχούν δύο δείκτες, το «Μέσο μέγεθος Οικοδομικού Τετραγώνου» και η «Μέση απόσταση ΟΤ», η τιμή του κριτηρίου είναι ο μέσος όρος της τιμής τους. Τέλος, μεθοδολογικά είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το κριτήριο της «Αγοράς Ακινήτων» λειτουργεί αντιστρόφως ανάλογα ως προς την συγκρότηση της συνολικής ελκυστικότητας μιας περιοχής. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή των ακινήτων τόσο μικρότερη είναι η ελκυστικότητα αυτής της περιοχής για νέα αστική ανάπτυξη. Ως εκ τούτου για αυτό το κριτήριο η κανονικοποιημένη τιμή του αφαιρέθηκε από τη μονάδα για να αποτυπωθεί αυτή η «αντίστροφη σχέση».

ΒΗΜΑ 4: Προσδιορισμός συντελεστών βαρύτητας των δεικτών

Οι προτεινόμενοι δείκτες και άρα το αντίστοιχο χαρακτηριστικό που εκπροσωπούν, διαφέρουν ως προς τη σημαντικότητα και την επιρροή τους στο συνολικό βαθμό ετοιμότητας. Αν και θα ήταν αποδεκτή η υπόθεση εργασίας ότι κάθε δείκτης, συνεπώς και το αντίστοιχο κριτήριο, έχει την ίδια βαρύτητα στην συγκρότηση του συνολικού δείκτη ετοιμότητας, στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε ο προσδιορισμός της βαρύτητας κάθε κριτηρίου.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες συντελεστών βαρύτητας οι άμεσοι και οι έμμεσοι. Οι Αχίλλας & Μπανιάς (2012) αναφέρουν ότι η πολυπλοκότητα του εξεταζόμενου ζητήματος καθορίζει το είδος των συντελεστών που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Στην περίπτωση που έχουμε μικρό πλήθος κριτηρίων χρησιμοποιούνται οι άμεσοι συντελεστές βαρύτητας καθώς είναι δυνατή η ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση τους μέσα από μια απλουστευμένη διαδικασία. Στην περίπτωση πολυπλοκότερων ζητημάτων, όπου υπάρχει πληθώρα κριτηρίων, τότε τα κριτήρια ταξινομούνται ιεραρχικά, αποδίδεται ένας συνολικός ή μέγιστος συντελεστής βαρύτητας και στη συνέχεια καθορίζονται οι έμμεσοι συντελεστές σε σχέση με το άθροισμα όλων των επιμέρους συντελεστών ή σε σχέση με τον μεγαλύτερο συντελεστή. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι άμεσοι συντελεστές βαρύτητας καθώς το πλήθος των κριτηρίων επέτρεπε την ταξινόμηση τους και άρα την απόδοση συντελεστών βαρύτητας.

Για τον προσδιορισμό των συντελεστών βαρύτητας των δεικτών χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι (ερωτηματολόγιο, συνεντεύξεις, κλπ.) με στόχο την καταγραφή της γνώμης των ειδικών. Στην προκειμένη περίπτωση διενεργήθηκαν ανοιχτού τύπου συνεντεύξεις σε ειδικούς που ασχολούνται με ζητήματα ΑΑΠΔΣ. Η επιλογή των ειδικών έγινε μέσα από ένα ευρύτερο φάσμα επαγγελματιών που ασχολούνται με ζητήματα ΑΑΠΔΣ και περιλαμβάνει π.χ. χωροτάκτες -πολεοδόμους, συγκοινωνιολόγους, ακαδημαϊκούς, εκπρόσωπους τοπικής αυτοδιοίκησης, όπως επίσης και άτομα με ηγετικό ρόλο σε ζητήματα ΑΑΠΔΣ. Είναι προφανές ότι οι βαρύτερες που αποδίδονται στο κάθε κριτήριο/δείκτη αντανακλά την υποκειμενική αντίληψη του συνεντευξιζόμενου. Η εφαρμογή των παραπάνω περιγράφεται στην ενότητα 5.2.

ΒΗΜΑ 5: Υπολογισμός του συνθετικού δείκτη ετοιμότητας

Για τον υπολογισμό του συνθετικού δείκτη ετοιμότητας χρησιμοποιούνται οι κανονικοποιημένες τιμές των επιμέρους δεικτών και οι συντελεστές βαρύτητας αυτών όπως προσδιορίστηκαν από τους ειδικούς. Ειδικότερα, οι κανονικοποιημένες τιμές των δεικτών (που κυμαίνονται από 0-1) πολλαπλασιάζονται με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας. Στην περίπτωση που ένα χαρακτηριστικό π.χ. η πυκνότητα ανάπτυξης εκφράζεται από δύο ή περισσότερους δείκτες, οι τιμές των δεικτών αθροίζονται και εξάγεται η μέση τιμή. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για όλα τα κριτήρια του Πίνακα 1 και τους αντίστοιχους δείκτες τους. Η τιμή του συνθετικού δείκτη ετοιμότητας εκφράζεται μαθηματικά ως εξής:

$$CPI = \sum_{i=1}^n Wi * SKij$$

Όπου: CPI: Συνθετικός δείκτης ετοιμότητας/Composite Preparedness Index

W_i : Συντελεστής Βαρύτητας Κριτηρίου i

K_{ij} : Κανονικοποιημένη τιμή Κριτηρίου i Δείκτη j

Οι τιμές του συνθετικού δείκτη κυμαίνονται από 0-1 με τις υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν τη μεγαλύτερη ετοιμότητα μιας περιοχής για εφαρμογή πολιτικών ΑΑΠΔΣ. Επιπλέον οι Singh et al. (2014) προτείνουν τη δημιουργία κλάσεων βάσει των τιμών του δείκτη ετοιμότητας, με στόχο την ταξινόμηση των αντίστοιχων περιοχών ως προς την προοπτική τους για εφαρμογή στρατηγικών ΑΑΠΔΣ. Οι κλάσεις ταξινόμησης των Singh et al. (2014) που υιοθετούνται στην παρούσα εργασία είναι και έχουν ως εξής:

$0.00 \leq CPI \leq 0.20 \rightarrow$ Ανεπαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ

$0.21 < CPI \leq 0.40 \rightarrow$ Οριακά επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ

$0.41 < CPI \leq 0.60 \rightarrow$ Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ

$0.61 < CPI \leq 0.80 \rightarrow$ Επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ

$0.81 < CPI \leq 1.00 \rightarrow$ Βέλτιστα χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ

ΒΗΜΑ 6: Ανάλυση ευαισθησίας του συνθετικού δείκτη ετοιμότητας

Η ολοκλήρωση της μεθοδολογίας περιλαμβάνει τον έλεγχο της ευαισθησίας του συνθετικού δείκτη ως προς τις τιμές των επιλεγόμενων κριτηρίων της έρευνας και των αντίστοιχων βαρών τους. Η τεχνική της ανάλυσης ευαισθησίας (sensitivity analysis) χρησιμοποιείται για την κατανόηση της επιρροής των μεταβλητών ενός μοντέλου στο τελικό αποτέλεσμα, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για τη σταθερότητα και την αξιοπιστία του μοντέλου (Frey & Patil, 2022).

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για την εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση ευαισθησίας βάσει διακύμανσης που συχνά αναφέρεται και ως Sobol Sensitivity Analysis (Sobol, 2001). Είναι μια μέθοδος πολλαπλών μεταβλητών που λαμβάνει υπόψη την αλληλεπίδραση μεταξύ τους (Frey & Patil, 2022).

Ειδικότερα, η συγκεκριμένη μέθοδος αναλύει τη διακύμανση του παραγόμενου αποτελέσματος ενός μοντέλου τμηματικά, βάσει συγκεκριμένων εισροών. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός μοντέλου με δύο μεταβλητές και μία έξοδο (παραγόμενο αποτέλεσμα), μπορεί να διαπιστωθεί ότι το 70% της διακύμανσης του αποτελέσματος οφείλεται στη διακύμανση της πρώτης μεταβλητής, το 20% στη διακύμανση της δεύτερης μεταβλητής και το 10% στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο μεταβλητών. Αυτά τα ποσοστά ερμηνεύονται ως μέτρα ευαισθησίας (Sobol, 2001).

5. Προοπτική εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ στην Θεσσαλονίκη

Η χωρική και γεωγραφική δυναμική της πόλης της Θεσσαλονίκης, τα ιδιαίτερα πολεοδομικά και συγκοινωνιακά της χαρακτηριστικά καθώς και η συγκυρία της κατασκευής του μετρό, την προτάσσουν ως μια από τις πιο ενδιαφέρουσες πόλεις για έρευνα σε ζητήματα πολιτικών αστικής ανάπτυξης με έμφαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης, όπως και πολλές άλλες ελληνικές πόλεις, βίωσε σημαντικές αλλαγές όσον αφορά στη λειτουργική της οργάνωση. Βασικά χαρακτηριστικά αυτής της εξέλιξης ήταν η αστική επέκταση και ο σχηματισμός μιας “νέας πόλης” που δεν είχε καθορισμένα όρια και κυρίαρχο(-α) κέντρο(-α). Νέοι αυτοκινητόδρομοι υψηλής ταχύτητας σε συνδυασμό με την απουσία επενδύσεων στα ΜΜΜ οδήγησαν στην εγκατάσταση σημαντικών υπηρεσιών του τριτογενή τομέα όπως εμπορικά κέντρα, εκπαίδευση, έρευνα και τεχνολογία κ.ά., διάσπαρτα στην περιφερειακή της ζώνη. Επιπλέον η υποβάθμιση του κέντρου της πόλης και η παροχή προσιτής, στα μεσαία και χαμηλά εισοδηματικά στρώματα, προαστιακού τύπου κατοικίας συνέβαλε στην αλλαγή του προτύπου οικιστικής ανάπτυξης από το 1990 και έπειτα (Ροζουκίδου & Ντρίανκος, 2017).

Διαχρονικά η δομή της πόλης έχει μετεξελιχθεί από γραμμική συνεκτική σε διάχυτη, συγκεντρώνοντας τις λειτουργίες της σε τοπικά κέντρα πρώην περιφερειακών δήμων με κύριο χαρακτηριστικό την εκτός σχεδίου διάσπαρτη δόμηση σε γραμμική μορφή και κατά μήκος βασικών μεταφορικών αξόνων (Καυκαλάς et al., 2008, Ροζουκίδου & Ντρίανκος, 2017). Ειδικότερα η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης ή αλλιώς η μητροπολιτική περιοχή αυτής, συγκροτείται από τρεις λειτουργικές ζώνες: τη συνεκτική και με υψηλές πυκνότητες στον πυρήνα της, δηλαδή το Πολεοδομικό Συγκρότημα

Θεσσαλονίκης (ΠΣΘ), τη λιγότερο πυκνοδομημένη προαστιακή ζώνη που περιλαμβάνει τους δήμους που γειτνιάζουν με το ΠΣΘ με χαμηλής πυκνότητας προαστιακού τύπου οικισμούς και σημαντικούς πυρήνες τριτογενούς τομέα, και τη λουπή περιαστική ζώνη που χαρακτηρίζεται από διάσπαρτη εκτός σχεδίου δόμηση και μικρούς, λειτουργικά εξαρτημένους από την Θεσσαλονίκη, οικισμούς (Ροζουκίδου et al., 2018). Το κύριο και μοναδικό μέσο δημόσιας μετακίνησης και εξυπηρέτησης είναι το δίκτυο των αστικών λεωφορείων. Η λειτουργία του μετρό αναμένεται να δημιουργήσει νέα δεδομένα ανάπτυξης και να αλλάξει τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά και λειτουργική δομή της πόλης.

Ο υφιστάμενος σχεδιασμός του μετρό περιλαμβάνει τρεις γραμμές χάραξης, τη βασική κόκκινη γραμμή, τη πορτοκαλί γραμμή της δυτικής επέκτασης και τη μπλε γραμμή της ανατολικής επέκτασης. Η βασική -υπό κατασκευή- κόκκινη γραμμή είναι 9,6 χλμ. και περιλαμβάνει 13 σταθμούς εξυπηρέτησης (Νέο Σιδηροδρομικό Σταθμό (ΝΣΣ), Δημοκρατίας, Βενιζέλου, Αγία Σοφία, Σιντριβάνι, Πανεπιστήμιο, Παπάφη, Ευκλείδη, Φλέμινγκ, Αναλήψεως, 25^η Μαρτίου, Βούλγαρη, Νέα Ελβετία) και ένα αμαξοστάσιο στην περιοχή της Πυλαίας. Η συγκεκριμένη γραμμή επεκτείνεται από το ΝΣΣ έως τη Νέα Ελβετία, εξυπηρετώντας την ευρύτερη περιοχή του ιστορικού κέντρου καταλήγοντας ανατολικά. Οι επεκτάσεις της βασικής γραμμής προς την νοτιοανατολική και βορειοδυτική πλευρά της πόλης θα πραγματοποιηθούν σε επόμενες κατασκευαστικές φάσεις εξυπηρετώντας πυκνοκατοικημένες περιοχές της πόλης (Αττικό μετρό Α.Ε., 2021). Το σχήμα 1 παρουσιάζει τις βασικές γραμμές του μετρό και τους σταθμούς διέλευσης του.

Σχήμα 1. Όδευση του Μετρό Θεσσαλονίκης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



5.1 Μελέτη των χωρικών επιπτώσεων του μετρό της Θεσσαλονίκης

Η κατασκευή και αναμενόμενη λειτουργία του μετρό της Θεσσαλονίκης αποτελεί ένα πολυσυζητημένο έργο τόσο λόγω της διάρκειας του, από τη σύλληψη έως την ολοκλήρωση της κατασκευής του, όσο και λόγω των σοβαρών κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων του στην πόλη. Ως εκ τούτου, η μελέτη των επιπτώσεων του στην δομή και λειτουργία του αστικού συστήματος της Θεσσαλονίκης μέσα από την προσέγγιση του προτύπου της ΑΑΠΔΣ έχει απασχολήσει την ελληνική επιστημονική κοινότητα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι από τα πρώτα άρθρα που αφορούν στις επιπτώσεις του μετρό στην αστική μορφή της πόλης της Θεσσαλονίκης είναι αυτό της Γιαννακού (2013). Η συγγραφέας επιχειρεί να συνδέσει το συγκοινωνιακό με τον πολεοδομικό σχεδιασμό και επισημάνει τα βασικά εμπόδια που εγείρονται στην προώθηση τέτοιων πολιτικών. Στη συνέχεια, το άρθρο των Παπαγιαννάκη κ.ά. (2019) διερευνά τις δυνατότητες προσαρμογής και εφαρμογής της ΑΑΠΔΣ στη Θεσσαλονίκη, προκειμένου να ενταχθούν τα μέσα σταθερής τροχιάς και να προωθηθεί η «πώλη των μικρών αποστάσεων» στο πλαίσιο της βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Επιπλέον, προτείνουν μία τυπολογία των σταθμών του μετρό με βάση την αστική πυκνότητα, τις χρήσεις γης, την προσπελασιμότητα και τα χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου. Το παραπάνω άρθρο συμπληρώνεται από μια πιο πρόσφατη δημοσίευση των ιδίων συγγραφέων στην οποία προτείνουν μια τυπολογία των σταθμών του μετρό σε 6 κλάσεις (Paragiannakis et al., 2021), στηριζόμενοι κυρίως σε ποιοτική και περιγραφική έρευνα. Άλλες έρευνες επικεντρώνονται σε ειδικότερα ζητήματα όπως των Τζανή και Αρβανίτης (2019) που διερευνά το θέμα της προσπελασιμότητας και πεζής μετακίνησης στους σταθμούς μετρό, και των Γκιάλη κ.ά. (2012) που εστιάζει στη μελέτη των κοινωνικό-οικονομικών ανισοτήτων στις περιοχές γύρω από τους σταθμούς του μετρό.

Ειδικότερα και σε σχέση με το αντικείμενο της παρούσας έρευνας σημαντική είναι η συμβολή πρόσφατης έρευνας (Paragiannakis et al., 2022) που υιοθέτησαν επίσης τη μεθοδολογία των Singh κ. ά. (2016) για το υπολογισμό του βαθμού ετοιμότητας σε 6 σταθμούς διέλευσης του μετρό της Θεσσαλονίκης. Σε αυτή την εργασία διερευνώνται τα πολεοδομικά και συγκοινωνιακά χαρακτηριστικά έξι σταθμών του μετρό με τη χρήση δεκαέξι (17) δεικτών κατηγοριοποιημένους σε επτά (7) κριτήρια που αξιολογούν την ποικιλομορφία των χρήσεων γης, την πυκνότητα του πληθυσμού, τη βιώσιμη κινητικότητα, το επίπεδο εξυπηρέτησης των μέσων μαζικής μεταφοράς, την ελκυστικότητα της γειτονιάς και την τοπική οικονομική ανάπτυξη.

Όλες οι παραπάνω έρευνες αποτέλεσαν εισροή στην ερμηνεία και επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας.

5.2 Υπολογισμός του Βαθμού Ετοιμότητας και Συνθετικού Δείκτη Ετοιμότητας

Σε αυτή την ενότητα επιχειρείται ο υπολογισμός του βαθμού ετοιμότητας για επιλεγμένους σταθμούς διέλευσης του μετρό της Θεσσαλονίκης, ακολουθώντας τα μεθοδολογικά βήματα που παρουσιάστηκαν στην ενότητα 4. Οι σταθμοί εξυπηρέτησης που επιλέχθηκαν για ανάλυση χωροθετούνται τόσο επί της βασικής κόκκινης γραμμής όσο και επί των επεκτάσεων αυτής (πίνακας 2 & σχήμα 1), προκειμένου να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε διαφορετικά αστικά περιβάλλοντα.

Πίνακας 2. Σταθμοί εξυπηρέτησης υπό μελέτη. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Κόκκινη γραμμή (βασική)	Μπλε γραμμή (επέκταση)	Πορτοκαλί γραμμή (επέκταση)
ΝΣΣ	Μίκρα	Σταυρούπολη
Αγία Σοφία		Εύοσμος
Σιντριβάνι		Ευκαρπία
Πανεπιστήμιο		
Παπάφη		
Ανάληψη		
Νέα Ελβετία		

Η επιλογή των σταθμών πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα πολεοδομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής στην οποία ανήκουν. Ειδικότερα, οι σταθμοί της κόκκινης γραμμής είναι χωροθετημένοι σε πυκνοδομημένο αστικό περιβάλλον, με σημαντική μίξη χρήσεων γης και περιορισμένες ευκαιρίες για νέα οικιστική ανάπτυξη. Εξαιρέση αποτελούν σταθμοί που γειτνιάζουν με υπερτοπικές, ειδικές λειτουργίες όπως αυτός του Πανεπιστημίου και του Νέου Σιδηροδρομικού Σταθμού (ΝΣΣ). Παρομοίως, σταθμοί ειδικής λειτουργίας είναι και οι σταθμοί της Ευκαρπίας και της Ν. Ελβετίας, λόγω της παρουσίας του τερματικού σταθμού (depot) και του νοσοκομείου Παπαγεωργίου αντιστοίχως, καθιστώντας τους κρίσιμους υπερτοπικούς κόμβους του δικτύου. Τέλος, οι σταθμοί της Σταυρούπολης, Ευόσμου, Παπάφης, και Ανάληψης, χωροθετούνται εκτός του ιστορικού κέντρου με τον καθένα να παρουσιάζει διαφορετικά πολεοδομικά και αναπτυξιακά χαρακτηριστικά.

Για κάθε έναν από αυτούς του σταθμούς ορίστηκε η απόσταση των 400 μέτρων με την οποία οροθετήθηκε η περιοχή εφαρμογής των δεικτών. Στον πίνακα 3 παρουσιάζεται η τιμή για τα οκτώ κριτήρια ανάλυσης για κάθε έναν σταθμό. Υπενθυμίζεται ότι η τιμή του κριτηρίου αποτελεί το μέσο όρο των κανονικοποιημένων τιμών των δεικτών (βλέπε πίνακα 1). Οι τιμές κυμαίνονται από 0-1 με τις τιμές κοντά στην μονάδα να υποδεικνύουν μεγαλύτερη ετοιμότητα ως προς το συγκεκριμένο κριτήριο.

Για τον προσδιορισμό των συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων διενεργήθηκαν ανοιχτού τύπου συνεντεύξεις σε ειδικούς που ασχολούνται με ζητήματα ΑΑΠΔΣ. Η επιλογή των 3 ειδικών πραγματοποιήθηκε μέσα από ένα ευρύτερο φάσμα επαγγελματιών που περιελάμβανε χωροτάκτες-πολεοδόμους, ακαδημαϊκούς και εκπρόσωπους τοπικής αυτοδιοίκησης. Οι ειδικοί κατέταξαν τη σημαντικότητα των επιμέρους κριτηρίων βάση της εμπειρίας τους και των γνώσεων τους. Ο πίνακας 4 παρουσιάζει τον μέσο όρο των τιμών που δόθηκαν από τους 3 ειδικούς για κάθε κριτήριο.

Πίνακας 3 .Τιμή κριτηρίων ανάλυσης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

	Μίξη χρήσεων γης	Πυκνότητα	Βιώσιμη Κινητικό- τητα	Προσπελα- σιμότητα με ΜΜΜ	Ελκυστικ ότητα Περιοχής	Νέες ευκαιρίες αστικής ανάπτυξης	Μορφή αστικού ιστού	Αγορά ακινήτων
ΝΣΣ	0,63	0,63	0,21	0,69	0,73	0,70	0,45	0,84
ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ	0,91	1,00	1,00	1,00	0,66	0,00	1,00	0,00
ΣΙΝΤΡΙΒΑΝΙ	0,00	0,72	0,23	0,61	0,39	0,00	0,46	0,45
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	0,60	0,70	0,23	0,51	0,43	0,00	0,81	0,51
ΠΑΠΑΦΗ	0,69	0,59	0,52	0,61	0,00	0,00	0,65	0,60
ΑΝΑΛΗΨΗ	0,60	0,47	0,23	0,00	0,29	0,06	0,90	0,63
ΝΕΑ ΕΛΒΕΤΙΑ	0,66	0,26	0,00	0,73	1,00	0,00	0,00	0,69
ΜΙΚΡΑ	0,11	0,01	0,04	0,64	0,29	1,00	0,01	0,80
ΕΥΚΑΡΠΙΑ	0,66	0,00	0,21	0,50	1,00	1,00	0,73	0,80
ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗ	1,00	0,32	0,33	0,63	0,57	0,63	0,84	0,90
ΕΥΟΣΜΟΣ	0,66	0,32	0,70	0,24	0,42	0,45	0,89	1,00

Πίνακας 4 . Βαρύτητες κριτηρίων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
Μίξη χρήσεων γης	0,21
Πυκνότητα	0,18
Βιώσιμη Κινητικότητα	0,13
Προσπελασιμότητα με τη χρήση ΜΜΜ	0,13
Ελκυστικότητα περιοχής	0,09
Νέες ευκαιρίες αστικής ανάπτυξης	0,05
Μορφή αστικού ιστού	0,13
Συνθήκες αγοράς ακινήτων	0,08
	1

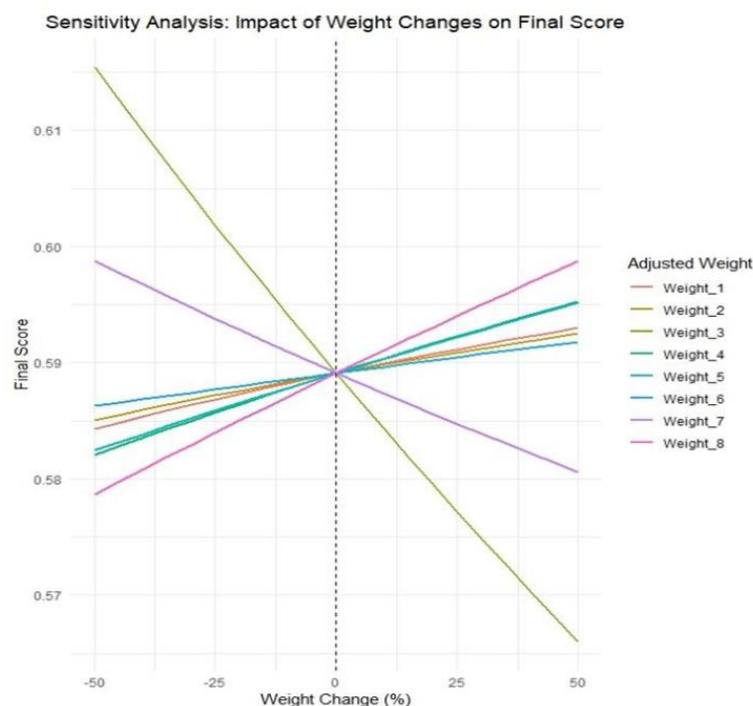
Τέλος υπολογίστηκε ο συνθετικός δείκτης ετοιμότητας. Ο πίνακας 5 παρουσιάζει τις τιμές του συνθετικού δείκτη κατά φθίνουσα σειρά και την κλάση ετοιμότητας που ανήκει ο κάθε σταθμός κατά Singh et al, όπως αυτοί παρουσιάστηκαν στην ενότητα 4 της παρούσας εργασία.

Πίνακας 5. Συνθετικός Δείκτης Ετοιμότητας (CPI) ανά σταθμό. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΣΤΑΘΜΟΙ	CPI	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΑΘΜΩΝ
Αγία Σοφία	0,82	Βέλτιστα χαρακτηριστικά
Σταυρούπολη	0,66	Επαρκή χαρακτηριστικά
Πανεπιστήμιο	0,53	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
ΝΣΣ	0,59	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
Παπάφη	0,53	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
Νέα Ελβετία	0,42	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
Εύσομος	0,57	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
Ευκαρπία	0,53	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
Ανάληψη	0,44	Μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά
Σιντριβάνι	0,37	Οριακά επαρκή χαρακτηριστικά
Μίκρα	0,26	Οριακά επαρκή χαρακτηριστικά

Η έρευνα ολοκληρώθηκε με την ανάλυση ευαισθησίας του συνθετικού δείκτη CPI ως προς τα επιμέρους κριτήρια. Αυτή πραγματοποιήθηκε με τρεις διαφορετικούς τρόπους για έναν τυχαίο σταθμό, στην προκειμένη τον ΝΣΣ για τον οποίο ο δείκτης CPI έλαβε την τιμή 0,59. Αρχικά, έγινε ανάλυση της ευαισθησίας του CPI για κάθε ένα από τα 8 κριτήρια, μεταβάλλοντας τη βαρύτητα ενός κριτηρίου κάθε φορά, με ρυθμό μεταβολής $\pm 5\%$, για εύρος τιμών από -50% έως $+50\%$. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το συνολικό άθροισμα των βαρών των 8 κριτηρίων παρέμενε συνεχώς 1, μετά από επαναλαμβανόμενη κανονικοποίηση όλων των βαρών των μεταβλητών της συνάρτησης. Το διάγραμμα 1 απεικονίζει τη μεταβολή των τιμών του CPI για τον ΝΣΣ, η οποία κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0,56 και 0,62. Επιπλέον φαίνεται ότι από το σύνολο των κριτηρίων ο δείκτης CPI παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία ως προς τα κριτήρια 2 (πυκνότητα) και 7 (μορφή αστικού ιστού). Ωστόσο, η ούτως ή άλλως μικρή διακύμανση των τιμών του CPI υποδεικνύει τη μικρή ευαισθησία του ως προς τη μεταβολή του κάθε ενός κριτηρίου ξεχωριστά.

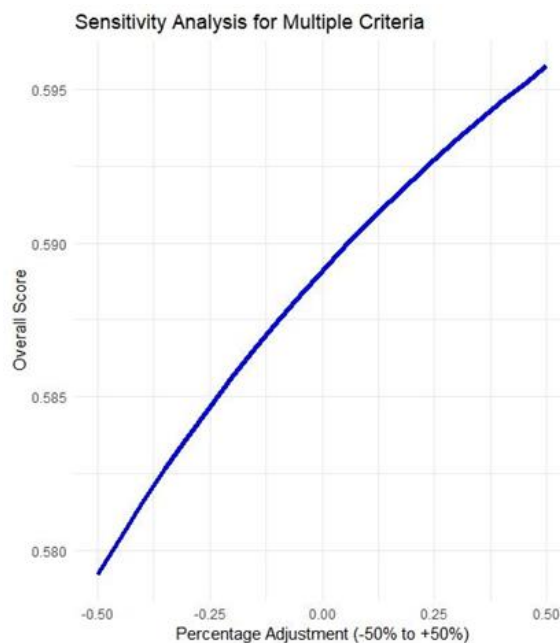
Διάγραμμα 1. Ανάλυση της ευαισθησίας του CPI ανά κριτήριο. Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Στην δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των βαρών των κριτηρίων 1 (μίξη χρήσεων γης) και 2 (πυκνότητα δόμησης), οι οποίες μεταβλήθηκαν από -50% έως +50% με ρυθμό μεταβολής $\pm 5\%$. Όπως παραπάνω έτσι και εδώ το συνολικό άθροισμα των βαρών των κριτηρίων παραμένει συνεχώς 1, μετά από επαναλαμβανόμενη κανονικοποίηση όλων των βαρών των μεταβλητών της συνάρτησης. Το διάγραμμα 2 παρουσιάζει τη μεταβολή των τιμών του CPI για τον ΝΣΣ υποδεικνύοντας πως ο τελικός δείκτης μεταβάλλεται από 0,57 έως 0,60. Αυτό σημαίνει πως οι αλλαγές στα βάρη των κριτηρίων 1 και 2 προκαλούν μεταβολή του CPI κατά $\pm 0,03$, δηλαδή κάτω από 5% υποδεικνύοντας τη μικρή ευαισθησία του προτεινόμενου δείκτη ως προς τα δύο αυτά κριτήρια.

Διάγραμμα 2. Διάγραμμα μεταβολής του συνθετικού δείκτη CPI για το σταθμό ΝΣΣ για τα κριτήρια 1 & 2 .

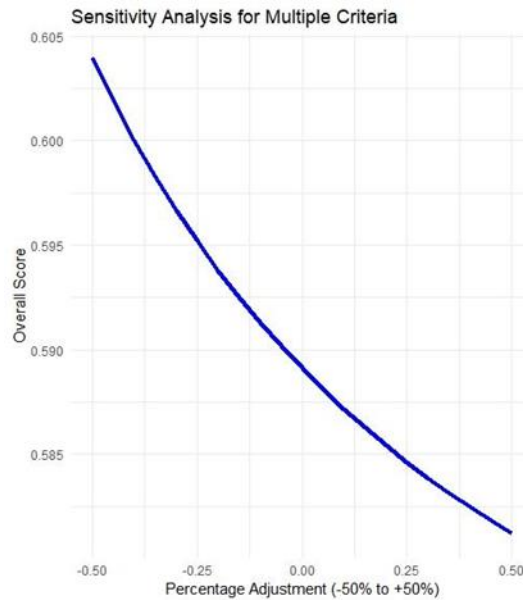
Πηγή: Ιδία επεξεργασία .



Τέλος στη τρίτη περίπτωση η ανάλυση ευαισθησίας συμπεριέλαβε τη μεταβολή των βαρών των κριτηρίων 1 (μίξη χρήσεων γης), 2 (πυκνότητα δόμησης), 3 (βιώσιμη κινητικότητα) και 5 (προσπελασιμότητα) για το σταθμό του ΝΣΣ. Οι μεταβολές των τιμών των βαρών των κριτηρίων ακολούθησαν τον ίδιο ρυθμό μεταβολής (± 5) για εύρος τιμών από -50% έως +50% , με αντίστοιχη κανονικοποίηση των τιμών των υπολοίπων βαρών ώστε το άθροισμα του να είναι 1. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στο διάγραμμα 3, το οποίο δείχνει πως οι τελικές τιμές του συνθετικού δείκτη μεταβάλλονται από 0,57 έως 0,61, το οποίο συνιστά αποδεκτό εύρος μεταβολής της τιμής του δείκτη.

Συνολικά, η ανάλυση ευαισθησίας για τον συνθετικό δείκτη CPI υποδεικνύει πως για οποιαδήποτε μεταβολή των βαρών των κριτηρίων που δεν υπερβαίνει το $\pm 5\%$ της τιμής του βάρους, ο συνθετικός δείκτης μεταβάλλεται αμελητέα και εντός των αποδεκτών ορίων.

Διάγραμμα 3. Διάγραμμα μεταβολής του συνθετικού δείκτη CPI για το σταθμό ΝΣΣ για τα κριτήρια 1,2,3&5.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



6. Συζήτηση αποτελεσμάτων

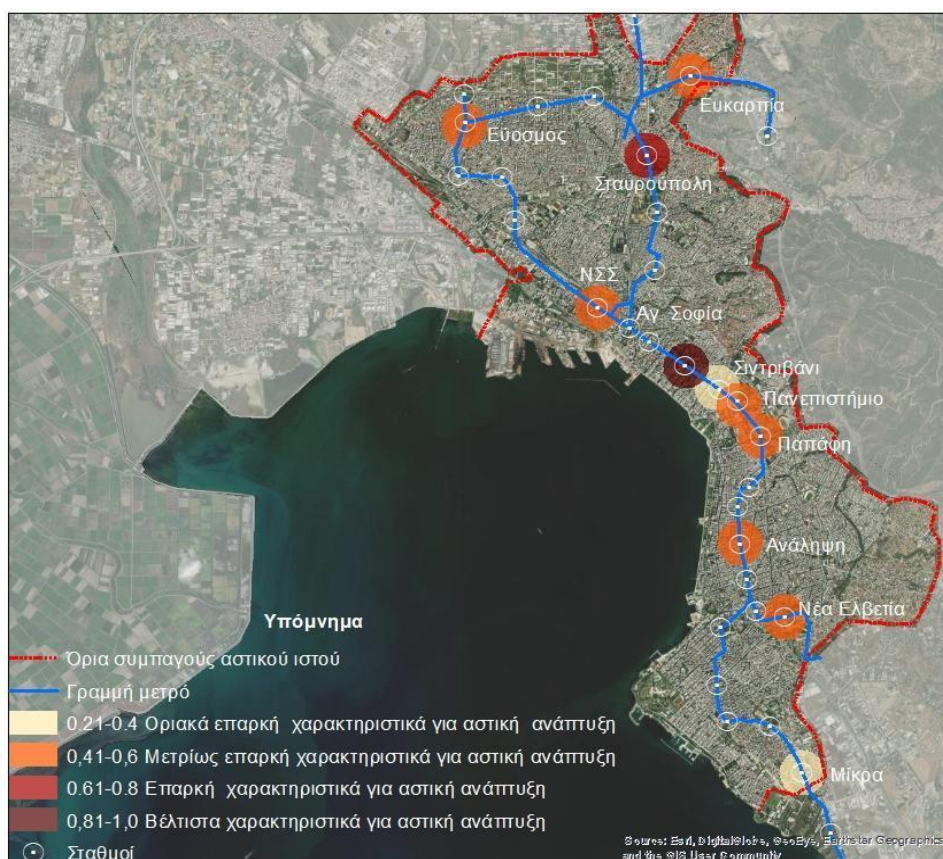
Ο σταθμός της Αγίας Σοφίας αποτελεί την πιο «έτοιμη» περιοχή ή την περιοχή με την καλύτερη προοπτική για ΑΑΠΔΣ, καθώς η πλειοψηφία των κριτηρίων (6 από τα 8) παρουσιάζει τη μέγιστη τιμή ή είναι πολύ κοντά σε αυτή. Αντίθετα, η Μίκρα παρουσιάζει ιδιαίτερα χαμηλές τιμές στην πλειοψηφία των κριτηρίων με εξαίρεση τις ευκαιρίες για νέα οικιστική ανάπτυξη και τα ζητήματα της πολυτροπικότητας (κριτήριο «Προσπελασιμότητα με τη χρήση MMM»). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο σταθμός Σιντριβάνι αφού λόγω της πανεπιστημιούπολης του ΑΠΘ παρουσιάζει εξαιρετικά χαμηλές τιμές στα κριτήρια της μίξης χρήσεων γης και μορφής αστικού ιστού. Τέλος ο σταθμός της Σταυρούπολης αναδεικνύεται, με διαφορά από τους υπόλοιπους σταθμούς, ως τη μόνη περιοχή εκτός του ιστορικού κέντρου με επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ. Στη συγκρότηση του ευνοϊκού προφίλ της Σταυρούπολης συντελούν τόσο τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της περιοχής όσο και η πρόσφορη αγορά ακινήτων. Οι υπόλοιπες περιοχές είναι «μετρίως επαρκείς» αφού όπως φαίνεται και στον πίνακα 3 παρουσιάζουν χαμηλές τιμές σε 3 ή 4 από τα 8 εξεταζόμενα κριτήρια.

Το σχήμα 2 παρουσιάζει τη χωρική κατανομή του CPI υποδεικνύοντας την υπεροχή του σταθμού της Αγίας Σοφίας (και κατ' επέκταση του ιστορικού κέντρου) ως προς την προοπτική του για ΑΑΠΔΣ όπως επίσης και την υπεροχή του σταθμού της Σταυρούπολης σε σύγκριση με τους σταθμούς που βρίσκονται εκτός του ιστορικού κέντρου. Κατά τα άλλα δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια ιδιαίτερη χωρική διαφοροποίηση.

Στο σύνολο των σταθμών οι δείκτες που παρουσιάζουν τις μικρότερες τιμές αφορούν χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τα δίκτυα ποδηλατοδρόμων και πεζοδρόμων, τις συγκοινωνιακές συνδέσεις και πολυτροπικότητα των μεταφορών, την ανεπάρκεια γης για περαιτέρω ανάπτυξη και τη μορφή του αστικού ιστού. Αξιοσημείωτη είναι η διακύμανση των τιμών του κριτηρίου που αφορά στην αγορά ακινήτων. Η διακύμανση αυτή σχετίζεται με την αντίστοιχη διακύμανση στις τιμές πώλησης και ενοικίασης των ακινήτων και την χωρική κατανομή αυτών. Ειδικότερα, το εμπορικό και ιστορικό κέντρο του ΠΣΘ παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές πώλησης και ενοικίασης τόσο των εμπορικών όσο και των οικιστικών ακινήτων και άρα χαμηλή τιμή στο δείκτη της αγοράς ακινήτων (σχήμα 9). Η αυξημένη προσπελασιμότητα, η υψηλή χωρική εξειδίκευση στις εμπορικές χρήσεις και τριτογενή τομέα καθώς και η μίξη χρήσεων γης αποτελούν τους κυριότερους λόγους για τις παρατηρούμενες αυξημένες τιμές. Η ανατολική ζώνη φαίνεται να είναι μια περιοχή με σχετικά αυξημένες τιμές στα οικιστικά ακίνητα. Η γειτνίαση της με την ανατολική

περιαστική περιοχή του ΠΣΘ που φιλοξενεί πολλές εμπορικές χρήσεις υπερτοπικής εμβέλειας όπως π.χ. εμπορικά κέντρα καθώς και εγκαταστάσεις έρευνας και τεχνολογίας συμβάλουν στην συγκράτηση των τιμών σε υψηλά επίπεδα. Τέλος, η δυτική ζώνη του ΠΣΘ φαίνεται να είναι η πιο «προσιτή» περιοχή, με τις αξίες των ακινήτων να παρουσιάζουν τις χαμηλότερες τιμές και άρα ο σχετικός δείκτης να παραλαμβάνει υψηλή τιμή. Το υποβαθμισμένο αστικό περιβάλλον, η εγκατάλειψη παλαιών εγκαταστάσεων δευτερογενή τομέα, η γειτνίαση με την βιομηχανική περιοχή καθώς και η έλλειψη επαρκών χώρων πρασίνου επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τις αξίες των ακινήτων και των αξιών γης στην περιοχή αυτή (Ξιφιλίδου, 2019). Τέλος, είναι προφανές ότι σε όλα τα παραπάνω καθοριστικό ρόλο παίζει και η διαθέσιμη προς ανάπτυξη γη όπως αυτή εκφράζεται από τον δείκτη «Νέες ευκαιρίες αστικής ανάπτυξης», όπου φαίνεται να υπάρχει μια σαφής διαφοροποίηση του δείκτη στο ιστορικό κέντρο και στις περιοχές εκτός αυτού (σχήμα 10).

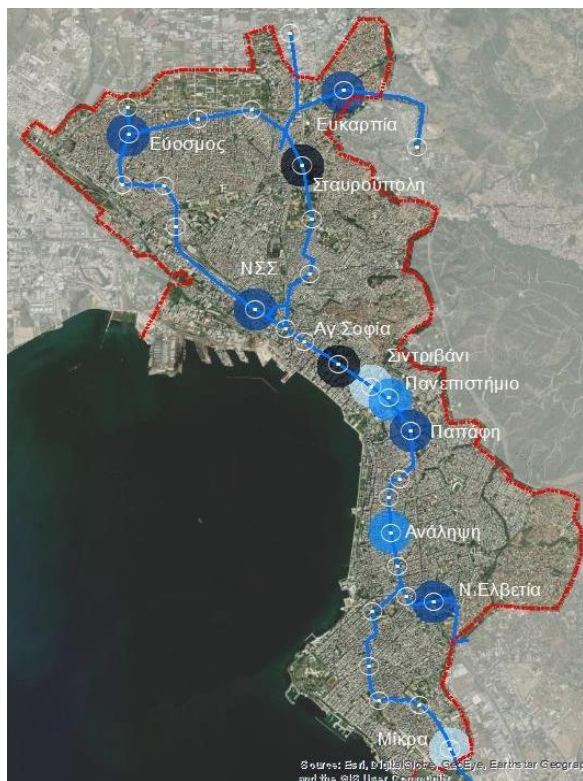
Σχήμα 2. Συνθετικός δείκτης ετοιμότητας (CPI). Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



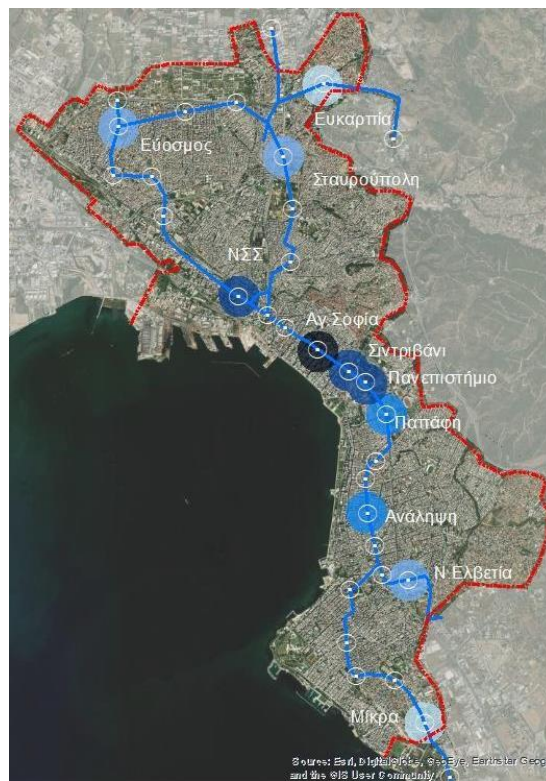
Γενικότερα, η χαρτογραφική απεικόνιση των επιμέρους κριτηρίων (σχήματα 3 έως 10) επιβεβαιώνει την υπεροχή των σταθμών του ιστορικού κέντρου ως προς συγκεκριμένα κριτήρια όπως πυκνότητα δόμησης (σχήμα 4) και βιώσιμη αστική κινητικότητα (σχήμα 5), των οποίων η τιμή μειώνεται με την απομάκρυνση από το ιστορικό κέντρο. Οι τιμές των κριτηρίων που συνδέονται με την αγορά ακινήτων (σχήμα 9) και την διαθεσιμότητα της προς ανάπτυξη γης (σχήμα 10) επιβεβαιώνει την ανελαστικότητα του ιστορικού κέντρου ως προς τις ευκαιρίες για νέα οικιστική ανάπτυξη. Επιπλέον οι περισσότερες περιοχές εκτός ιστορικού κέντρου παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις ως προς το χαρακτηριστικό της ελκυστικότητας (σχήμα 8), δηλαδή την επάρκεια και την προσπελασιμότητα σε χώρους πρασίνου.

Κριτήρια όπως η μίξη χρήσεων γης (σχήμα 3), η μορφή του αστικού ιστού (σχήμα 6), και η προσπελασιμότητα με ΜΜΜ (σχήμα 7) δεν φαίνεται να παρουσιάζουν ιδιαίτερη χωρική διαφοροποίηση. Σε κάθε περίπτωση η οποιαδήποτε χωρική διαφοροποίηση των κριτηρίων, μικρή ή μεγάλη, υποδεικνύει και την αναγκαιότητα για εξειδικευμένες πολιτικές που θα λαμβάνουν υπόψη τόσο τη θέση του σταθμού στην ευρύτερη περιοχή του ΠΣΘ όσο και τα επιμέρους χαρακτηριστικά της περιοχής άμεσης επιρροής.

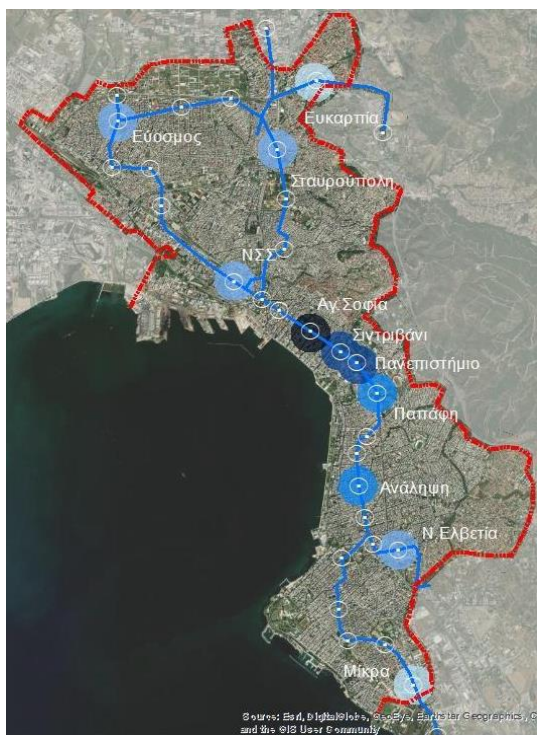
Σχήμα 3. Μίξη χρήσεων γης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



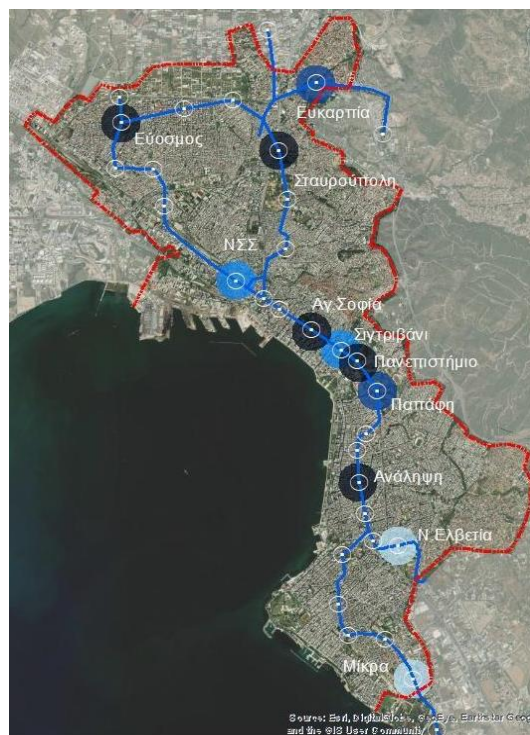
Σχήμα 4. Πυκνότητα Δόμησης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



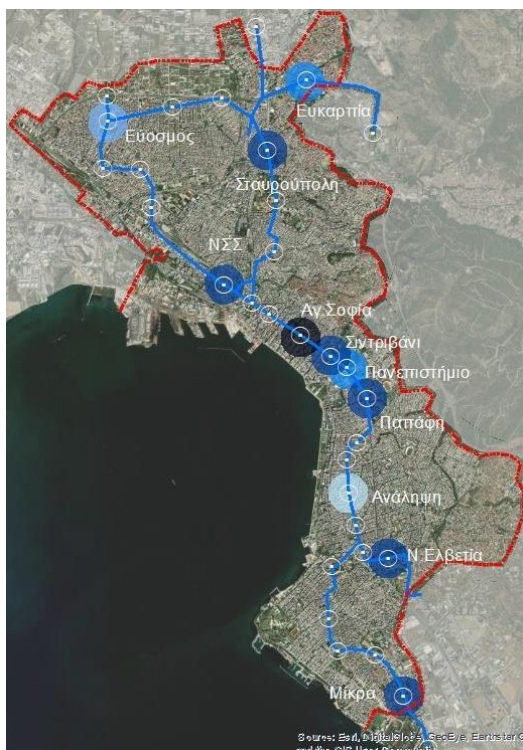
Σχήμα 5. Βιώσιμη Κινητικότητα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



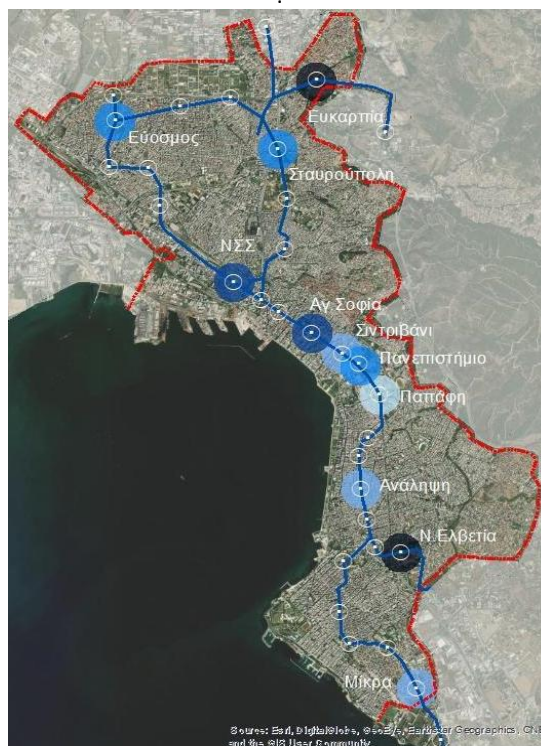
Σχήμα 6. Μορφή αστικού ιστού. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



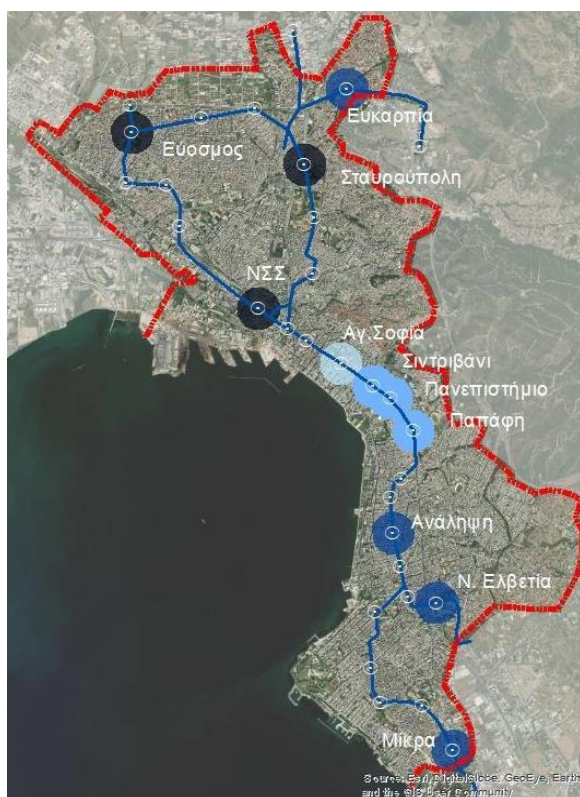
Σχήμα 7. Προσπελασιμότητα με τη χρήση MMM. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



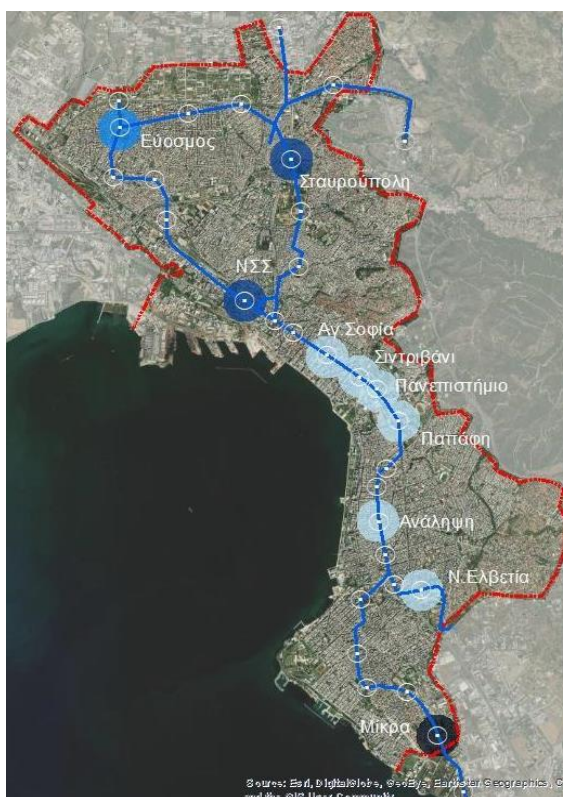
Σχήμα 8. Ελκυστικότητα Περιοχής. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

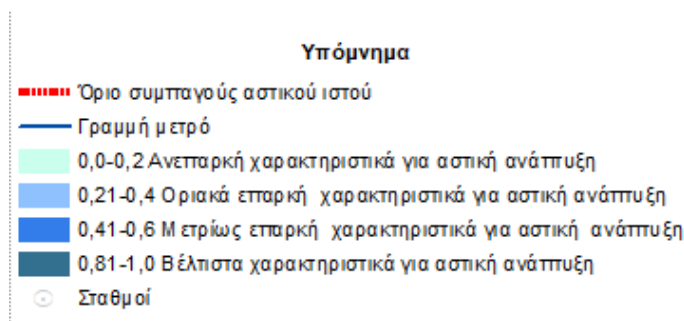


Σχήμα 9. Αγορά ακινήτων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



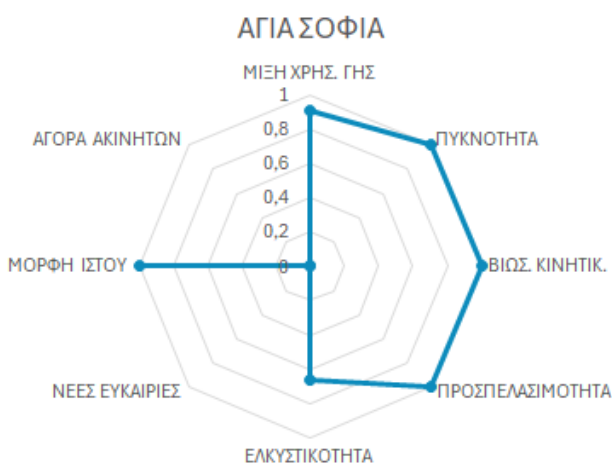
Σχήμα 10. Νέες ευκαιρίες αστικής ανάπτυξης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.





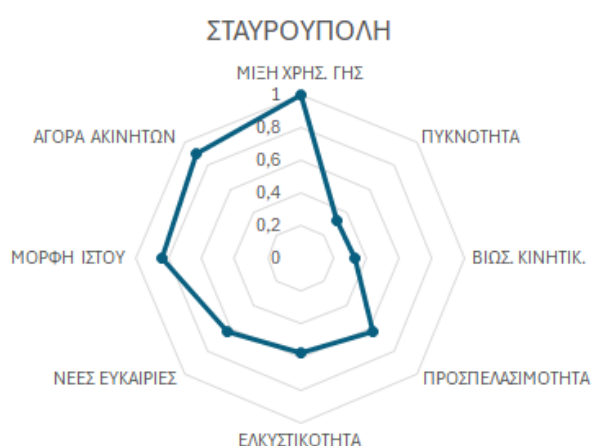
Για τη καλύτερη κατανόηση της φυσιογνωμίας του κάθε σταθμού εξυπηρέτησης όπως αποτυπώνεται από τις τιμές των επιμέρους κριτηρίων ανάλυσης και του δείκτη CPI, παρακάτω γίνεται μια σύντομη παρουσίαση της «επίδοσης» του κάθε σταθμού.

1. Αγία Σοφία : CPI: 0,82



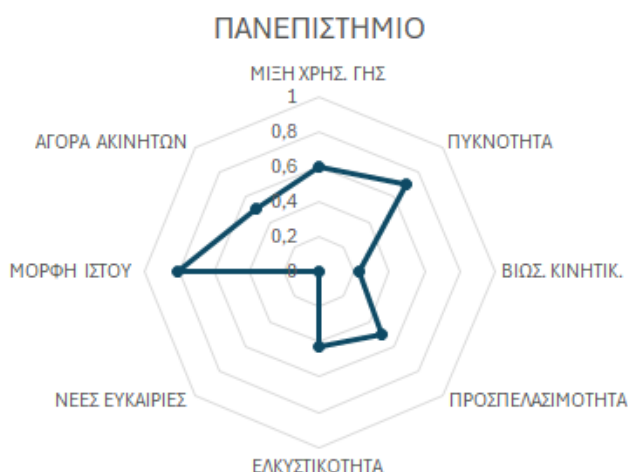
Ο σταθμός της Αγίας Σοφίας παρουσιάζει συγκριτικά τη μεγαλύτερη ετοιμότητα ή την καλύτερη προοπτική εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ αφού η πλειοψηφία των κριτηρίων λαμβάνει σχεδόν πάντα τη μέγιστη τιμή. Οι αυξημένες τιμές πώλησης και ενοικίασης των ακινήτων καθώς και η διαθεσιμότητα κενής γης για οικιστική ανάπτυξη, αν και ως κριτήρια έχουν χαμηλή τιμή, λόγω της θέσης του σταθμού σε κορεσμένο αστικό περιβάλλον, αυτό δεν μειώνει τη συνολική προοπτική εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ στην περιοχή.

2. Σταυρούπολη CPI: 0,66



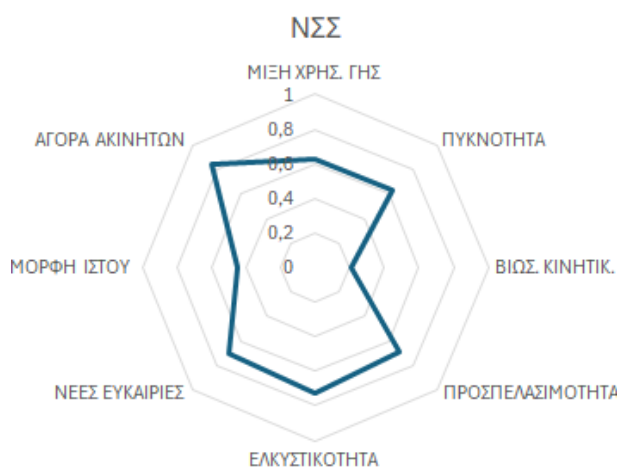
Ο σταθμός της Σταυρούπολης είναι ο μόνος σταθμός εκτός του ιστορικού κέντρου που παρουσιάζει επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ. Εμφανίζει καλές επιδόσεις στους δείκτες που αφορούν στη μίξη χρήσεων γης, προσπελασιμότητα με τη χρήση ΜΜΜ, χώρους πρασίνου, ευκαιρίες στην αγορά ακινήτων καθώς και ευκαιρίες για νέα αστική ανάπτυξη. Στα αδύναμα χαρακτηριστικά συγκαταλέγονται η χαμηλή οικιστική πυκνότητα, και το ανεπαρκές δομημένο περιβάλλον για την προώθηση των μη μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς.

3. Πανεπιστήμιο CPI: 0,53



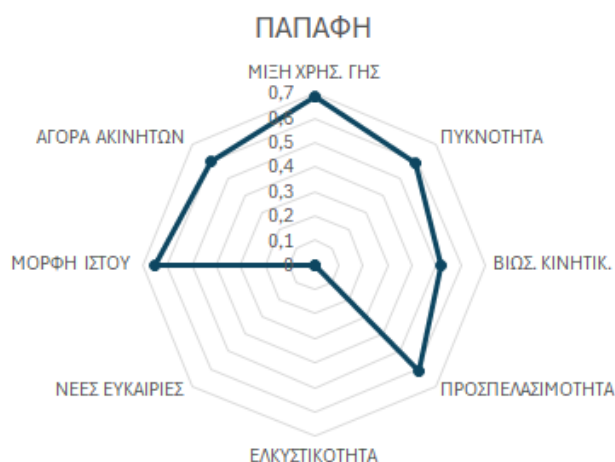
Το πανεπιστήμιο είναι μια ενδιαφέρουσα περίπτωση αφού η κυριαρχία της πανεπιστημιούπολης του ΑΠΘ καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη φυσιογνωμία της περιοχής. Κατατάσσεται στην κατηγορία με μέτρια ετοιμότητα και προοπτική για ΑΑΠΔΣ. Η ανεπάρκεια δικτύων ήπιας μετακίνησης και η έλλειψη διαθέσιμων προς αξιοποίηση χώρων είναι τα κριτήρια στα οποία παρουσιάζει τις χαμηλότερες τιμές. Αντίθετα, υψηλή τιμή καταγράφεται στο κριτήριο της μορφής του αστικού ιστού και της διαθεσιμότητας χώρων πρασίνου.

4. Νέος Σιδηροδρομικός Σταθμός CPI: 0,59



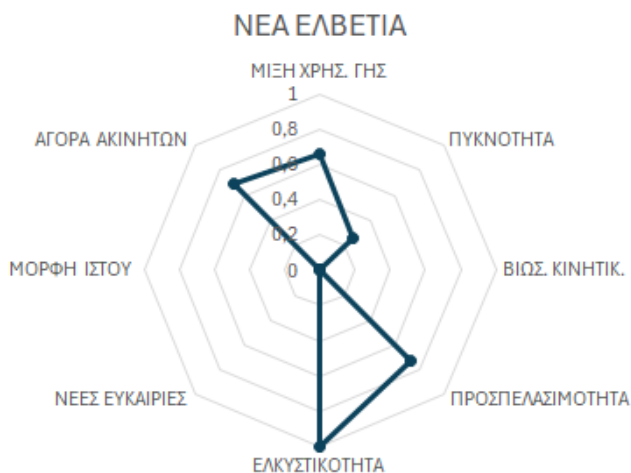
Η περιοχή του ΝΣΣ παρουσιάζει μέτρια έως ικανοποιητικά χαρακτηριστικά ετοιμότητας, αφού η πλειοψηφία των κριτηρίων κυμαίνεται από 0,2 έως 0,7. Τα κύρια ζητήματα εντοπίζονται στις υποδομές βιώσιμης κινητικότητας όπως η έλλειψη επαρκών δικτύων πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων. Ωστόσο, υψηλές τιμές παρουσιάζει το κριτήριο της αγοράς ακινήτων λόγω των οικονομικά προσιτών τιμών ενοικίασης και πώλησης οικιστικών και εμπορικών ακινήτων. Επίσης, η ύπαρξη αρκετών εγκαταλελειμμένων και αναξιοποίητων εκτάσεων στην περιοχή δύναται να λειτουργήσει ως ευκαιρία για επαναπροσδιορισμό της φυσιογνωμίας της περιοχής.

5. Παπάφη CPI: 0,53



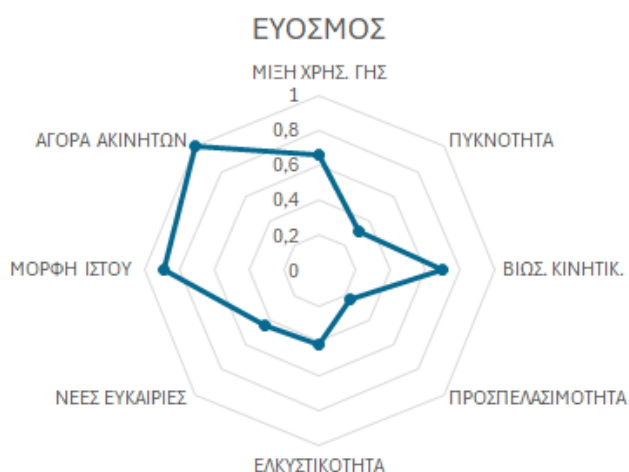
Ο σταθμός Παπάφη είναι ένας ιδιαίτερος σταθμός αφού βρίσκεται πολύ κοντά στο ιστορικό κέντρο. Κατατάσσεται στην κατηγορία σταθμών που παρουσιάζουν μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά και σχετικά καλή προοπτική για ΑΑΠΔΣ. Τα κριτήρια μίξη χρήσεων γης, πυκνότητα, βιώσιμη κινητικότητα, μορφή του αστικού ιστού και προσπελασιμότητα παρουσιάζουν αρκετά ικανοποιητικές τιμές. Τα αδύναμα χαρακτηριστικά της περιοχής αφορούν στις μειωμένες ευκαιρίες για νέα αστική ανάπτυξη και στην έλλειψη χώρων πρασίνου.

6. Νέα Ελβετία CPI: 0,42



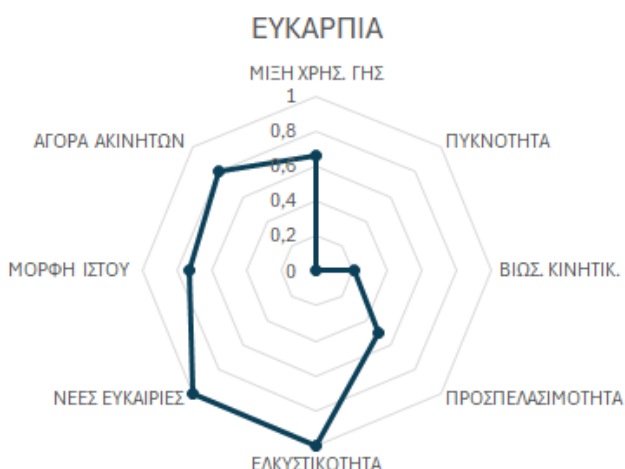
Η Νέα Ελβετία αποτελεί έναν ιδιαίτερο σταθμό λόγω της εγγύτητας του με τα κεραμοποιεία Αλατίνη αλλά και του ότι αποτελεί τερματικό σταθμό του μετρώ. Τα κεραμοποιεία Αλατίνη είναι ένα σύμπλεγμα διατηρητέων κτιρίων, ενώ πρόσφατα ανακοινώθηκε το Ειδικό Χωρικό Σχέδιο για την ανάπτυξη του. Παρουσιάζει ικανοποιητικές τιμές στους δείκτες που αφορούν στη μίξη χρήσεων γης και στην προσπελασιμότητα με ΜΜΜ, ενώ έχει εξαιρετικά υψηλή τιμή στο κριτήριο της ελκυστικότητας λόγω της διαθεσιμότητας χώρων πρασίνου. Αντίθετα η έλλειψη υποδομών βιώσιμης κινητικότητας καθώς και η χαμηλή πυκνότητα δόμησης αποτελούν τα αδύναμα στοιχεία της περιοχής.

7. Εύοσμος CPI: 0,57



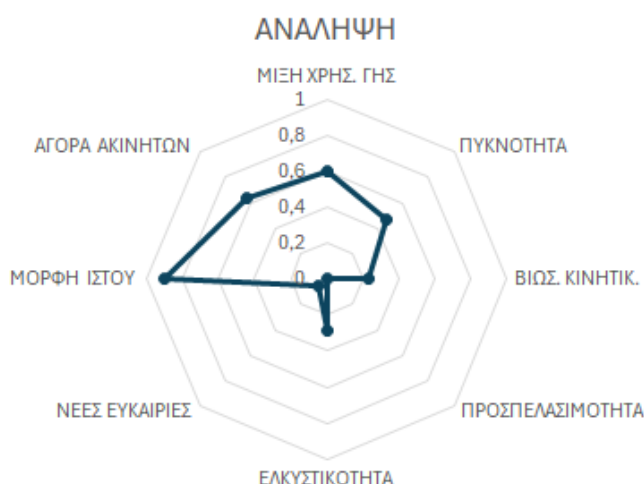
Ο σταθμός του Ευόσμου ανήκει στην δυτική επέκταση του μετρώ και κατατάσσεται στην κατηγορία των σταθμών με μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ. Στα αδύναμα χαρακτηριστικά συγκαταλέγονται η χαμηλή οικιστική πυκνότητα και η ανεπαρκής προσπελασιμότητα με ΜΜΜ. Στα ισχυρά χαρακτηριστικά περιλαμβάνονται η επαρκής μίξη χρήσεων γης καθώς και η ελκυστικότητα της περιοχής λόγω της παρουσίας χώρων αστικού πρασίνου. Η διαθεσιμότητα κενής, προς ανάπτυξη, γης προσδίδει επιπλέον προοπτική στην περιοχή λόγω της δυνατότητας προσέλκυσης νέων επενδύσεων.

8. Ευκαρπία CPI: 0,53



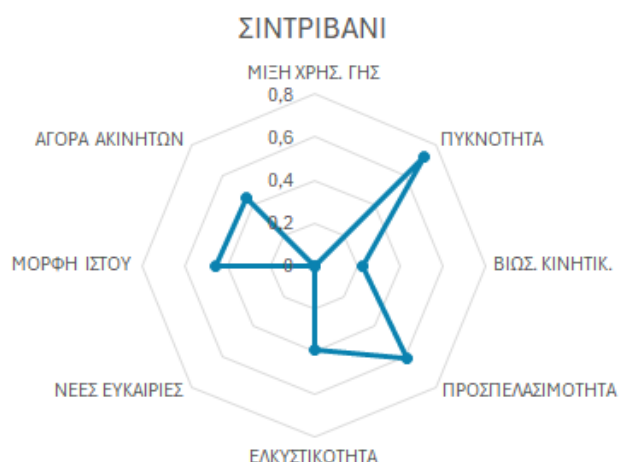
Η Ευκαρπία αποτελεί σταθμό της δυτικής επέκτασης του μετρό. Ιδιαίτερα χαμηλές τιμές παρουσιάζουν τα κριτήρια της οικιστικής πυκνότητας καθώς και των δικτύων ήπιας κινητικότητας. Η γειτνίαση του σταθμού με το πρώην στρατόπεδο Καρατάσου αποτελεί τον κύριο λόγο για τη χαμηλή τιμή στο κριτήριο της πυκνότητας και της υψηλής τιμής στο κριτήριο νέων ευκαιριών αστικής ανάπτυξης. Η διαθεσιμότητα χώρων πρασίνου αποτελεί ισχυρό χαρακτηριστικό της περιοχής ενώ η μίξη χρήσεων γης καθώς και η προσπελασιμότητα με τη χρήση των ΜΜΜ είναι χαρακτηριστικά που επιδέχονται βελτίωση.

9. Ανάλυση CPI: 0,44



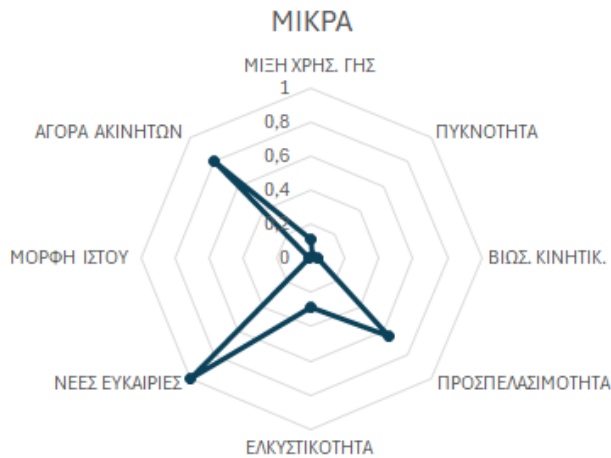
Η Ανάλυση κατατάσσεται στην κατηγορία των σταθμών που παρουσιάζουν μετρίως επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ. Το κριτήριο με την χαμηλότερη τιμή είναι αυτό της προσπελασιμότητας, λόγω του μικρού αριθμού στάσεων άλλων ΜΜΜ στην περιοχή, στοιχείο ιδιαιτέρως κρίσιμο για την επιτυχή εφαρμογή πολιτικών ΑΑΠΔΣ. Επίσης, η έλλειψη διαθέσιμης προς αξιοποίηση γης, χώρων αστικού πρασίνου καθώς και υποδομών βιώσιμης κινητικότητας αποτελούν εξίσου αδύναμα χαρακτηριστικά. Αντίθετα, υψηλή τιμή καταγράφεται στο κριτήριο της μορφής του αστικού ιστού λόγω της υψηλής οικιστικής πυκνότητας και μίξης χρήσεων γης.

10. Σιντριβάνι CPI: 0,37



Η περιοχή κατατάσσεται στην κατηγορία με οριακά επαρκή χαρακτηριστικά για ΑΑΠΔΣ. Η μικρή μίξη χρήσεων γης (λόγω της πανεπιστημιούπολης), η ανεπάρκεια δικτύων πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων, καθώς και η έλλειψη διαθέσιμης προς ανάπτυξη γη την κατατάσσουν αρκετά χαμηλά σε σχέση με τους υπόλοιπους σταθμούς του κέντρου. Ωστόσο η περιοχή παρουσιάζει δυναμική και προοπτικές λόγω της αυξημένης προσπελασιμότητας σε ΜΜΜ, του πυκνοδομημένου αστικού περιβάλλοντος, και της δυναμικής που παρουσιάζει η αγορά ακινήτων.

11. Μικρά CPI: 0,26



Ο σταθμός της Μίκρας εμφανίζει τις χαμηλότερες τιμές σε όλα σχεδόν τα εξεταζόμενα κριτήρια. Η κακή συνδεσιμότητα της περιοχής με τα ΜΜΜ, η έλλειψη χώρων πρασίνου και υποδομών βιώσιμης κινητικότητας, η χαμηλή πυκνότητα δόμησης καθώς και η απουσία μίξης χρήσεων γης συμβάλλουν στην συγκρότηση ενός αδύναμου προφίλ. Ωστόσο στην περιοχή υπάρχει διαθέσιμη προς ανάπτυξη γη και χαμηλές τιμές ακινήτων, στοιχεία που συνδυαστικά μπορούν να λειτουργήσουν ως ελκυστές νέων επενδύσεων και επαναπροσδιορισμού της φυσιογνωμίας της περιοχής.

7. Συμπεράσματα

Η ΑΑΠΔΣ είναι ένα πρότυπο οργάνωσης του αστικού χώρου όπου τα συστήματα δημόσιων μεταφορών αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της αστικής ανάπτυξης. Προϋποθέσεις εφαρμογής της αποτελούν η συμπαγής ανάπτυξη, η μίξη χρήσεων γης, οι μεταφορικές υποδομές φιλικές προς τους πεζούς, η ποικιλία επιλογών στέγασης κα., όλα σε κοντινή απόσταση από σταθμούς μέσων μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς. Απώτερος στόχος είναι η δημιουργία ζωντανών γειτονιών, μειώνοντας την ανάγκη για τη χρήση του αυτοκινήτου και ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την αίσθηση της κοινότητας.

Ωστόσο, η εφαρμογή πολιτικών ΑΑΠΔΣ παρουσιάζει αρκετές προκλήσεις που περιλαμβάνουν φαινόμενα αστικού εξευγενισμού και κοινωνικού αποκλεισμού, αδυναμία προσέλκυσης επενδύσεων που θα προωθούν το βασικό στόχο της μίξης χρήσεων, ανεπαρκές θεσμικό πλαίσιο σχεδιασμού κ.ο.κ. Ως εκ τούτου η αποτελεσματικότητα μιας πολιτικής ΑΑΠΔΣ προϋποθέτει προσεκτικό σχεδιασμό και εργαλεία που θα επιτρέπουν την εκ των προτέρων αξιολόγηση μιας περιοχής ως προς την προοπτική εφαρμογής πολιτικών ΑΑΠΔΣ.

Η εφαρμογή του συνθετικού δείκτη CPI καθώς και ο υπολογισμός των επιμέρους δεικτών που επιχειρήθηκε για την περίπτωση της Θεσσαλονίκης αναδεικνύει την φυσιογνωμική ποικιλομορφία των περιοχών μελέτης και την ανάγκη για εξειδικευμένες χωρικές πολιτικές. Ειδικότερα ο δείκτης CPI επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα παλαιότερης έρευνας (Paragiannakis, et al., 2021) για την περιοχή της Θεσσαλονίκης οι οποίοι στηρίχθηκαν κυρίως σε ποιοτική και περιγραφική έρευνα. Ουσιαστικά η παρούσα έρευνα τεκμηριώνει με ποσοτικά κριτήρια την παραπάνω ταξινόμηση και επιτρέπει την περαιτέρω εξειδίκευση αυτής και τη δυνατότητα για καλύτερα τεκμηριωμένες προτάσεις μέτρων και πολιτικών. Επιπλέον τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμπλουτίζουν προγενέστερη έρευνα (Paragiannakis et al., 2022) που υιοθέτησαν παρόμοια μεθοδολογία για το υπολογισμό βαθμού ετοιμότητας σε 6 σταθμούς διέλευσης του μετρώ της Θεσσαλονίκης. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι σε σύγκριση με την παραπάνω έρευνα στην παρούσα εργασία έγινε αφενός εφαρμογή σε περισσότερους σταθμούς (11 σταθμούς) αλλά και χρήση διαφορετικών ή/και επιπλέον κρίσιμων κριτηρίων όπως π.χ. η τιμή των ακινήτων, εμπλουτίζοντας ουσιαστικά το σύστημα των δεικτών.

Συμπερασματικά, η παρούσα εργασία υποδεικνύει ότι οι δείκτες ετοιμότητας είναι πολύτιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της ετοιμότητας και της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής μιας στρατηγικής ΑΑΠΔΣ. Οι δείκτες αφορούν συνήθως ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, που περιλαμβάνουν τη δομή και μορφολογία του αστικού χώρου, τα ιδιαίτερα πολεοδομικά χαρακτηριστικά, τις μεταφορικές υποδομές, και τις υποδομές βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Με την ποσοτικοποίηση αυτών των παραγόντων, οι δείκτες επιτρέπουν στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και ερευνητές να λαμβάνουν

τεκμηριωμένες αποφάσεις και να εστιάζουν στους ιδιαίτερους τομείς και χαρακτηριστικά που απαιτούν βελτίωση. Επιπλέον, οι δείκτες παρέχουν ένα τυποποιημένο πλαίσιο για τη σύγκριση διαφορετικών περιοχών ή πόλεων, διευκολύνοντας τη συγκριτική αξιολόγηση και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών για την επιτυχή εφαρμογή των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας και την επίτευξη πιο βιώσιμων, προσβάσιμων και ανθρωποκεντρικών πόλεων.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες στον κ. Τσιγδινό Στέφανο, Δρ. Αγρονόμο Τοπογράφο Μηχανικό του ΕΜΠ, μεταδιδακτορικό ερευνητή στη Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας του Τομέα Γεωγραφίας & Περιφερειακού Σχεδιασμού, ΕΜΠ, για τη βοήθεια του στη διενέργεια των αναλύσεων ευαισθησίας του συνθετικού δείκτη.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Αττικό Μετρό. (2019). *Κατασκευή μετρό Θεσσαλονίκης - Σταθμοί*. [Ηλεκτρονική πηγή]. Διαθέσιμο στο: https://www.emetro.gr/?page_id=15008 (πρόσβαση στις 16 Σεπτεμβρίου 2024).
- Αχιλλας, Χ., & Μπανιάς, Γ. (2012). *Επισκόπηση χρήσης μεθόδων πολυκριτηριακής ανάλυσης ως εργαλείο υποβοήθησης του λήπτη απόφασης*. Αθήνα: ΤΕΕ.
- Γιαννακού, Α. (2013). Μετρό και αστική μορφή στη Θεσσαλονίκη: χαρακτηριστικά, ιδέες σχεδιασμού για την αλληλοσύνδεσή τους και κρίσιμα εμπόδια. *Αειχώρος*, 18, 116–143.
- Γκιάλης, Σ., Κοτζαμάνης, Β., & Σαλάτα, Κ. (2012). Το μετρό και η πόλη της Θεσσαλονίκης: Επιπτώσεις στην αστική και εργασιακή γεωγραφία. *Αειχώρος*, 17, 164–193.
- Καυκαλάς, Γ., Λαμπριανίδης, Λ., & Παπαμίχος, Μ. (2008). *Η Θεσσαλονίκη στο μεταίχμιο: Η πόλη ως διάδοση αλλαγών*. Θεσσαλονίκη: Κριτική.
- Σιόλας, Α., Βλάσση, Α., Βλαστός, Θ., Κυριακίδης, Χ., Μπακογιάννης, Ε., & Σίτη, Μ. (2015). *Μέθοδοι, εφαρμογές και εργαλεία πολεοδομικού σχεδιασμού* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλιππος: Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Διαθέσιμο στο: <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-496> (πρόσβαση στις 10 Σεπτεμβρίου 2024).
- Τζανή, Ο., & Αρβανίτης, Α. (2019). Διερεύνηση της οικονομικής διάστασης πρώτου & τελευταίου μιλίου με μεθόδους Πολιτιστικής Οικονομίας: Εφαρμογή στο μετρό Θεσσαλονίκης. *Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία*. ΠΜΣ «Σχεδιασμός και Διαχείριση Βιώσιμων Υποδομών & Συστημάτων», Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΑΠΘ.
- Ξιφιλίδου, Α. (2019). *Μελέτη επιρροής περιβαλλοντικών και πολεοδομικών στοιχείων στις αξίες των ακινήτων: Συγκριτική μελέτη των αξιών μετά από περιβαλλοντικές και πολεοδομικές αλλαγές μέσω ευδαιμονικών μοντέλων*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ξενόγλωσση

- Austin, D., et al. (2010). *Performance-based transit-oriented development typology guidebook*. CTOD Center for Transit Oriented Development. <https://www.ctod.org/publications/> [Accessed December, pp. 4-90].
- Bartholomew, K., & Ewing, R. (2011). Hedonic price effects of pedestrian- and transit-oriented development. *Journal of Planning Literature*, 26(1), 18-34.
- Bertolini, L., Curtis, C., & Renne, J. (2012). Station area projects in Europe and beyond: Towards transit-oriented development? *Built Environment*, 38(1), 31-50.

- Billingham, C., Bluestone, B., & Pollack, S. (2010). *Maintaining diversity in America's transit-rich neighborhoods: Tools for equitable neighborhood change*. Northeastern University.
- Boisjoly, G., & El-Geneidy, A. M. (2017). How to get there? A critical assessment of accessibility objectives and indicators in metropolitan transportation plans. *Transport Policy*, 55, 38-50.
- Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. Princeton Architectural Press.
- Cervero, R. (2004). Transit-oriented development in the United States: Experiences, challenges, and prospects.
- Chatman, D. G. (2013). Does TOD need the T? On the importance of factors other than rail access. *Journal of the American Planning Association*, 79(1), 17-31.
- Clercq, F., & Vries, J. (2000). Public transport and the compact city. *Sage Journals*, 1735(1), 1735-1801.
- De Vos, J., et al. (2013). The influence of attitudes on transit-oriented development: An explorative analysis. *Transport Policy*, 35, 326-329.
- Dittmar, H., & Ohland, G. (2004). *The new transit town: Best practices in transit-oriented development*. Oxford: Island Press.
- Evans IV, J., et al. (2007). Transit-oriented development – Traveler response to transportation system changes. *Transit Cooperative Research Program (TCRP), Transportation Research Board - Report 95*, Chapter 17.
- European Environment Agency (EEA) & Swiss (FOEN). (2016). *Urban sprawl in Europe: Joint EEA-FOEN report*. Publications Office of the European Union, 16-53.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265-294.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2017). Does compact development make people drive less? The answer is yes. *Journal of the American Planning Association*, 83(1), 19-25.
- Feng, Q., & Gauthier, P. (2021). Untangling urban sprawl and climate change: A review of the literature on physical planning and transportation drivers. *Atmosphere*, 12(5), 547.
- Frank, F. (2018). Transit-oriented development (TOD) along metro rail corridor – Buffalo, NY. A regional economic development opportunity. Available at: <https://www.gbntc.org/tod/> [Accessed 15 July 2024].
- Frey, H. C., & Patil, S. R. (2002). Identification and review of sensitivity analysis methods. *Risk Analysis*, 22(3), 553-578.
- Gruyter, C., Saghapour, T., Ma, L., & Dodson, J. (2020). How does the built environment affect transit use by train, tram, and bus? *Journal of Transport and Land Use*, 13(1), 625-650.
- Hamidi, S., Ewing, R., Dodds, A., & Preuss, I. (2015). Measuring sprawl and its impacts: An update. *Sage Journals*, 35-50.
- Handy, S. (1993). *Regional versus local accessibility: Implications for nonwork travel*. Texas: School of Architecture University of Texas.
- Hess, D., & Lombardi, P. (2004). Policy support for and barriers to transit-oriented development in the inner city: Literature review. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1887(1), 26-33.
- Huang, Y., Parker, D., & Anglin, P. (2023). Estimating household demand for transit-oriented development: A two-stage hedonic analysis in Kitchener-Waterloo, Canada. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 51(2), 401-418.
- Ibraeva, A., Homem de Almeida Correia, G., Silva, C., & Pais Antunes, A. (2020). Transit-oriented development: A review of research achievements and challenges. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 110-130.
- Institute for Transportation & Development Policy. (2017). *TOD standard: Building inclusive cities*. Available at: <https://itdp.org/publication/tod-standard/> [Accessed 23 September 2024].

- Iskandar, D., Sumabrata, J., Abiyoga, R., & Taylor, G. (2021). The development of readiness indicators for transit-oriented areas. *Civil Engineering and Architecture*, 9(2), 453-461.
- Jaeger, J., Bertiller, R., Schwick, C., & Kienast, F. (2010). Suitability criteria for measures of urban sprawl. *Ecological Indicators*, 10(3), 397-406.
- Jabareen, Y. (2006). Sustainable urban forms: Their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26(1), 38-52.
- Knowles, R., & Ferbrache, F. (2016). Evaluation of wider economic impacts of light rail investment on cities. *Journal of Transport Geography*, 54, 430-439.
- Knowles, R. (2019). *Introduction to transit-oriented development and sustainable cities: Economics, community, and methods*. University of Oxford: Edward Elgar Publishing.
- Levine, J., & Inam, A. (2004). The market for transportation-land use integration: Do developers want smarter growth than regulations allow? *Transportation*, 31(4), 409-427.
- Lindau, L. A., Hidalgo, D., & Facchini, D. (2010). Bus rapid transit in Curitiba, Brazil: A look at the outcome after 35 years of bus-oriented development. *Transportation Research Record*, 2193(1), 17-27.
- Loukaitou-Sideris, A. (2010). A newfound popularity for transit-oriented developments? Lessons from Southern California. *Journal of Urban Design*, 15(1), 49-68.
- Lucas, M. (2012). Linking real-life situations with classroom assessment: Development of real-life performance-based tasks in business mathematics. *Scientific Research: An Academic Publisher, Journal of Applied Mathematics and Physics*, 9(3), 485-502.
- Lukman, A. (2014). *Development and implementation of a transit-oriented development (TOD) index around the current transit nodes*. Holland: University of Twente.
- Lund, H. (2007). Reasons for living in a transit-oriented development, and associated transit use. *Journal of the American Planning Association*, 72(4), 357-366.
- Miller, E. J. (2018). Accessibility: Measurement and application in transportation planning. *Transport Reviews*, 38(5), 551-555.
- Mohamad, N., Fahmy-Abdullah, M., & Nasid Masrom, M. (2021). Transit-oriented development (TOD) typology. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 736(1).
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1998). *Sustainability and cities: Overcoming automobile dependence*. Washington, DC, USA: Island Press.
- Nurshyla, M., & Rahim, B. (2018). Indicators for transit-oriented development (TOD) readiness. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Olaru, M., Dinu, V., Stoleriu, G., & Sandru, D. (2010). Responsible commercial activity of SMEs and specific values of sustainable development in terms of the European excellence model. *Amfiteatru Economic*, 12(27), 10-26.
- Padeiro, M., Louro, A., & Marques da Costa, N. (2019). Transit-oriented development and gentrification: A systematic review. *Transport Reviews*, 39(6), 733-754.
- Papa, E., & Bertolini, L. (2015). Accessibility and transit-oriented development in European metropolitan areas. *Journal of Transport Geography*, 47, 70-83.
- Park, K., Ewing, R., Scheer, B., & Khan, S. (2018). Travel behavior in TODs vs. non-TODs: Using cluster analysis and propensity score. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2672(1), 1-7.
- Pan, H., Li, J., Shen, Q., & Shi, S. (2017). What determines rail transit passenger volume? Implications for transit-oriented development planning. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57, 52-63.
- Papagiannakis, A., Delivaltidi, V., & Kozartsis, C. (2022). Measuring the transit-oriented development readiness of metro station areas in Thessaloniki, Greece. *Corfu Island, Greece*.
- Papagiannakis, A., Vitopoulou, A., & Yiannakou, A. (2020). Transit-oriented development in the southern European city of Thessaloniki introducing urban railway: Typology and implementation issues. *European Planning Studies*, 29(1), 117-141.

- Pozoukidou, G., & Chatziyiannaki, Z. (2021). 15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia. *Sustainability*, 13(2), 928.
- Pozoukidou, G., & Angelidou, M. (2022). Urban planning in the 15-Minute City: Revisited under sustainable and smart city developments until 2030. *Smart Cities*, 5(4), 1356-1375.
- Pozoukidou, G., Evdou, M., & Valatidou, E. (2018). The use of soil sealing indicators in identifying peri-urban development patterns. *RELAND: International Journal of Real Estate & Land Planning*, (1), 410-416.
- Pozoukidou, G., & Ntriankos, I. (2017). Measuring and assessing urban sprawl: A proposed indicator system for the city of Thessaloniki, Greece. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 8(8), 28.
- Preston, J., & Raje, F. (2007). Accessibility, mobility and transport-related social exclusion. *Journal of Transport Geography*, 15(3), 151-160.
- Schlossberg, M., & Brown, N. (2004). Comparing transit-oriented development sites by walkability indicators. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1887(1), 34-42.
- Schuetz, J., Giuliano, G., & Shin, E. (2017). Does zoning help or hinder transit-oriented (re)development? *Urban Studies*, 55(2), 10-46.
- Searle, S., Darchen, S., & Huston, S. (2014). Delivering successful TOD projects in the context of inner-city suburbs: Case studies from Brisbane, Melbourne and Sydney. *Planning Institute Australia, University of Queensland*, 1-13.
- Singh, Y., Fard, P., Zuidgeest, M., & Brussel, M. (2014). Measuring transit-oriented development: A spatial multi-criteria assessment approach for the city region Arnhem and Nijmegen. *Journal of Transport Geography*, 35, 130-143.
- Sobol, I. M. (2001). Global sensitivity indices for nonlinear mathematical models and their Monte Carlo estimates. *Mathematics and Computers in Simulation*, 55(1-3), 271-280.
- Staricco, L., & Vitale, B. E. (2018). Promoting TOD through regional planning: A comparative analysis of two European approaches. *Journal of Transport Geography*, 66(C), 45-52.
- Tan, W. G., Janssen-Jansen, L. B., & Bertolini, L. (2015). The role of incentives in implementing successful transit-oriented development strategies. *Urban Policy and Research*, 32(1), 33-51.
- Thomas, R., & Bertolini, L. (2017). Defining critical success factors in TOD implementation using rough set analysis. *Journal of Transport and Land Use*, 10(1), 139-154.
- Tsigdinos, S., & Rallatou, N. (2019). Ανάπτυξη προσανατολισμένη στη δημόσια συγκοινωνία (TOD). Κρίσιμα ζητήματα και προοπτικές: Η περίπτωση του Δήμου Αμαρουσίου. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης*.
- Vale, D. S. (2015). Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. *Journal of Transport Geography*, 45, 70-80.
- Van Wee, B. (2016). Accessible accessibility research challenges. *Journal of Transport Geography*, 51(C), 9-16.
- Zuk, M., et al. (2017). Gentrification, displacement, and the role. *Journal of Planning Literature*, 33(1), 31-44.

Ποζουκίδου Γεωργία
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
email: gpozoukid@plandevel.auth.gr

Αθανασία Κωνσταντίνα
Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης
email: konstansedespoina@gmail.com

Αστική επέκταση στην παράκτια ζώνη της Ελλάδας: Διαχρονικές μεταβολές, κλιματικοί κίνδυνοι και ο ρόλος του χωρικού σχεδιασμού.

Λαγαριάς Απόστολος

Επικ. Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Η επιταχυνόμενη επέκταση των αστικών χρήσεων γης στις παράκτιες ζώνες συμβάλει στην Κλιματική Αλλαγή, καθώς υποβαθμίζει τα παράκτια οικοσυστήματα, και συνδέεται με αυξημένες απαιτήσεις σε ενέργεια και νέες υποδομές. Ταυτόχρονα, μία έντονη χωρική διασπορά των οικιστικών, εμπορικών και τουριστικών υποδομών, καθιστά τις υποδομές αυτές ευάλωτες στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Αντικείμενο της παρούσας έρευνας αποτελεί η ανίχνευση των τάσεων αστικής επέκτασης στις παράκτιες περιοχές της Ελλάδας, και η σύνδεσή τους με ζητήματα κλιματικής επικινδυνότητας. Τα μεθοδολογικά βήματα περιλαμβάνουν: α) την ανάλυση της αστικής επέκτασης με καταγραφή των ποσοστών κάλυψης του εδάφους από τεχνητές κατασκευές (αδιαπερατότητα) στην παράκτια ζώνη, β) την ταξινόμηση των περιοχών με κριτήριο τις πρόσφατες τάσεις μεταβολής, και γ) την αξιολόγηση σε σχέση με τις περιοχές προστασίας, όπως και με τις περιοχές επικινδυνότητας ως προς την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) και την πλημμύρα (Λεκάνες Απορροής Ποταμών). Σε επόμενη ενότητα εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο τα αποτελέσματα μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά ως προς τα διαφορετικά επίπεδα χωρικού σχεδιασμού στην Ελλάδα, προκειμένου να υποστηριχθεί η προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Λέξεις κλειδιά

Αστική διάχυση, Κλιματική αλλαγή, Παράκτιος χώρος, Χωρική ανάλυση, Χωρικός σχεδιασμός.

Urban expansion in the coastal zone of Greece: Temporal changes, climate risks and the role of spatial planning

Abstract

The accelerating expansion of urban land uses in coastal areas contributes to Climate Change, degrading coastal ecosystems and being associated with increased demands for energy and new infrastructure. At the same time, the significant spatial dispersion of residential, commercial, and tourist infrastructures renders these infrastructures vulnerable to the impacts of Climate Change. The aim of this study is to detect urban expansion trends in coastal areas of Greece and link them to issues of climate risk. The methodological steps include: a) analyzing urban expansion through the land coverage percentages of artificial structures (impermeability) in the coastal zone, b) classifying the geographical areas, based on recent trends, and c) assessing the situation, in relation to protected areas and areas at risk of sea-level rise and flooding. The final section examines how the results can support different levels of spatial planning in Greece, in order to promote adaptation to Climate Change.

Keywords

Urban sprawl, Climate change, Coastal, Spatial analysis, Spatial planning

1.Εισαγωγή

Οι παράκτιες ζώνες αποτελούν σημεία συνάντησης της θάλασσας με τη στεριά, όπως και κατάληξης του υδρογραφικού δικτύου· ως εκ τούτου καθίστανται από τις πιο ευάλωτες -σε παγκόσμιο επίπεδο- περιοχές στην Κλιματική Αλλαγή, ενώ διαχρονικά αποτελούν τόπους διαρκών περιβαλλοντικών και κλιματικών μεταβολών αλλά και συχνών καταστροφικών φαινομένων (ΕΕΑ, 2006). Ειδικότερα στον μεσογειακό χώρο οι παράκτιες ζώνες καθίστανται ευάλωτες στην διάβρωση της ακτής, στις πλημμύρες, σε ακραία καιρικά φαινόμενα όπως τους μεσογειακούς κυκλώνες (medicanes), τους έντονους ανέμους και τα κύματα καταιγίδας (storm surges). Ταυτόχρονα συχνά είναι περιοχές ευάλωτες στην ξηρασία και τη λειψυδρία, ενώ χαρακτηρίζονται από ένα πλούσιο πλέγμα οικοσυστημάτων υψηλής αξίας και διεθνούς σημασίας, συμπεριλαμβανομένων παράκτιων δασικών οικοσυστημάτων, υδροβιοτόπων, περιοχών σπάνιας σκληρόφυλλης και θαμνώδους βλάστησης, αμμοθινών, λιβαδιών ποσειδωνίας κ.ά.

Σε ευθυγράμμιση με το παραπάνω πλαίσιο, ο ελληνικός παράκτιος χώρος χαρακτηρίζεται από εξαιρετικά εκτεταμένη ακτογραμμή και νησιωτική πολυδιάσπαση με μεγάλη ποικιλομορφία τοπίων και οικοσυστημάτων, πάντα στο πλαίσιο των γενικότερων χαρακτηριστικών του Μεσογειακού κλίματος και του σκληρόφυλλου/μεσογειακού βιοσυστήματος (biome). Σημαντικά προβλήματα της μεσογειακής παράκτιας ζώνης συναρτώνται με το κυρίαρχο μοντέλο χωρικής και οικονομικής ανάπτυξης σε χώρες όπως η Ισπανία, η Ιταλία και η Ελλάδα, που χαρακτηρίζεται εδώ και δεκαετίες από συσσωρευμένη συγκέντρωση αστικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων κατά μήκος της ακτογραμμής και υπερεκμετάλλευση των φυσικών και υδάτινων πόρων για την κάλυψη των συνεχώς αναπτυσσόμενων αστικών και τουριστικών υποδομών (Lagarias & Stratigea, 2023). Οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στο παράκτιο μέτωπο της Μεσογείου από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα και μετά περιλαμβάνουν πολύ γρήγορες και πολλές φορές επιζήμιες μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών, επιφέροντας μία σειρά προβλημάτων και απειλών (MedECC, 2020). Αυτές οι απειλές αναμένεται να επιδεινωθούν περαιτέρω λόγω των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (Satta et al., 2017), συμπεριλαμβανομένης της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, της αύξησης της συχνότητας ακραίων φαινομένων, αλλά και του κινδύνου ερημοποίησης λόγω της αύξησης των μέσω θερμοκρασιών και της μείωσης των μέσων επιπέδων βροχόπτωσης. Υπό την έννοια αυτή, η δεδομένη ευαλωτότητα του μεσογειακού μοντέλου οργάνωσης του παράκτιου χώρου που βασίζεται σε μία μη-βιώσιμη υπερκατανάλωση της γης, αναμένεται να αυξηθεί, ενώ ο κατακερματισμός και η υποβάθμιση των παράκτιων οικοσυστημάτων (Vimal et al., 2012), όπως και η απώλεια της βιοποικιλότητας, αναμένεται να οξυνθούν (EC, 2021).

Σύμφωνα με την πρόσφατη έκθεση αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή του ΟΗΕ (IPCC, 2019), ο έλεγχος της αστικής διάχυσης θεωρείται σημαντική παράμετρος για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη χρήση του εδάφους. Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι η σύνδεση μεταξύ της αστικής διάχυσης και της Κλιματικής Αλλαγής είναι αμφίδρομη: Από την μία πλευρά η επιταχυνόμενη επέκταση των αστικών χρήσεων γης συμβάλει στην Κλιματική Αλλαγή, καθώς περιορίζει την ικανότητα των φυσικών οικοσυστημάτων να δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα, ενώ συνδέεται με αυξημένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και απαιτήσεις σε ενέργεια, υποδομές και φυσικούς πόρους. Από την άλλη πλευρά η ανάπτυξη χαμηλών πυκνοτήτων και διάσπαρτης δόμησης κατά μήκος των ακτών καθιστά τους οικισμούς και τις παραγωγικές δραστηριότητες ιδιαίτερα ευάλωτες, λόγω της σημαντικής συγκέντρωσης πληθυσμού και υποδομών σε περιοχές που είναι επιρρεπείς στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

Πολύ σημαντικό ζήτημα που συνδέεται με την αστική διάχυση αποτελούν και οι εκτεταμένες μεταβολές στην εδαφική κάλυψη, που υποβαθμίζουν το ρόλο που μπορούν να παίξουν τα παράκτια οικοσυστήματα στην προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. Οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στην παράκτια ζώνη με την κατασκευή γκρίζων υποδομών και αντικατάσταση της φυσικής βλάστησης, μεγιστοποιούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση υψηλής τρωτότητας

απέναντι σε κλιματικούς κινδύνους. Κρίσιμη παράμετρο αποτελεί η αύξηση της αδιαπερατούς επιφάνειας. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία η αδιαπερατότητα σχετίζεται έμμεσα ή άμεσα με ένα σύνολο επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Gramaglia et al., 2022, Ferreira et al., 2018, Mehr & Akdegirmen, 2021), όπως οι μεταβαλλόμενες συνθήκες του μικροκλίματος μίας περιοχής (Morabito et al., 2021), η μείωση της απορρόφησης του βρόχινου νερού και της τροφοδότησης των υπόγειων υδροφορέων (Andreu et al., 2021), η αύξηση του κινδύνου πλημμύρας και διάβρωσης του εδάφους και της ακτής.

Με δεδομένη την προσπάθεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης να προωθήσει πιο αυστηρές πολιτικές για τη διατήρηση και προστασία της φύσης, όπως αυτές που περιλαμβάνονται στη Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για το 2030 ως βασικό μέρος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (COM(2019)640) και του νέου Νόμου για την Αποκατάσταση της Φύσης (COM(2022)304), γίνεται ολοένα και περισσότερο αντιληπτό ότι τα παράκτια οικοσυστήματα αποτελούν ένα πολυεπίπεδο «εργαλείο» για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (ΕΕ, 2022), αποτελώντας την αιχμή των λύσεων βασισμένων στη φύση (Nature-based Solutions, UNFCCC et al., 2022). Ταυτόχρονα έχει διαμορφωθεί μία σειρά ευρωπαϊκών πολιτικών που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τον παράκτιο χώρο και περιλαμβάνουν την ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων ζωνών (OJEU, 2009), το θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό (OJEU, 2014), τη διαχείριση των υδάτων (ΕΥ, 2000) και των αστικών αποβλήτων (ΕΥ, 1991), την προστασία των οικοσυστημάτων (ΕΥ, 1992) κ.ά.. Παράλληλα αναπτύσσονται εστιασμένες πρωτοβουλίες για τον θαλάσσιο και παράκτιο χώρο, όπως το Mediterranean Action Plan (<https://www.unep.org/unepmap/>), με στόχο τη διαμόρφωση ενός βιώσιμου μοντέλου ανάπτυξης για τη Μεσόγειο.

Στον ελληνικό χώρο, ο μετασχηματισμός της παράκτιας ζώνης που καταγράφεται μετά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα τροφοδοτείται κυρίως από την αστικοποίηση, τον τουρισμό και την ανάπτυξη δεύτερης κατοικίας, υπό ένα πλαίσιο απουσίας σχεδιασμού χωροταξικού και πολεοδομικού επιπέδου. Κανόνα για το σχεδιασμό του περιαστικού και του παράκτιου χώρου, των περιοχών δηλαδή που δέχτηκαν και τις μεγαλύτερες πιέσεις διαχρονικά, αποτέλεσε η αποσπασματική χωροθέτηση δραστηριοτήτων και οι ρυθμίσεις της εκτός σχεδίου δόμησης (ΦΕΚ Δ' 538/17.10.1978, ΦΕΚ Δ' 270/30.5.1985 και μεταγενέστερες τροποποιήσεις). Οι οριζόντιες ρυθμίσεις της εκτός σχεδίου δόμησης γνώρισαν καθολική εφαρμογή στον ελληνικό παράκτιο χώρο με ελάχιστους μόνο περιορισμούς ως προς ζητήματα περιβαλλοντικής προστασίας, όπως την πρόβλεψη ελάχιστων αποστάσεων από την καθορισμένη γραμμή αιγιαλού. Επιπλέον, ακόμη και αυτές οι ισχνές ρυθμίσεις σε πολλές περιπτώσεις καταστρατηγήθηκαν από την αυθαίρετη δόμηση (Πολύζος κ.ά., 2012), που αφορά είτε σε εξ' ολοκλήρου αυθαίρετες αναπτύξεις κτισμάτων και οικιστικών περιοχών, είτε σε συστηματικές παραβιάσεις και υπερβάσεις της επιτρεπόμενης δόμησης, της κάλυψης, του ύψους και άλλων πολεοδομικών μεγεθών.

Παράλληλα, το μοντέλο της γραμμικής τουριστικής διασποράς κατά μήκος της ακτογραμμής συνδέεται με συνθήκες σωρευτικής υπερσυγκέντρωσης μονάδων σε νησιά μαζικού τουρισμού (Κρήτη, Κέρκυρα, Ρόδος, Μύκονος, Θήρα, Κως, Ζάκυνθος), την τροφοδότηση του υπερτουρισμού και της τουριστικής μονοκαλλιέργειας με υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας συγκεκριμένων περιοχών (Leka et al., 2021, Lagarias et al., 2023). Στο σημερινό πλαίσιο, η ανάπτυξη της βραχυχρόνιας μίσθωσης (Airbnb) τροφοδοτεί ένα νέο κύμα εκτός σχεδίου δόμησης στον παράκτιο χώρο, «θολώνοντας» τα όρια μεταξύ παραθεριστικής κατοικίας και τουριστικού καταλύματος και οδηγώντας σε σημαντική νέα οικοδομική δραστηριότητα. Ταυτόχρονα κερδίζει σταδιακά έδαφος το μοντέλο των οργανωμένων τουριστικών υποδοχέων που συνδέεται με μεγάλης κλίμακας επενδύσεις κυρίως υπό την μορφή Σύνθετων Τουριστικών Καταλυμάτων, που χωροθετούνται σε περιοχές με άμεση πρόσβαση στην ακτογραμμή, ακόμη και εντός περιοχών προστασίας, και με αξιοποίηση μίας σειράς εργαλείων ειδικού πολεοδομικού σχεδιασμού (ΕΣΧΑΣΕ, ΕΣΧΑΔΑ) με ευνοϊκές ρυθμίσεις ως προς τους όρους δόμησης και τις επιτρεπόμενες χρήσεις γης.

Εικόνα 1. Διαφορετικές τυπολογίες αστικής διάχυσης στον ελληνικό παράκτιο χώρο: α) Σπιάτζα (Ηλεία) β) Σκορπονέρια (Εύβοια) γ) Άγιος Στέφανος (Κέρκυρα) δ) Λίνδος (Ρόδος). Πηγή: Google Earth.



Οι διαδικασίες αυτές έχουν οδηγήσει στην δημιουργία διαφορετικών τυπολογιών παράκτιας αστικής διάχυσης στον ελληνικό χώρο που περιλαμβάνουν ανάπτυξη αυθαίρετων πυκνώσεων δεύτερης κατοικίας (Εικόνα 1.α), και παραθεριστικών συνοικισμών οικοδομικών συνεταιρισμών (Εικόνα 1.β), διασπορά πολυτελών παραθεριστικών κατοικιών σε φυσικές και δασικές περιοχές (Εικόνα 1.γ), γραμμική ανάπτυξη μεγάλων παραθεριστικών μονάδων υπό το μοντέλο του μαζικού τουρισμού (Εικόνα 1.δ), αλλά και μεμονωμένους τουριστικούς υποδοχείς. Οι τυπολογίες αυτές οφείλουν να καταγραφούν και να μελετηθούν μέσα από ένα συνδυασμό χωρικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών κριτηρίων ώστε να αποτιμηθεί η ανθεκτικότητα που παρουσιάζουν απέναντι στους κλιματικά και περιβαλλοντικά συνδεδεμένους κινδύνους, με τελικό στόχο τη διαμόρφωση πολιτικών για μία κλιματικά ανθεκτική διαχείριση του παράκτιου μετώπου.

Με βάση το παραπάνω γενικό πλαίσιο, στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία αποτίμηση της επέκτασης της αστικής γης στο σύνολο του παράκτιου χώρου της Ελλάδας, όπως αποτυπώνεται μέσα από πρόσφατα γεωχωρικά δεδομένα υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας. Ζητούμενο αποτελεί ο εντοπισμός περιοχών με συνεχιζόμενες τάσεις αστικής επέκτασης και η αξιολόγηση τους σε σχέση με προστατευόμενες περιοχές και τις περιοχές επικινδυνότητας ως προς την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) και την πλημμύρα από ποτάμια συστήματα (Λεκάνες Απορροής Ποταμών). Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η παρούσα εργασία αποτελεί επέκταση προηγούμενης έρευνας (Lagarías, 2023) και στοχεύει στο να καλύψει ένα σημαντικό ερευνητικό κενό σχετικά με την αξιολόγηση των πρόσφατων μεταβολών της αστικής γης στον παράκτιο ελληνικό χώρο. Τέτοιου επιπέδου χωρικές αναλύσεις μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά στη λήψη αποφάσεων σχετικά με κατευθύνσεις στρατηγικού και ρυθμιστικού χαρακτήρα ως προς τα διαφορετικά επίπεδα χωρικού σχεδιασμού στην Ελλάδα, προκειμένου να υποστηριχθεί η προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και να αντιμετωπιστούν οι κλιματικοί κίνδυνοι.

2. Περιοχή Μελέτης και κλιματικοί κίνδυνοι

Η παράκτια ζώνη της Ελλάδας έχει μήκος πάνω από 15 χιλιάδες χιλιόμετρα και περιλαμβάνει ένα πυκνό δίκτυο περιοχών προστασίας. Στη ζώνη άμεσης προσβασιμότητας στην ακτογραμμή (ζώνη έως 2 χλμ), το 29,3% ανήκει σε περιοχές Natura 2000, το 25,3% σε περιοχές IBA, το 8,0% σε Καταφύγια Άγριας Ζωής, και το 11,4% σε Εθνικά Πάρκα και Εθνικούς Δρυμούς. Καθώς οι ζώνες αυτές παρουσιάζουν αλληλεπικαλύψεις, υπολογίστηκε ότι συνολικά το 40% της παράκτιας ζώνης περιλαμβάνει χαρακτηρισμένους και προστατευόμενους οικοτόπους.

Η ανάπτυξη αστικών υποδομών και άλλων παραγωγικών δραστηριοτήτων κατά μήκος των ακτών αποτελεί βασικό διαχρονικό χαρακτηριστικό στον ελληνικό χώρο, καθώς όχι μόνο μερικά από τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα, αλλά και σημαντικό μέρος του εθνικού οδικού δικτύου και των συγκοινωνιακών υποδομών (λιμάνια, αεροδρόμια) χωροθετούνται στην παράκτια ζώνη. Ταυτόχρονα ένα πυκνό οικιστικό δίκτυο καλύπτει σε πολλές περιοχές τον παράκτιο χώρο, περιλαμβάνοντας αγροτικούς οικισμούς που ιστορικά συναρτούσαν την οικονομική τους δραστηριότητα με τη θάλασσα, αλλά και τις καλλιεργήσιμες ζώνες υψηλής παραγωγικότητας που καλύπτουν σημαντικό μέρος του ελληνικού παράκτιου χώρου. Ενώ οι αστικές περιοχές επηρεάστηκαν σε σημαντικό βαθμό μέσα στον 20^ο αιώνα από τη βιομηχανοποίηση και την προαστιοποίηση, το προϋφιστάμενο δίκτυο παράκτιων αγροτικών οικισμών σταδιακά μετασχηματίστηκε με άξονα την τουριστική ανάπτυξη. Ως αποτέλεσμα, σήμερα στον παράκτιο χώρο καταγράφονται πολυσύνθετες χωρικές μορφές που προκύπτουν από τη χωρική συνένωση παλιών και νέων οικιστικών αναπτύξεων, διάσπαρτων τουριστικών υποδομών, όπως και υποδομών εμπορίου, αναψυχής, βιομηχανικών/βιοτεχνικών παραγωγικών μονάδων κ.α..

Σύμφωνα με τα Κλιματικά Σενάρια και συγκεκριμένα τις εκτιμήσεις των Representative Concentration Pathways (RCP) οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στον ελληνικό χώρο αναμένεται να είναι σε μεγάλο βαθμό αρνητικές (Καρτάλης κ.ά., 2021), με τη μέση θερμοκρασία να αυξάνεται από 2 έως 4.5 βαθμούς Κελσίου έως το 2100. Η αύξηση αυτή ωστόσο θα επηρεάσει σε λιγότερο βαθμό τις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας (Καρτάλης κ.ά., 2021). Οι παράκτιες περιοχές που θα παρουσιάσουν μεγαλύτερη αύξηση των περιόδων ξηρασίας εντοπίζονται στην Κρήτη, τη νότια Πελοπόννησο και τα νησιά του Νοτίου Αιγαίου, ενώ καθολική θα είναι και η αύξηση των ακραίων καυσώνων (ΕΕΑ, 2017). Η τρωτότητα της ελληνικής παράκτιας ανάπτυξης σε καταστροφικά φαινόμενα και κυρίως πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά, ενώ ήδη καταγράφονται πρόσφατα περιστατικά που περιλαμβάνουν μεγάλης κλίμακας καταστροφές στο παράκτιο μέτωπο όπως η πυρκαγιά στο Μάτι Αττικής (2018), η δασική πυρκαγιά στη Ρόδο (2023), οι καταστροφές του μεσογειακού κυκλώνα «Ιανός» στην ακτογραμμή του Ιονίου και της Πελοποννήσου (2020), οι καταστροφές από πλημμύρες λόγω της κακοκαιρίας «Daniel» που έπληξε το σύνολο της Θεσσαλίας αλλά και παράκτιες περιοχές στον Βόλο, στο Πήλιο και στα παράλια του Νομού (Π.Ε.) Λάρισας (2023) κ.ά.

Πολύ σημαντικό φαινόμενο που επηρεάζει εδώ και δεκαετίες την ελληνική παράκτια ζώνη αποτελεί η διάβρωση των ακτών, την οποία αναμένεται να επιταχύνει η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Για τη σωστή αποτίμηση του φαινομένου της παράκτιας διάβρωσης, σημαντική είναι η αξιοποίηση πρόσφατων δεδομένων, καθώς τα ευρέως χρησιμοποιημένα δεδομένα του Eurosion (2004, <http://www.eurosion.org/>) που αξιοποιούνται και στα πλαίσια της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) και σχετικών των Περιφερειακών Σχεδίων (ΠΕΣΠΚΑ), μπορούν να θεωρηθούν πλέον παρωχημένα. Σύμφωνα με νεότερη μελέτη στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Space for Shore (<https://spaceforshore.eu/>), καταγράφεται έντονη μεταβλητότητα, καθώς 10% των περιοχών που μελετήθηκαν στον ελληνικό χώρο καταγράφουν στο διάστημα 1995-2020 υποχώρηση λόγω διάβρωσης μεγαλύτερη του 10%, ενώ παρατηρούνται και περιοχές με επέκταση της ακτής.

Βασική παράμετρο της παράκτιας διάβρωσης στον ελληνικό χώρο αποτελεί η ονομαζόμενη «τσιμεντοποίηση» των παραλιών και των ρεμάτων που δεν επιτρέπει την ομαλή συνέχιση φυσικών

διεργασιών απόθεσης φερτών υλικών στην παραλιακή ζώνη, ενώ επιταχύνεται η ροή των υδάτων και αυξάνεται ο κίνδυνος πλημμύρας (Tourlioti et al., 2021). Παράλληλα η παράκτια διάβρωση ενισχύεται και από την μη βιώσιμη ανθρωπογενή παρέμβαση στο θαλάσσιο τμήμα της παράκτιας ζώνης, όπου οι πρακτικές υπεραλίευσης και καταστροφής των οικοτόπων των ρηχών νερών (ποσειδωνίες, ύφαλοι κ.α.) επίσης επιταχύνει τη διάβρωση (Tourlioti et al., 2021).

Η εκτίμηση για την μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας σε όλα σχεδόν τα σενάρια παραμένει κάτω από το 1 μέτρο έως το 2100 (Marcos et al., 2016), γεγονός που σε συνδυασμό με την γεωλογική δομή και τη γεωμορφολογία του ελληνικού παράκτιου χώρου, όπως και την μερική εξιστάθμιση από την ανύψωση των τεκτονικών πλακών στην ελληνικό χώρο (Παπανικολάου κ.ά., 2011), συνεπάγεται ότι οι ζώνες άμεσης επικινδυνότητας είναι περιορισμένες και αφορούν κυρίως δελταϊκή γη στις εκβολές ποταμών και παράκτιους υδροβιότοπους. Ωστόσο κρίσιμα ζητήματα εγείρει το γεγονός ότι ακόμη και με μία άνοδο της στάθμης της θάλασσας της τάξης των 50 εκατοστών, μεγάλο μέρος της αμμώδους παραλίας θα χαθεί επηρεάζοντας τη λειτουργία δημοφιλών τουριστικών και παραθεριστικών προορισμών, ενώ ορισμένες παραθεριστικές περιοχές του ελληνικού χώρου βρίσκονται στην άμεση ζώνη κινδύνου. Παράλληλα, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε συνδυασμό με τα κύματα καταιγίδας (storm surges) θα καταστήσει περισσότερο συχνά τα προβλήματα των υποδομών κατά μήκος του παράκτιου μετώπου σε ένα ευρύ φάσμα γεωγραφικών περιοχών του ελληνικού χώρου.

Διαπιστωτικά, οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι ως προς το δομημένο περιβάλλον στον παράκτιο χώρο της Ελλάδας από τις συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής δεν αναμένεται να είναι πολύ διαφορετικοί (ως προς τον τύπο κινδύνου) από τους ήδη υφιστάμενους που έχει δημιουργήσει η εκτεταμένη αστική διάχυση εδώ και πολλές δεκαετίες: Κατακερματισμός οικοτόπων, απώλεια βιοποικιλότητας, δόμηση σε ευάλωτες ως προς τις φυσικές καταστροφές ζώνες, δόμηση μέσα στην ζώνη του αιγιαλού, μη βιώσιμη διαχείριση φυσικών πόρων, υπέρμετρες ανάγκες σε υποδομές, δρόμους, δίκτυα και ενέργεια λόγω της αστικής διάχυσης και της μεγάλης διασποράς του δομημένου χώρου. Αυτό που αναμένεται να αυξηθεί είναι η ένταση των φαινομένων, η συχνότητα, και ο βαθμός στον οποίο οι μεταβολές καθίστανται απρόβλεπτες, βάσει της αβεβαιότητας που καλύπτει τα διαφορετικά κλιματικά σενάρια για τα επίπεδα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Ο στόχος της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή για τον παράκτιο χώρο θα πρέπει επομένως να αξιοποιήσει στο έπακρο τα αποτελέσματα επιστημονικών αναλύσεων που θα καταγράφουν, θα κωδικοποιούν και θα υποστηρίζουν με την απαραίτητη τεχνογνωσία τη λήψη αποφάσεων για το σχεδιασμό των οικιστικών, εμπορικών, τουριστικών και άλλων υποδομών, θέτοντας ταυτόχρονα ως προτεραιότητα τη διατήρηση των φυσικών περιοχών και των οικοτόπων.

3. Δεδομένα και Μεθοδολογία

Η βάση δεδομένων Imperviousness διατίθεται από την Copernicus land monitoring Service, (<https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>) και αποτελεί μέρος των επιπέδων υψηλής ανάλυσης (High-Resolution Layers). Τα δεδομένα παρέχονται σε πανευρωπαϊκό επίπεδο με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων Sentinel-1 και Sentinel-2 (EEA, 2021). Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει την χωρική κατανομή των περιοχών «σφράγισης» εδάφους (sealed areas) με χρήση του δείκτη IMD (imperviousness degree) που κυμαίνεται από 0-100%. Η χρήση της αδιαπερατότητας εδάφους ως μεταβλητής για τη συσχέτιση αστικής επέκτασης και κλιματικής αλλαγής παρουσιάζει πλεονεκτήματα καθώς συμπεριλαμβάνει τεχνητές επιφάνειες που συνοδεύουν οικιστικές και τουριστικές και βιομηχανικές/εμπορικές δραστηριότητες (δρόμοι, χώροι στάθμευσης, υπαίθριες πλακοστρώσεις, πισίνες, στέγαστρα, προβλήτες, και δρόμους μεταξύ κτισμάτων). Οι κατασκευές αυτές συμμετέχουν στη μεταβολή της φυσικής και αγροτικής εδαφικής κάλυψης και οφείλουν να συνυπολογίζονται στον προκαλούμενο κατακερματισμό των οικοσυστημάτων. Ως αποτέλεσμα, η αδιαπερατότητα αποτελεί μία καλύτερη παράμετρο για την αποτίμηση των

επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, καθώς σχετίζεται άμεσα με τις ονομαζόμενες «γκρίζες υποδομές» που συχνά μεγιστοποιούν προβλήματα όπως η παράκτια διάβρωση, οι πλημμύρες, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η υποβάθμιση του εδάφους κ.α..

Στην παρούσα εργασία αξιοποιήθηκαν δεδομένα από τα ψηφιδωτά επίπεδα πληροφοριών που χαρακτηρίζονται ως «Imperviousness Classified Change Layers» που διατίθενται ανά 3 έτη (2006-2009, 2009-2012, 2012-2015 και 2015-2018) σε χωρική ανάλυση 20 μέτρων (<https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-imperviousness>). Η αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας που αξιοποίησε ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) για την δημιουργία των σχετικών δεδομένων παρατίθεται στη σχετική τεχνική έκθεση (Langanke, 2021). Διακρίνονται οκτώ κατηγορίες περιοχών και συγκεκριμένα: α) Κωδικός 0: Διαπερατές περιοχές χωρίς μεταβολή, β) Κωδικός 1: Νέα αδιαπερατή κάλυψη, γ) Κωδικός 2: Απώλεια αδιαπερατής κάλυψης, δ) Κωδικός 10: Αδιαπερατές περιοχές χωρίς μεταβολή, ε) Κωδικός 11: Αύξηση ποσοστού αδιαπερατότητας, στ) Κωδικός 12: Μείωση ποσοστού αδιαπερατότητας, ζ) Κωδικός 254: Χωρίς ταξινόμηση, η) Κωδικός 255: Εκτός περιοχής.

Από το συνδυασμό των επίπεδων του Imperviousness Classified Change Layers 2006-2009, 2009-2012, 2012-2015 και 2015-2018, προέκυψε ένα ενιαίο ψηφιδωτό αρχείο (raster) με καταγραφή των μεταβολών στο διάστημα 2006-2018. Ο συνδυασμός αυτός κατέστη εφικτός με χρήση του εργαλείου Raster Calculator του ανοιχτού λογισμικού QGIS και προσδιορισμό κατάλληλων συνθηκών για την απομόνωση των περιοχών μεταβολής (Κωδικός 1: Νέα αδιαπερατή κάλυψη) σε κάθε χρονική περίοδο και την αθροιστική συγκέντρωσή τους σε ένα νέο τελικό ψηφιδωτό αρχείο (Lagarias, 2023). Ψηφίδες της κατηγορίας 10 του αρχείου Imperviousness Classified Change 2015-2018 για τις οποίες δεν καταγράφεται προηγούμενη ταξινόμηση στον κωδικό 1, παραμένουν χαρακτηρισμένες ως κωδικός 10 στο τελικό αρχείο. Ψηφίδες της κατηγορίας 2 για το διάστημα 2015-2018 για τις οποίες δεν καταγράφεται προηγούμενη ταξινόμηση στον κωδικό 1, επαναταξινομήθηκαν ως διαπερατές περιοχές (κωδικός 0), ενώ ψηφίδες της κατηγορίας 11 για το διάστημα 2015-2018, επαναταξινομήθηκαν ως αδιαπερατές περιοχές (κωδικός 10). Ψηφίδες με το κωδικό 12 δεν εντοπίστηκαν στην περιοχή μελέτης, ενώ περιοχές χωρίς δεδομένα δεν ελήφθησαν υπόψη.

Πεδίο εφαρμογής της έρευνας αποτέλεσε το σύνολο του παράκτιου ελληνικού χώρου. Σημαντικό στάδιο της μεθοδολογίας αποτέλεσε ο προσδιορισμός των ορίων της παράκτιας ζώνης. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία καταγράφονται ποικίλες μέθοδοι προσδιορισμού των ορίων, που μπορεί να διαφοροποιούνται ως προς το εύρος της απόστασης από την ακτογραμμή και των σχετικών κριτηρίων. Σύμφωνα με τον ορισμό που διατυπώνεται στο Πρωτόκολλο για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Παράκτιων Ζωνών της Μεσογείου ((2009/89/ΕΚ), η παράκτια ζώνη είναι «η γεωμορφολογική περιοχή εκατέρωθεν της ακτογραμμής στην οποία η αλληλεπίδραση μεταξύ του θαλάσσιου και του χερσαίου τμήματος αποκτά τη μορφή πολύπλοκων συστημάτων οικολογικών στοιχείων και πόρων αποτελούμενων από βιοτικές και αβιοτικές συνιστώσες που συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν με τις ανθρώπινες κοινότητες και τις σχετικές κοινωνικο-οικονομικές δραστηριότητες». Αντίστοιχα, σύμφωνα τους Agardy et al. (2005), ο προσδιορισμός της παράκτιας ζώνης μπορεί να θεωρηθεί ως ένας συνδυασμός κριτηρίων σε σχέση με την απόσταση από την ακτογραμμή και του υψομέτρου. Άλλωστε, σύμφωνα με τον McGranahan κ.ά. (2007) η χρήση κριτηρίων απόστασης είναι περισσότερο κατάλληλη για τον προσδιορισμό «πιέσεων» στην παράκτια ζώνη, ενώ η χρήση κριτηρίων υψομέτρου είναι πλέον κατάλληλη για αξιολόγηση φυσικών κινδύνων. Τέλος, σύμφωνα με το στατιστικό γλωσσάρι της Eurostat (Eurostat, 2011), αξιοποιούνται διοικητικά όρια επιπέδου NUTS-3 για τον προσδιορισμό των παράκτιων χωρικών ενότητων.

Λαμβάνοντας υπόψη την μεγάλη πληθώρα διαφορετικών προσεγγίσεων, στην παρούσα εργασία για να προσδιοριστεί η παράκτια ζώνη χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός δεδομένων απόστασης από την ακτογραμμή και υψομέτρου, καθώς κρίθηκε ο πλέον κατάλληλος για την ανάλυση του υπό εξέταση ερευνητικού ζητήματος. Στην ελληνική νομοθεσία δεν προβλέπεται κάποιος προσδιορισμός της παράκτιας ζώνης, πέρα από την οριοθέτηση του αιγιαλού και της παραλίας και τη

διαμόρφωση σχετικών κριτηρίων ως προς τη δόμηση (τουλάχιστον 30μ από την καθορισμένη γραμμή αιγιαλού και μετά την ζώνη παραλίας, για τις εκτός σχεδίου περιοχές). Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες (Lagarias & Statigea, 2021), διαπιστώνεται ότι ακόμη και σε ανεπτυγμένες τουριστικές περιοχές του ελληνικού χώρου όπως αυτήν της βόρειας Κρήτης, το μεγαλύτερο μέρος της παράκτιας αστικής επέκτασης καταγράφεται σε μία ζώνη 1-2 χλμ από την ακτογραμμή, και φθίνει απότομα προς τη ζώνη των 3-5 χλμ. Η χρήση των εσωτερικών διοικητικών ορίων των ΟΤΑ για τον προσδιορισμό του πλάτους της παράκτιας ζώνης επίσης αποκλείστηκε στην παρούσα ανάλυση, καθώς θα οδηγούσε σε σημαντικές τοπικές διαφοροποιήσεις που θα επηρέαζαν τους υπολογισμούς.

Με βάση τα παραπάνω η παράκτια ζώνη προσδιορίστηκε σύμφωνα με τον κανόνα: $A_i < 2000$, με $A_i = D_i + 5 \cdot E_i$, όπου A_i η συνολική προσβασιμότητα στην ακτογραμμή, D_i απόσταση από την ακτογραμμή και E_i το υψόμετρο εδάφους στη θέση i . Με βάση αυτόν τον κανόνα, μία περιοχή που βρίσκεται για παράδειγμα σε απόσταση 1 χιλιομέτρου από την ακτογραμμή και σε υψόμετρο < 200 μέτρων θεωρείται «εντός» της παράκτιας ζώνης, ενώ αντίθετα, μια περιοχή που βρίσκεται σε απόσταση 500 μέτρων από την ακτογραμμή αλλά σε υψόμετρο > 300 μέτρων, θεωρείται ως τμήμα της ενδοχώρας καθώς έχει περιορισμένη προσβασιμότητα στην ακτή. Επιπλέον, σύμφωνα με τον παραπάνω κανόνα, σε πεδινές περιοχές πολύ χαμηλού υψομέτρου η παράκτια ζώνη μπορεί να φτάνει έως και τα 2 χλμ από την ακτή. Αυτό θεωρείται μεθοδολογικά σωστό καθώς με βάση την ελληνική και μεσογειακή πραγματικότητα (Lagarias & Stratigea, 2023) συχνά σε πεδινές παράκτιες περιοχές η ομαλή γεωμορφολογία δημιουργεί επέκταση της διάχυσης των τουριστικών χρήσεων και της παραθεριστικής κατοικίας προς την ενδοχώρα. Παράκτιες ζώνες εντός μεγάλων πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων δεν εξαιρούνται από τους υπολογισμούς της παρούσας μελέτης, παρά το γεγονός ότι παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά. Αυτό γίνεται διότι σε πρώτο επίπεδο στόχο αποτελεί μία συνολική εκτίμηση της υφιστάμενης αστικής επέκτασης και των διαχρονικών μεταβολών της. Σε επόμενο στάδιο θα ήταν χρήσιμος ένας διαχωρισμός αστικών και εξωαστικών περιοχών, ωστόσο μία τέτοια περαιτέρω ανάλυση θα απαιτούσε ευρεία συλλογή επιπλέον δεδομένων, και θα υπερέβαινε τους στόχους της παρούσας έρευνας.

Η χωρική ανάλυση βασίστηκε στη χρήση εργαλείων γεωπεξεργασίας ψηφιδωτών και διανυσματικών δεδομένων, με στόχο την εξαγωγή ποσοτικών στατιστικών στοιχείων και δεικτών. Για την αξιοποίηση δεδομένων γεωμορφολογίας και υψομέτρου αξιοποιήθηκε το EU-DEM που διατίθεται από την Copernicus Land Monitoring Service, ενώ για τον προσδιορισμό των ζωνών επικινδυνότητας για πλημμύρα αξιοποιήθηκε η βάση *River flood hazard maps for Europe and the Mediterranean Basin region* (Baugh et al., 2024).

Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων έγινε αρχικά σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, με στόχο να αναδείξει τις κυρίαρχες τάσεις, ενώ στη συνέχεια εξειδικεύτηκε σε τοπικό επίπεδο με προσδιορισμό παράκτιων τομέων, με χρήση των ορίων των Δημοτικών Ενοτήτων, ώστε να εντοπιστούν με μεγαλύτερη χωρική ακρίβεια οι διαφοροποιήσεις και να υπολογιστούν σχετικοί δείκτες. Διευκρινίζεται ότι τα διοικητικά όρια χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί το πλάτος των τομέων της παράκτιας ζώνης (το βάθος της οποίας προσδιορίστηκε με βάση την ανωτέρω περιγραφόμενη μεθοδολογία), και ότι δεν εξετάζονται δεδομένα για το σύνολο της επιφάνειας των σχετικών Δημοτικών Ενοτήτων.

4. Αποτελέσματα

4.1 Διαχρονικές μεταβολές αδιαπερατότητας και ταξινόμηση περιοχών

Η εξέταση των αποτελεσμάτων επικεντρώνεται κυρίως: α) στο βαθμό αδιαπερατότητας που χαρακτηρίζει κάθε χωρική ενότητα κατά τα έτη 2006 και 2018), β) το ποσοστό μεταβολής της αδιαπερατής επιφάνειας στο ανωτέρω διάστημα. Η εκτίμηση της αύξησης της αδιαπερατότητας εντός περιοχών προστασίας έγινε σε πρώτη φάση σε εθνικό/περιφερειακό επίπεδο. Τα αποτελέσματα

επίσης ελέγχθηκαν κυρίως ως προς το βαθμό στον οποίο επηρεάζονται από την κατασκευή αυτοκινητοδρόμων στο διάστημα 2006-2018, οι οποίοι από τη φύση τους ως στρατηγικά έργα μεγάλης κλίμακας οφείλουν να διαχωρίζονται από τις υπόλοιπες κατηγορίες τεχνητών επιφανειών.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι ζώνες του παράκτιου χώρου που καλύπτονται από πολύ υψηλά ποσοστά αδιαπερατών επιφανειών ταυτίζονται ως ένα βαθμό με τις συγκεντρώσεις των μεγάλων αστικών κέντρων. Τα υψηλότερα ποσοστά (άνω του 20% κάλυψη από αδιαπερατές/τεχνητές επιφάνειες) στην παράκτια ζώνη εντοπίζονται στο σύνολο σχεδόν του παράκτιου μετώπου της Αττικής, με επέκταση αυτού του άξονα προς την Κορινθία, αλλά και μία σαφή επίδραση στα παράλια του Ν. Βοιωτίας και Ν. Ευβοίας, έως την περιοχή της Χαλκίδας. Παρόμοια ποσοστά καταγράφονται και στην μητροπολιτική περιοχή της Θεσσαλονίκης με επέκταση του άξονα προς τη Χαλκιδική, αλλά και την Πιερία. Σημειακά υψηλές τιμές όπως είναι αναμενόμενο εντοπίζονται στις περιοχές των παράκτιων αστικών κέντρων της ηπειρωτικής χώρας (Πάτρα, Βόλος, Αλεξανδρούπολη, Καλαμάτα, Ναύπλιο, Πρέβεζα, Ηγουμενίτσα, Ναύπακτος, Αίγιο), και μεγάλων νησιωτικών πόλεων (Χίος, Μυτιλήνη, Ηράκλειο, Ρέθυμνο, Χανιά, Ερμούπολη), αλλά και σε ζώνες έντονου μαζικού τουρισμού (Χερσόνησος Κρήτης, Καλλικράτεια Χαλκιδικής, Σταυρός-Ασπροβάλτα Χαλκιδικής, Κιάτο Κορινθίας).

Περισσότερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάλυση της αδιαπερατότητας σε εξωαστικές περιοχές. Με βάση τα αποτελέσματα, υψηλά επίπεδα αδιαπερατότητας (μεταξύ 10-20%) εντοπίζονται στο μεγαλύτερο μέρος της βόρειας Κρήτης και στην περιοχή της Ιεράπετρας, στην Κασσάνδρα στη Χαλκιδική, στη Μύκονο, στην Πάρο, στη Θήρα, στο βόρειο τμήμα της Ρόδου, στην κεντρική και βόρεια Κέρκυρα, στο νοτιοανατολικό τμήμα της Ζακύνθου, στη βόρεια Λευκάδα αλλά και στους Παξούς. Ταυτόχρονα με βάση τις πρόσφατες μεταβολές στο διάστημα 2006-2018, διαπιστώνεται ότι η αστική διάχυση επεκτείνεται και σε νέες περιοχές που δεν παρουσιάζουν σημαντικά ποσοστά αστικών και τουριστικών υποδομών σε προηγούμενες περιόδους. Τέτοιες περιοχές είναι η Λήμνος, η Ίος, η νότια Ρόδος και η νότια Κως, το σύνολο σχεδόν των περιοχών του Νομού Λασιθίου, η περιοχή της Κύμης στην Εύβοια και περιοχές στη νότια Πελοπόννησο (Γύθειο, Μάνη, Πύλος). Παράλληλα, σημαντικά τμήματα της Ιόνιας ακτογραμμής φαίνεται ότι επηρεάζονται από επέκταση των αδιαπερατών επιφανειών που κυρίως οφείλονται στην κατασκευή μεγάλων οδικών αξόνων (Ιονία Οδός) και άλλων σχετικών υποδομών.

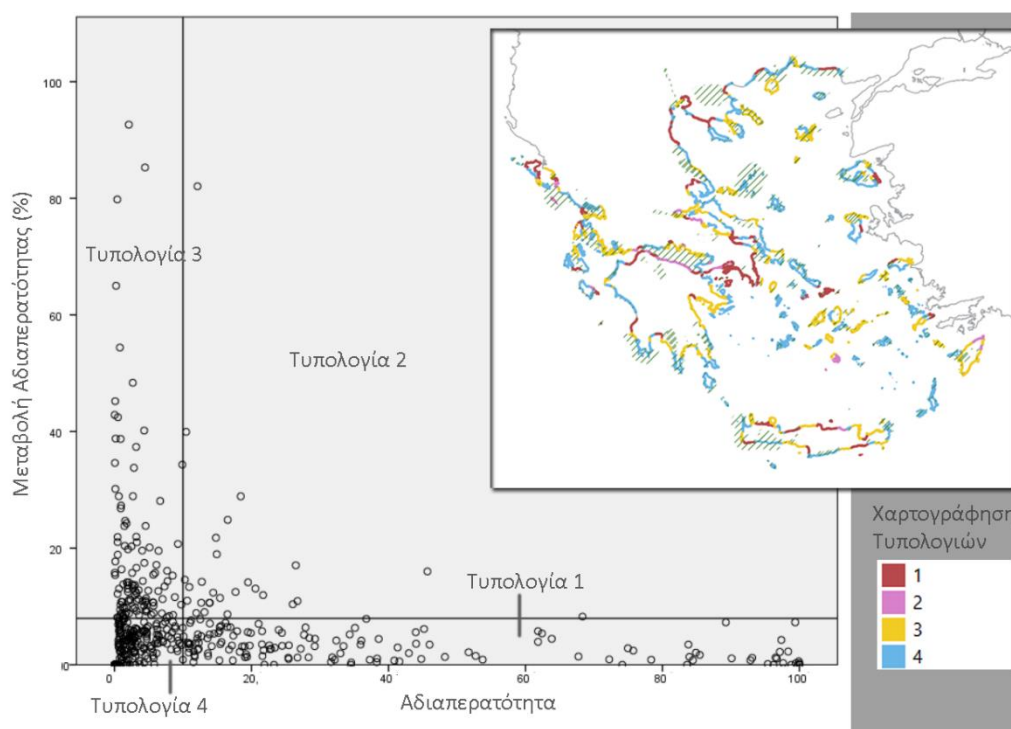
Με ένα συνδυασμό δεδομένων μπορούμε να αναγνωρίσουμε τέσσερις βασικές τυπολογίες περιοχών (Εικόνα 2): **1)** Περιοχές με μεσαίο προς υψηλό βαθμό αστικής επέκτασης που εμφανίζουν στασιμότητα, **2)** περιοχές με μεσαίο προς υψηλό βαθμό αστικής επέκτασης που καταγράφουν δυναμικές μεταβολές, **3)** περιοχές με μικρό βαθμό αστικής επέκτασης που καταγράφουν δυναμικές μεταβολές, **4)** περιοχές με μικρό βαθμό αστικής επέκτασης παραμένουν σχετικά αμετάβλητες.

Η ταξινόμηση των παράκτιων τομέων με βάση τα παραπάνω κριτήρια παρουσιάζεται στη εικόνα 4, όπως ως όρια έχουν ληφθεί η τιμή 10% για το βαθμό αδιαπερατότητας του 2018, και το 7,96% για το ποσοστό αύξησης (μέση τιμή σε εθνικό επίπεδο για το διάστημα 2006-2018). Παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των «δυναμικών» χωρικών ενοτήτων κατατάσσεται στην τυπολογία 3, δηλαδή σε περιοχές που έως σήμερα δεν καταγράφουν υψηλά ποσοστά αδιαπερατότητας. Το εύρημα αυτό παρουσιάζει ενδιαφέρον και κρίζει περαιτέρω διερεύνησης καθώς συνδέεται με τον κίνδυνο επέκτασης της αστικής γης σε περιοχές που έως σήμερα παραμένουν σε μεγάλο βαθμό αδόμητες. Από τα αποτελέσματα καταγράφεται επίσης το αποτύπωμα της οικονομικής κρίσης, καθώς στο μεγαλύτερο ποσοστό των ήδη ανεπτυγμένων παράκτιων τομέων παρατηρείται σχετική στασιμότητα.

Η χρήση διοικητικών ορίων για την τυπολογική ανάλυση των παράκτιων τομέων έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Συγκεκριμένα, πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι ταυτίζονται με τα όρια εφαρμογής του πολεοδομικού σχεδιασμού, ενώ μειονέκτημα αποτελεί το ότι η κατάτμηση του παράκτιου χώρου δε γίνεται σε ισοδύναμους χωρικά τομείς και αυτό μπορεί να παραμορφώνει έως ένα βαθμό τις τιμές των υπολογιζόμενων δεικτών (ειδικά σε Δημοτικές Κοινότητες που περιλαμβάνουν εκτεταμένες περιοχές με απουσία δόμησης λόγω της γεωμορφολογίας, και/ή του

καθεστώςτος προστασίας). Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας περίπτωσης αποτελεί η ταξινόμηση της χερσονήσου της Κασσάνδρας στην Χαλκιδική στην τυπολογία 4, όπου η μεν Δ.Ε. Κασσάνδρας καταγράφει ποσοστό αδιαπερατότητας 9.1% και τείνει προς την τυπολογία 1, ενώ στην Δ.Ε. Παλλήνης περιοχές έντονης διασποράς τουριστικών δραστηριοτήτων συναθροίζονται μεγάλες αδόμητες ζώνες, κυρίως προς το ακρωτήριο Παλιουρίου-Κανίστρου. Η μεθοδολογική αυτή επισημάνση θα μπορούσε να ληφθεί μελλοντικά υπόψη, με διαχωρισμό της ακτογραμμής σε ισοδύναμους τομείς (της τάξης των 10-20 χιλιομέτρων), και συνεξέταση τους με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρήση των διοικητικών ορίων.

Εικόνα 2. Τυπολογίες παράκτιων ζωνών (επίπεδο Τοπικής/Δημοτικής Κοινότητας) με κριτήριο το βαθμό αδιαπερατότητας (2018) και τις πρόσφατες τάσεις μεταβολής (2006-2018).



4.2 Συνεξέταση με ζώνες προστασίας και ζώνες επικινδυνότητας

Η συνεξέταση των δεδομένων αδιαπερατότητας με τις ζώνες των περιοχών προστασίας, φανερώνει ότι κατά την περίοδο 2006-2008 καταγράφεται αύξηση της γης που επηρεάζεται από αδιαπερατές επιφάνειες κατά 8,5% (79.800 στρέμματα συνολικά). Αν και μεγάλο μέρος αυτού του ποσοστού οφείλεται σε οδικούς άξονες ή οικιστικές επεκτάσεις οικισμών που βρίσκονται εντός των περιοχών προστασίας, εντοπίζονται και αρκετές περιοχές όπου καταγράφεται διάχυτη τουριστική ανάπτυξη εντός περιοχών του δικτύου Natura 2000 (κυρίως στο νησιωτικό χώρο, όπως στη Σάντα Μαρία στην Πάρο εντός, στη Λίνδο στη Ρόδο, στον Άγιο Προκόπιο στη Νάξο, στο Κολυμπάρι και τη Γεωργιούπολη της Κρήτης κ.ά.). Σε επίπεδο περιφέρειας, η περιοχή της Αττικής καταγράφει το μεγαλύτερο βαθμό ανθρωπογενούς επίδρασης στις παράκτιες περιοχές προστασίας με 5,8% των περιοχών να καλύπτεται από αδιαπερατές επιφάνειες, ενώ ακολουθούν τα Ιόνια νησιά με 4,7% και η Ήπειρος με 3,4%, η Δυτική Ελλάδα με 3,2%, η Κεντρική Μακεδονία με 2,2% και η Αν. Μακεδονία και Θράκη με 2.1% (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα σε επίπεδο Περιφέρειας, με διακριτά αποτελέσματα για τις περιοχές προστασίας.

Περιφέρεια	Συνολικά στην παράκτια ζώνη (Pixels, χιλιάδες)			Ποσοστό κάλυψης % (1) + (10)
	Διαπερατές επιφάνειες (0)	Νέα Κάλυψη (1)	Αδιαπερατές επιφάνειες (10)	
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	14.796,0	39,7	1.119,6	7,3
Κεντρική Μακεδονία	425.151,6	598,3	14.673,9	3,5
Άθως	5.699,2	0,9	6,6	0,1
Ήπειρος	216.032,6	333,9	3.625,0	1,8
Βόρειο Αιγαίο	64.191,1	42,3	512,6	0,9
Θεσσαλία	12.638,0	39,1	776,0	6,1
Κεντρική Ελλάδα	32.280,2	134,8	1.756,6	5,5
Δυτική Ελλάδα	20.763,0	131,6	1.881,6	8,8
Νότιο Αιγαίο	54.355,6	234,0	2.256,1	4,4
Αττική	61.737,2	479,2	10.924,8	15,6
Κρήτη	179.294,3	158,2	2.114,8	1,3
Πελοπόννησος	28.728,8	173,5	1.742,7	6,3
Ιόνιοι νήσοι	18.640,3	76,7	1.555,2	8,1

Περιφέρεια	Εντός περιοχών προστασίας (Pixels, χιλιάδες)			Ποσοστό κάλυψης % (1) + (10)
	Διαπερατές επιφάνειες (0)	Νέα Κάλυψη (1)	Αδιαπερατές επιφάνειες (10)	
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	9.270,7	11,0	191,2	2,1
Κεντρική Μακεδονία	6.611,8	7,9	141,8	2,2
Άθως	2.480,1	1,3	10,6	0,5
Ήπειρος	4.612,3	8,7	154,2	3,4
Βόρειο Αιγαίο	13.871,6	16,2	174,4	1,4
Θεσσαλία	5.222,1	7,7	104,4	2,1
Κεντρική Ελλάδα	9.389,8	20,2	228,6	2,6
Δυτική Ελλάδα	9.569,9	38,3	273,5	3,2
Νότιο Αιγαίο	30.756,3	37,6	318,5	1,1
Αττική	4.358,6	11,7	255,9	5,8
Κρήτη	8.956,3	17,2	126,5	1,6
Πελοπόννησος	9.478,9	13,5	171,8	1,9
Ιόνιοι νήσοι	5.884,2	17,3	269,8	4,7

Για τον προσδιορισμό των ζωνών επικινδυνότητας από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας αξιοποιήθηκε το αρχείο EU-DEM. Συγκεκριμένα, λήφθηκε η συνθήκη ότι οι περιοχές με υψόμετρο χαμηλότερο του 1μ., παρουσιάζουν μελλοντικά αυξημένη πιθανότητα να αντιμετωπίσουν προβλήματα από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Από τις ενιαίες ζώνες που προέκυψαν με την εφαρμογή αυτής της συνθήκης εξαιρέθηκαν ζώνες χαμηλής υψομετρικής στάθμης που δεν βρίσκονται σε άμεση επαφή με την ακτογραμμή (εσωτερικές ζώνες χαμηλού υψομέτρου). Για τον προσδιορισμό των ζωνών επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια συστήματα αξιοποιήθηκε το σενάριο RP100 (https://jeodpp.jrc.ec.europa.eu/ftp/jrc-opendata/CEMS-EFAS/flood_hazard/) που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς του φαινομένου ίση με 100 έτη. Αυτή η επιλογή θεωρήθηκε αναγκαία λόγω της αναμενόμενης μελλοντικής αύξησης της συχνότητας ραγδαίων κατακλυσμικών φαινομένων που δημιουργεί η Κλιματική Αλλαγή.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα Εικόνες 3 και 4. Εάν εξεταστεί το ποσοστό της επιφάνειας κάθε παράκτιου τομέα που επηρεάζεται από τον κίνδυνο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (Εικόνα 3) διαπιστώνεται ότι οι βασικές ζώνες επικινδυνότητας εντοπίζονται: α) στην περιοχή Αξιού-Χαλιάστρας-Εχεδώρου-Αιγινίου στην Κεντρική Μακεδονία, όπως και στην περιοχή της Θέρμης (αεροδρόμιο Θεσσαλονίκης), β) στην περιοχή Αμβρακικού-Λούρου-Αράχθου, Φαναρίου, και Σαγιάδας-Ηγουμενίσσας, στην Ήπειρο, γ) στην περιοχή Κάτω Ολύμπου, στη Θεσσαλία, δ) στην περιοχή της Λαμίας, στην Κεντρική Ελλάδα, ε) στην περιοχή Μεσολογγίου και Οινιάδος, στην Δυτική Ελλάδα,

στ) σε περιοχές της Ηλείας (Πύργου-Βώλακος), της Αχαΐας (Λεχαινά) και της Μεσσηνίας (Καλαμάτας-Μεσσήνης), στην Πελοπόννησο, ζ) στην περιοχή Τραϊανούπολης-Φερών, στην Αν. Μακεδονία-Θράκη. Από τις νησιωτικές περιοχές διαπιστώνονται ζώνες επικινδυνότητας κυρίως στην Κέρκυρα, στο βόρειο τμήμα της Ρόδου και της Κω, και σε λίγες εντοπισμένες χωρικά περιοχές της Κρήτης (Ιεράπετρα, Κίσσαμος).

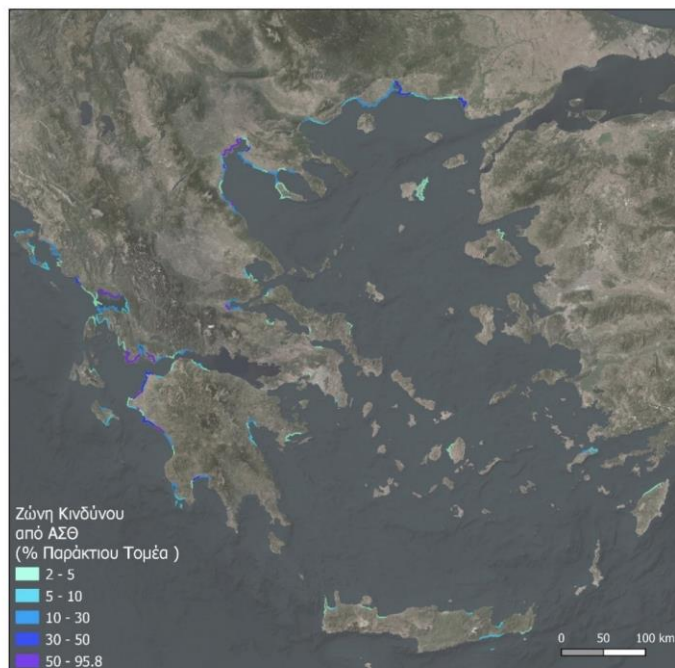
Εάν εξεταστεί το ποσοστό της επιφάνειας κάθε παράκτιου τομέα που επηρεάζεται από το κίνδυνο πλημμύρας ποτάμιων συστημάτων (Εικόνα 4) διαπιστώνεται ότι οι βασικές ζώνες επικινδυνότητας ταυτίζονται σε μεγάλο βαθμό με τις προηγούμενες του ηπειρωτικού χώρου, ενώ προστίθενται οι περιοχές Έλους-Σκάλας στην Πελοπόννησο, Άργους-Νέας Κίου στην Πελοπόννησο, η περιοχή Τοπείρου στην Αν. Μακεδονία-Θράκη, και η περιοχή Ευρυμενών στην Θεσσαλία. Σημαντική επικινδυνότητα σε πλημμύρα με ποσοστό ζώνης κινδύνου εντός του παράκτιου τομέα μεταξύ 30-50%, εμφανίζουν επιπλέον οι περιοχές Ορμύλιας (Κ. Μακεδονία), Αγίου Γεωργίου (Κ. Μακεδονία), Λιτοχώρου-Αν.Ολύμπου (Κ. Μακεδονία), Αλμυρού (Θεσσαλία), Μαραθώνος (Αττικής), Ωρωπού (Αττικής).

Σημαντικό ζητούμενο είναι ο εντοπισμός περιοχών που εμφανίζουν ταυτόχρονα επικινδυνότητα και διασπορά αστικών υποδομών και χρήσεων. Για να εξεταστεί αυτό, αξιοποιήθηκε μία συνθήκη επιλογής παράκτιων τομέων που εμφανίζουν: α) Ποσοστό αδιαπερατότητας $\geq 5\%$ και Ζώνη Κινδύνου από ΑΣΘ $\geq 10\%$, β) Ποσοστό αδιαπερατότητας $\geq 5\%$ και Ζώνη Κινδύνου Πλημμύρας από Ποτάμια Συστήματα $\geq 10\%$. Οι περιοχές που ικανοποιούν τις παραπάνω συνθήκες παρουσιάζονται στα σχετικά διαγράμματα διασποράς (Scatterplot) των Εικόνων 5 και 6.

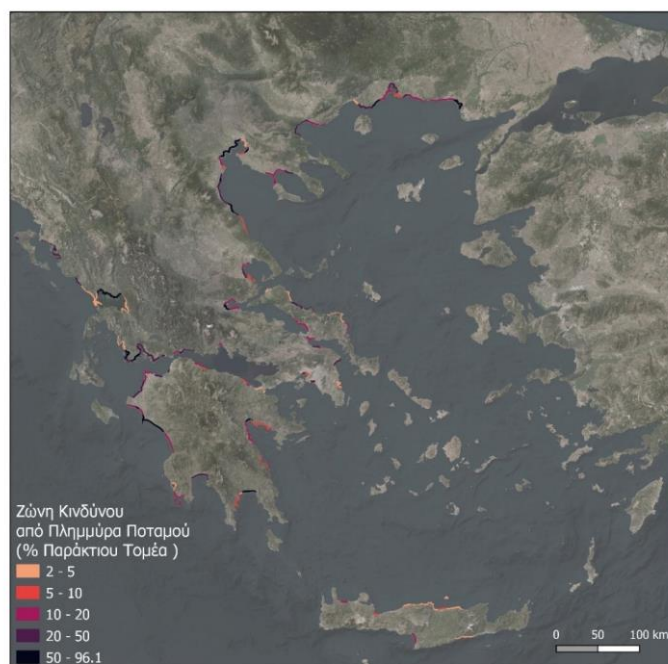
Διαπιστώνεται ότι στην περίπτωση του Κινδύνου από ΑΣΘ επηρεάζονται αστικοποιημένες ζώνες που περιλαμβάνουν την περιοχή Θέρμης, Καλαμάτας, Εχεδώρου, Κάτω Ολύμπου/Ανατολικού Ολύμπου, Μουδανιών, Μεσολογγίου, Μίκας, Νέας Κίου, Ηγουμενίσας, Πύργου κ.ά. Αντίστοιχα, στην περίπτωση του Κινδύνου Πλημμύρας από Ποτάμια Συστήματα αρχικά εντοπίζονται ορισμένες αστικές περιοχές εντός του μητροπολιτικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης (Μενεμένη, Πυλαία), του μητροπολιτικού συγκροτήματος Αθηνών-Πειραιώς (Μοσχάτο, Αγ.Ιωάννης-Ρέντης, Πειραιάς), αλλά και έντονα δομημένες περιαστικές περιοχές των δύο παραπάνω πόλεων (Ελευσίνα, Θέρμη, Εχέδωρος). Στην περίπτωση πόλεων μεσαίου μεγέθους επηρεάζονται οι περιοχές Καλαμάτας, Κατερίνης (Παραλία), Αλεξανδρούπολης, και Ηγουμενίσας. Στον εξωαστικό χώρο καταγράφεται ένα σημαντικό σύνολο περιοχών, ορισμένες εκ των οποίων χαρακτηρίζονται από τουριστική ανάπτυξη (Κάτω Ολύμπου, Νέας Κίου, Αγίου Γεωργίου, Πύργου, Λιτοχώρου, Μουδανιών, Ωρωπού, Πλατανιά, Τυμπακίου κ.ά.).

Επισημαίνεται ότι η συνύπαρξη αστικής επέκτασης και επικινδυνότητας σε έναν παράκτιο τομέα δεν συνεπάγεται αυτομάτως και την ύπαρξη προβλήματος, καθώς απαιτείται περαιτέρω εξέταση της κατανομής του δομημένου χώρου σε σχέση με τη ζώνη επικινδυνότητας (εντός, εκτός, σε άμεση γειτνίαση). Με τη λογική αυτή, τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης έχουν ως στόχο να εντοπίσουν τις κρίσιμες περιοχές, ως αφετηρία περισσότερο εστιασμένων μελετών σε τοπικό επίπεδο. Χαρακτηριστική περιοχή με σημαντική αστική επέκταση και συνδυασμένο κίνδυνο (ΑΣΘ και RP100), χαρτογραφείται στο Εικόνα 7 και αφορά σε περιοχή του Στρυμωνικού Κόλπου.

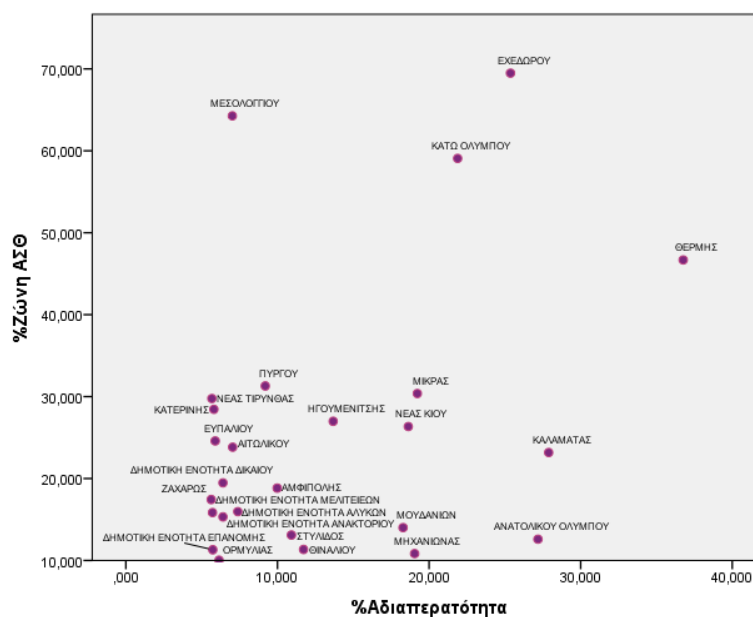
Εικόνα 3. Παράκτιες Ζώνες Κινδύνου από άνοδο στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ). Οι περιοχές με %παράκτιου τομέα εντός ζώνης κινδύνου < 2 δεν χαρτογραφούνται για λόγους ευκρίνειας του συνολικού χάρτη).



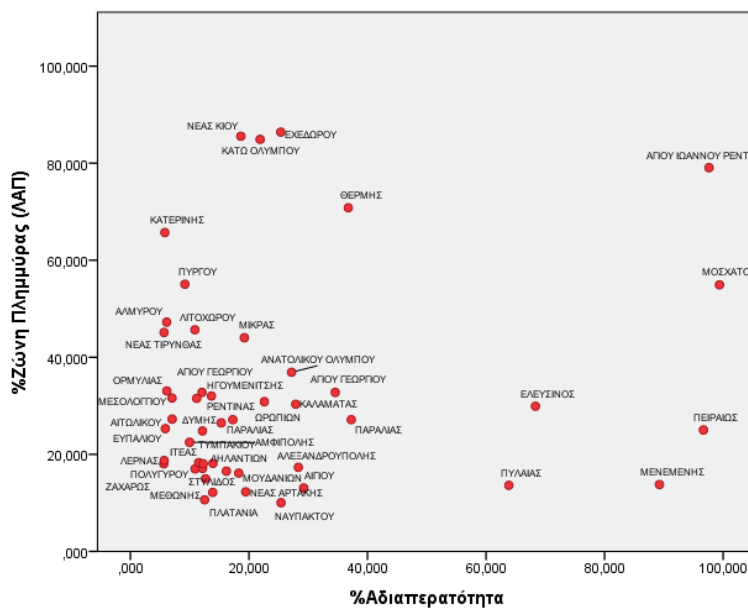
Εικόνα 4. Παράκτιες Ζώνες Κινδύνου από Πλημμύρα Ποτάμιων Συστημάτων (ΛΑΠ). Οι περιοχές με %παράκτιου τομέα εντός ζώνης κινδύνου < 2 δεν χαρτογραφούνται για λόγους ευκρίνειας του συνολικού χάρτη.



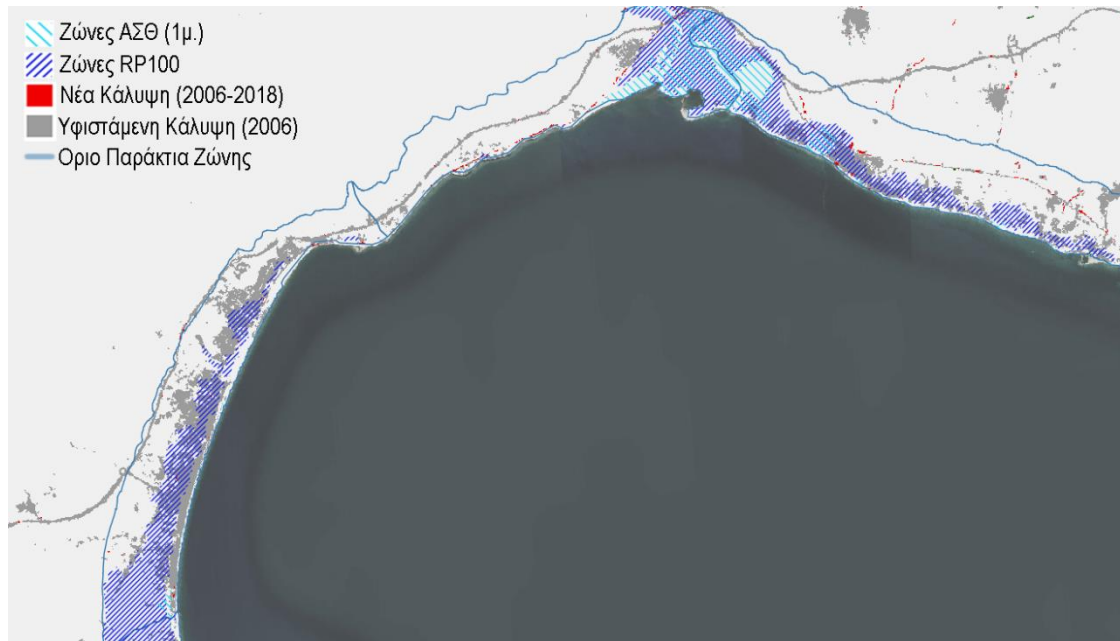
Εικόνα 5. Παράκτιες περιοχές/τομείς με αδιαπερατότητα $\geq 5\%$ και %ζώνη κινδύνου από ΑΣΘ $\geq 10\%$ (ως προς τη συνολική επιφάνεια τους).



Εικόνα 6. Παράκτιες περιοχές/τομείς με αδιαπερατότητα $\geq 5\%$ και %ζώνη κινδύνου από Ποτάμια Συστήματα $\geq 10\%$ (ποσοστό ως προς τη συνολική επιφάνεια τους).



Εικόνα 7. Ζώνη Επικινδυνότητας Πλημμύρας και ΑΣΘ σε σχέση με τεχνητές επιφάνειες στην περιοχή Στρυμωνικού Κόλπου (Δ.Ε. Αγίου Γεωργίου, Δ.Ε. Αμφίπολης / Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας).



5. Σύνδεση με ζητήματα του χωρικού σχεδιασμού

Υπό το πρίσμα της Κλιματικής Αλλαγής και των απρόβλεπτων χωρικών επιπτώσεών της, το μείγμα των προβλημάτων που προκαλεί η αστική επέκταση καθίσταται εκρηκτικό θέτοντας επιτακτικά την ανάγκη για ένα νέο μοντέλο σχεδιασμού για τον παράκτιο χώρο. Από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας ανακύπτει το κρίσιμο ζητούμενο της σύνδεσης του προβλήματος με τα ζητήματα του χωρικού σχεδιασμού, και της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, με βάση την ελληνική πραγματικότητα. Είναι ευρέως αποδεκτό ότι, στον ελληνικό χώρο, η μακροχρόνια ανεπάρκεια σχεδιασμού για τον παράκτιο χώρο και οι ευνοϊκές ρυθμίσεις της εκτός σχεδίου δόμησης για την ανάπτυξη δεύτερης κατοικίας, τουριστικών μονάδων και άλλων συσχετιζόμενων δραστηριοτήτων (εμπόριο, αναψυχή), ουσιαστικά οδήγησαν στην εκτόνωση της ζήτησης στον εξωαστικό χώρο μέσα από ένα χωρικό πρότυπο διασποράς και γραμμικής ανάπτυξης κατά μήκος της ακτογραμμής, χωρίς τις απαραίτητες υποδομές και περιορισμούς σε σχέση με την περιβαλλοντική προστασία, τη διατήρηση του φυσικού και πολιτισμικού τοπίου, αλλά και τη διαχείριση της επικινδυνότητας.

Εξαίρεση αποτέλεσαν περιοχές όπου λόγω των κρίσιμων προβλημάτων που προέκυψαν από την εκτός σχεδίου ανάπτυξη, θεσμοθετήθηκαν Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (με βάση το Ν.1337/83) ήδη από τις δεκαετίες '80 και '90. Ακόμη και σε αυτές τις περιοχές ωστόσο, ο σχεδιασμός περιορίστηκε σε κάποιες βασικές ρυθμίσεις ως προς την αρτιότητα των γηπέδων, τη δυναμικότητα των καταλυμάτων (κλίνες/στρέμμα), και την απαγόρευση δόμησης σε περιορισμένες ζώνες (όπως π.χ. παράκτιους υδροβιότοπους, αρχαιολογικούς χώρους κ.ά.) χωρίς να μπορέσει να ανασχέσει πλήρως την αστική διάχυση (Econoμou, 1997). Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Μυκόνου όπου παρά τη θεσμοθέτηση ΖΟΕ για το σύνολο του νησιού (ΦΕΚ 243/Δ'/05) σήμερα προωθείται με την λογική του «κατεπείγοντος» ένα Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο, ενώ παράλληλα έχει επιβληθεί από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) τριετής καθολική απαγόρευση δόμησης νέων τουριστικών μονάδων στην εκτός σχεδίου ζώνη του νησιού.

Επιπλέον, έως τις αρχές του 21^{ου} αιώνα, βασικό χαρακτηριστικό αποτέλεσε η απουσία σχεδιασμού στο χωροταξικό επίπεδο. Το κενό αυτό σταδιακά καλύφθηκε σταδιακά: α) από την πρώτη γενιά των Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) για

τις περιφέρειες της Ελλάδας (περίοδος 2002-2004, με πρόσφατες αναθεωρήσεις από το 2017 και μετά), περιλαμβάνοντας σχετικές στρατηγικές κατευθύνσεις αλλά και επιμέρους ρυθμίσεις για τον παράκτιο χώρο, β) από τη θεσμοθέτηση των Ειδικών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ, περίοδος 2008-2011) με πεδίο εφαρμογής το σύνολο του εθνικού χώρου και στόχευση σε κρίσιμα ζητήματα χωροθέτησης παραγωγικών δραστηριοτήτων όπως τον Τουρισμό, τις Υδατοκαλλιέργειες, τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τη Βιομηχανία. Παράλληλα, από το 1997 και μετά, προχώρησε η εκπόνηση Γενικών Πολεοδομικών Σχεδίων και Σχέδιων Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ του Ν.2508/1997) σε μεγάλο ποσοστό των παράκτιων Δήμων, με κάλυψη τόσο του οικιστικού/αστικού όσο και του εξωαστικού χώρου (Εικόνα 8). Από τα στοιχεία που παρατίθενται στη Γεωπύλη του ΥΠΕΝ (<https://mapsportal.ypen.gr/>), διαπιστώνεται ότι οι παράκτιοι ΟΤΑ καλύπτονται σε μεγαλύτερο ποσοστό από αντίστοιχους ΟΤΑ της ενδοχώρας, κάτι που μπορεί να αποδοθεί και στις μεγαλύτερες πιέσεις που ανιχνεύονται στον παράκτιο χώρο.

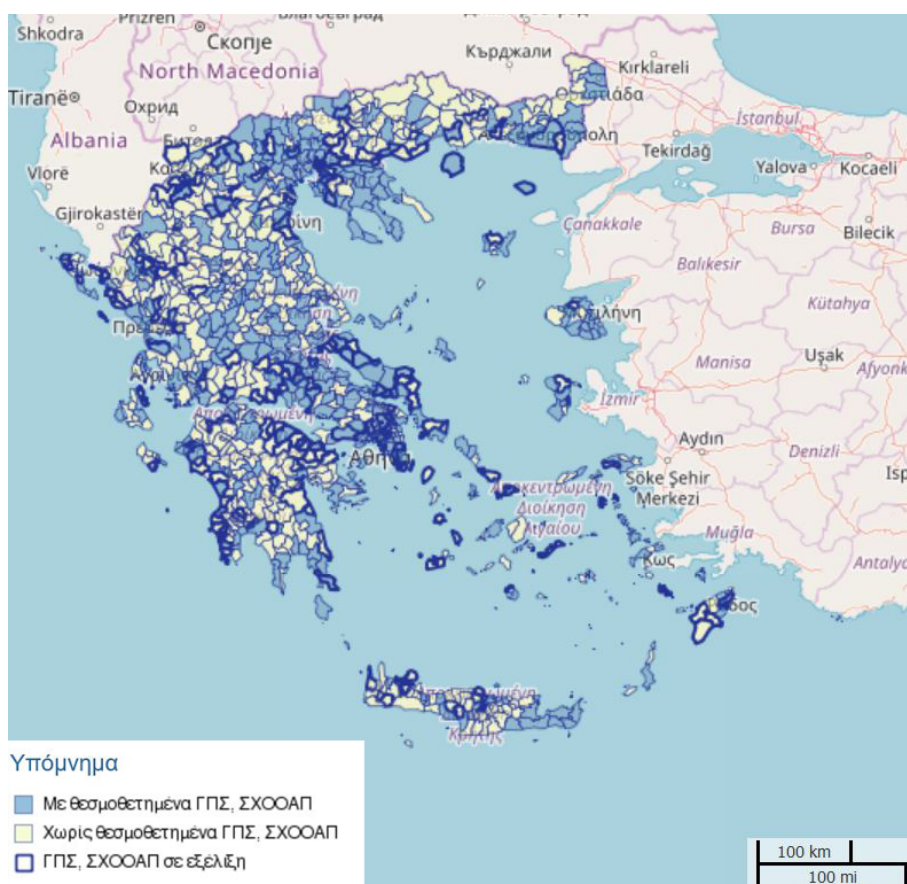
Επισημαίνεται ότι ενώ ο στόχος του δραστικού περιορισμού της παράκτιας αστικής διάχυσης αναγνωρίζεται καθολικά σχεδόν σε όλα τα επίπεδα του χωρικού σχεδιασμού, αυτό αποδεικνύεται δύσκολο να επιτευχθεί στην πράξη. Μια ερμηνεία αποτελεί το γεγονός ότι η παράκτια ζώνη αποτελεί διαχρονικά γη υψηλής ζήτησης λόγω της οικονομικής της αξίας, και οι ρυθμίσεις που προβλέπονται στα σχετικά σχέδια καθίστανται συχνά ανενεργές και ανεπαρκείς. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι σε αρκετά ΓΠΣ και ΣΧΟΟΑΠ που έχουν θεσμοθετηθεί στον παράκτιο χώρο, κυρίαρχη προτεραιότητα αποτελεί ο διαχωρισμός της τουριστικής ανάπτυξης από άλλες χρήσεις (χονδρεμπόριο, βιομηχανία, βιοτεχνία) και η απόδοση μίας παράκτιας ζώνης υψηλούς ανταγωνιστικότητας στην τουριστική χρήση, μέσα από ορισμένες ρυθμίσεις που θα διασφαλίζουν ένα περισσότερο «ήπιο» μοντέλο ανάπτυξης σε σχέση με προηγούμενες περιόδους. Υπό την έννοια αυτή, η ζωνοποίηση των χρήσεων γης στον παράκτιο χώρο μέσω των εργαλείων χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, κυρίως επιλύει υφιστάμενα και μελλοντικά προβλήματα σύγκρουσης ασύμβατων χρήσεων, αποδίδοντας μεγάλες γραμμικές παράκτιες ζώνες στην τουριστική ανάπτυξη, χωρίς να περιορίζει ουσιαστικά την εκτός σχεδίου δόμηση.

Στο πιο πρόσφατο διάστημα, σημαντική εξέλιξη ως προς το σχεδιασμό των χρήσεων γης και ειδικότερα ως προς τις περιοχές προστασίας, αποτελεί η προώθηση των Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (ΕΠΜ) για το σύνολο των περιοχών του δικτύου Natura 2000, ενώ σε άλλες περιοχές του παράκτιου μετώπου προωθούνται Ειδικά Πολεοδομικά Σχέδια (Μύκονος, Σαντορίνη, παράκτιο μέτωπο Ηλείας, παράκτιο μέτωπο Θεσσαλονίκης κ.ά.) με ενεργοποίηση του σχετικού εργαλείου του Νόμου 4447/16 που επιταχύνει τις διαδικασίες και δύναται να παρακάμπτει τον υφιστάμενο σχεδιασμό στο τοπικό επίπεδο. Ειδικότερα οι ΕΠΜ μέσα από την ανάλυση και αποτίμηση του προστατευτέου αντικειμένου, των πιέσεων και των απειλών, καλούνται να υποκαταστήσουν το ρόλο του πολεοδομικού σχεδιασμού και να θεσμοθετήσουν επιτρεπόμενες χρήσεις γης, με κλιμακωτή ρύθμιση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων σε τέσσερις προβλεπόμενες διαδοχικές ζώνες (Π.Δ. 59/2018, τροπ. άρθρο 44 του ν. 4685/2020). Το δείγμα των πρώτων 11 ΕΠΜ ωστόσο φανερώνει μία απόκλιση από το στόχο της απόλυτης προστασίας, με μικρό μόνο μέρος του δικτύου Natura 2000 στην κρίσιμη παράκτια ζώνη να προσδιορίζεται ως Ζώνη Απόλυτης Προστασίας της φύσης ή Ζώνη Προστασίας της Φύσης, ώστε να προστατεύεται αποτελεσματικά από την εκτός σχεδίου δόμηση.

Ως προς τη στρατηγική για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, το πλαίσιο ορίζεται από τον πρόσφατο Εθνικό Κλιματικό Νόμο (4936/2022), ενώ ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '10 ξεκίνησε η προσπάθεια ανάπτυξης μίας εθνικής στρατηγικής μέσα από διατάξεις του Ν. 4414/2016 και την ενεργοποίηση της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ, ΤΤΕ). Η στρατηγική διακρίνεται σε δύο επίπεδα: α) το εθνικό επίπεδο, όπως εξειδικεύεται μέσα από το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) και την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), β) το περιφερειακό επίπεδο, όπως εξειδικεύεται από τα Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ). Στα ΠΕΣΠΚΑ σημαντικές είναι οι συνέργειες με τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) και τα Σχέδια Διαχείρισης

Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), που εκπονούνται σε αντίστοιχο χωρικό επίπεδο, όπως και με τα Περιφερειακά Χωροταξικά Πλαίσια. Στο τοπικό επίπεδο δεν υπάρχει υποχρέωση για κατάρτιση Τοπικών Σχέδιων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, ενώ στον Ν.4936/2022 περιλαμβάνονται μόνο τα Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ). Σε επιμέρους περιπτώσεις εκπονούνται τοπικά σχέδια δράσης αειφόρου ενέργειας και κλίματος (ΣΔΑΕΚ) ή ΣΔΑΕ (Σχέδια Δράσης Αειφόρου Ενέργειας) με βάση το Σύμφωνο των Δημάρχων (π.χ. Ρόδος, Χανιά), τα ΣΔΒΕ (Σχέδια Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια) κ.ά, ενώ η παράμετρος της κλιματικής αλλαγής, της ενεργειακής μετάβασης και της κυκλικής οικονομίας μπαίνει πλέον δυναμικά και στους στόχους των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων των Δήμων και των Περιφερειών κατευθύνοντας χρηματοδοτικούς πόρους και έργα υποδομής.

Εικόνα 8. Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης με Θεσμοθετημένα ΓΠΣ και ΣΧΟΟΑΠ, τελευταία ενημέρωση: 11/6/2022. Πηγή: https://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:ota_gps_schooap.



Ωστόσο, σε μεγάλο βαθμό οι παραπάνω στρατηγικές δεν είναι δεσμευτικές, ενώ σε πολλές περιπτώσεις η χωρική διάσταση είτε απουσιάζει είτε είναι ελλιπής. Ως εκ τούτου οι γενικές κατευθύνσεις για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή οφείλουν να εξειδικευτούν μέσα από εργαλεία του χωρικού σχεδιασμού όπως τα Περιφερειακά Χωροταξικά Πλαίσια και τα Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια, κατεύθυνση προς την οποία συμβάλλουν και οι νέες σχετικές τεχνικές προδιαγραφές (ΦΕΚ Β' 2818/2018 και ΦΕΚ Β' 3545/2021, αντιστοίχως).

Ταυτόχρονα αναζητείται μία περισσότερο εξειδικευμένη στρατηγική και προσέγγιση για τον παράκτιο χώρο ο οποίος γίνεται αντιληπτός ως η «πρώτη γραμμή» στην ανάπτυξη μίας άμυνας για την αντιμετώπιση των κινδύνων που ανακύπτουν από την Κλιματική Αλλαγή. Από την εξέταση του υφιστάμενου συστήματος χωρικού σχεδιασμού στην Ελλάδα και με βάση την πληθώρα εργαλείων και στρατηγικών, δεν μπορούμε να μιλάμε σήμερα για απουσία σχεδιασμού στον παράκτιο χώρο.

Αντίθετα, είναι σωστότερο να αναφερόμαστε στην ανάγκη συνέργειας και εναρμόνισης των διαφορετικών επιπέδων και εργαλείων χωρικού σχεδιασμού, και αναζήτησης τρόπων «ολοκλήρωσης» (integration) του σχεδιασμού σε σχέση με τις νέες προκλήσεις και τα δεδομένα που θέτει η κλιματική αλλαγή και οι σωρευτικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του κυρίαρχου οικονομικού και τουριστικού μοντέλου ανάπτυξης.

Με την ευρύτερη αυτή θεώρηση, γίνεται αντιληπτό ότι τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης που συνδέουν στοιχεία για την επέκταση των αστικών χρήσεων στον παράκτιο χώρο με τις περιοχές προστασίας, και τις περιοχές επικινδυνότητας ως προς κλιματικούς κινδύνους, μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά στη λήψη αποφάσεων. Η αξιοποίηση σύγχρονων γεωχωρικών δεδομένων και μεθοδολογιών για τον εντοπισμό κρίσιμων προβλημάτων μπορεί να έχει κομβικό ρόλο, υποστηρίζοντας μία βέλτιστη διαμόρφωση κατευθύνσεων στρατηγικού και ρυθμιστικού χαρακτήρα ως προς τα διαφορετικά επίπεδα χωρικού σχεδιασμού, προκειμένου να υποστηριχθεί η προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

6. Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία αποτελεί ένα πρώτο βήμα προς το στόχο μίας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας που θα αξιοποιεί σύγχρονα γεωχωρικά δεδομένα και μεθόδους χωρικής ανάλυσης για να αποτιμά τις διαμορφωμένες και δυναμικά μεταβαλλόμενες καταστάσεις ως προς το ζήτημα της αστικής επέκτασης, να διακρίνει και να αξιολογεί διαφορετικές τυπολογίες και να ορίζει προτεραιότητες, ενσωματώνοντας την κρίσιμη διάσταση της Κλιματικής Αλλαγής. Η ανάπτυξη σύγχρονων μεθόδων χωρικής ανάλυσης καλείται να εμπλουτίσει την υφιστάμενη γνώση αλλά και να παράσχει ακριβή ποσοτικά δεδομένα για την παρακολούθηση των μεταβολών που καταγράφονται σε κρίσιμες ζώνες που υπόκεινται σε ισχυρές πιέσεις λόγω της αστικής επέκτασης, όπως και σε ζώνες υψηλής επικινδυνότητας.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στο παρόν πλαίσιο προκύπτει ότι η παράκτια ζώνη στον ελληνικό χώρο διαθέτει ακόμη ένα σημαντικό απόθεμα γης, με ένα πολύ σημαντικό τμήμα του να περιλαμβάνει περιοχές προστασίας, αλλά και άλλες φυσικές, δασικές και αγροτικές περιοχές που μπορούν να αποτελέσουν σημαντική ασπίδα προστασίας απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Ωστόσο το φαινόμενο της αστικής επέκτασης καταγράφεται έντονα σε συγκεκριμένες ζώνες που έχουν δεχτεί υψηλές διαχρονικά υψηλές πιέσεις από ένα συνδυασμό περιαστικοποίησης και τουριστικής ανάπτυξης, ενώ με βάση τα αποτελέσματα, οι αστικές χρήσεις επεκτείνονται και σε νέες περιοχές. Σε σχέση με τις περιοχές επικινδυνότητας σε άνοδο της στάθμης της θάλασσας και πλημμύρας από ποτάμια συστήματα, η παρούσα ανάλυση επέτρεψε τον εντοπισμό περιοχών που πιθανώς να καταγράψουν προβλήματα στο μέλλον, και διαπιστώνεται ότι απαιτείται σημαντική επέκταση της έρευνας με εστιασμένη βαρύτητα σε περιοχές με τέτοια χαρακτηριστικά.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Καρτάλης, Κ. κ.ά. (2021). Ενσωματώνοντας την κλιματική αλλαγή στον μετασχηματισμό του αναπτυξιακού μοντέλου της Ελλάδας, *διαNEΟσις: οργανισμός Έρευνας και Ανάπτυξης*, https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2021/11/climate_change_Version_4-11-2021_Upd.pdf.
- Παπανικολάου, Μ., Παπανικολάου, Δ., & Βασιλάκης, Β. (2011). Μεταβολές της στάθμης της θάλασσας και επιπτώσεις στις ακτές. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ), Τράπεζα της Ελλάδας, <https://www.bankofgreece.gr/> (πρόσβαση στις 6 Μαρτίου 2024).

Πολύζος, Σ., Μινέτος, Δ., & Τσιώτας, Δ. (2012). Η αυθαίρετη δόμηση στην Ελλάδα και η συμβολή της στο μετασχηματισμό των χρήσεων γης. Στο *Εθνικό Συνέδριο Διοίκησης και Οικονομίας (ΕΣΔΟ), Πρακτικά συνεδρίου* (ISBN:978-960-9510-05-9), Λάρισα 25-27/5/2012.

Ξενόγλωσση

Agardy, T., & Alder, J. (2005). Coastal systems. In R. Hassan, R. Scholes, & N. Ash (Eds.), *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Vol. 1, 513–549.

Island Press. Andreu, V., Gimeno-García, E., Pascual, J., A., Vazquez-Roig, P., & Picó, Y. (2016). Presence of pharmaceuticals and heavy metals in the waters of a Mediterranean coastal wetland: potential interactions and the influence of the environment. *Science of the Total Environment*, 540, 278-286, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.007>.

Baugh, C., et al. (2024). River flood hazard maps for Europe and the Mediterranean Basin region. European Commission, Joint Research Centre (JRC) [Dataset] doi: 10.2905/1D128B6C-A4EE-4858-9E34-6210707F3C81 PID: <http://data.europa.eu/89h/1d128b6c-a4ee-4858-9e34-6210707f3c81>.

Economou, D. (1997). The planning system and rural land use control in Greece: A European perspective. *European Planning Studies*, 5(4), 461-476, <https://doi.org/10.1080/09654319708720412>.

Eurostat (2011). Coastal regions. Eurostat regional yearbook. Retrieved July 01, 2024 from <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5728589/KS-HA-11-001-13-EN.PDF/c0dd33ed-0db2-4d8b-ae03-26d9bf3e57fc?version=1.0>.

European Environment Agency (EEA) (2021). High Resolution Layers. European Union, Copernicus Land Monitoring Service», <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers>.

EU (1991. Directive 91/271/EEC on Urban Waste Water Treatment, https://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/legislation/directive_en.htm.

EU (1992). Habitats Directive - Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm.

EU (2000). Water Framework Directive - Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html.

COM(2022)304. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. *Proposal for a regulation of the European parliament and of the Council on nature restoration*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0304>.

COM/2019/640. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. *The European Green Deal*, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/>.

Gramaglia, C., et al. (2022). Reducing the imperviousness of urban soils: a way of improving the quality of runoff that is struggling to impose itself in the Mediterranean area». Copernicus Meetings, IAHS-AISH Scientific Assembly 2022 (No. IAHS2022-432), <https://doi.org/10.5194/iahs2022-432>.

IPCC (2019). Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems». [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M.

- Belkacemi, J. Malley, (eds.)). Publisher: Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, <https://doi.org/10.1017/9781009157988>.
- Ferreira, C. S., et al. (2018). Effect of peri-urban development and lithology on streamflow in a Mediterranean catchment». *Land Degradation & Development*, 29(4), 1141-1153, <https://doi.org/10.1002/ldr.2810>.
- Langanke, T. (2021). Copernicus Land Monitoring Service–High Resolution Layer Imperviousness: Product Specifications Document, Publisher: Copernicus team at EEA (European Environment Agency). 2016. Available online: <https://land.copernicus.eu/en/technical-library/hrl-imperviousness-technical-document-prod-2015/@download/file>, (accessed on 01 July, 2024).
- Lagarias, A., & Prastacos, P. (2020). Comparing the urban form of South European cities using fractal dimensions». *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 47 (7), 1149-1166, <https://doi.org/10.1177/2399808318820>.
- Lagarias, A., & Stratigea, A. (2021). High-Resolution Spatial Data Analysis for Monitoring Urban Sprawl in Coastal Zones: A Case Study in Crete Island». In: Gervasi, O., et al., *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021. ICCSA 2021. Lecture Notes in Computer Science*, vol 12958. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87016-4_6.
- Lagarias, A., Stratigea, A., & Theodora, Y. (2023). Overtourism as an emerging threat for sustainable island communities–Exploring indicative examples from the South Aegean Region, Greece. In: Gervasi, O., et al. *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023 Workshops. ICCSA 2023. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14110. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37123-3_29.
- Lagarias, A. & Stratigea, A. (2023). Coastalization patterns in the Mediterranean: A spatiotemporal analysis of coastal urban sprawl in tourism destination areas. *GeoJournal*, 88 (3), 2529-2552, <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10756-8>.
- Lagarias, A. (2023). Impervious Land Expansion as a Control Parameter for Climate-Resilient Planning on the Mediterranean Coast: Evidence from Greece. *Land*, 12 (10), 1844. <https://doi.org/10.3390/land12101844>.
- Leka, A., et al. (2022). Development of a Tourism Carrying Capacity Index (TCCI) for sustainable management of coastal areas in Mediterranean islands–Case study Naxos, Greece. *Ocean & Coastal Management*, 216, 105978, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105978>.
- McGranahan, G., Balk, D., & Anderson, B. (2007). The rising tide: Assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, 19(1), 17–37. <https://doi.org/10.1177/0956247807076960>.
- Marcos, M., Jorda, G. & Cozannet, G. (2016). Sea level rise and its impacts on the Mediterranean. In Jean-Paul Moatti & Stéphane Thiébaud (eds) *The Mediterranean region under climate change, a scientific update*, IRD Éditions, 265-275, <https://books.openedition.org/irdeditions/23454?lang=en>.
- MedECC (2020). Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report [Cramer, W., Guiot, J., Marini, K. (eds.)], Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marseille, France, ISBN: 978-2-9577416-0-1 / DOI: 10.5281/zenodo.7224821.
- Mehr, A. D., Akdegirmen, O. (2021). Estimation of urban imperviousness and its impacts on flashfloods in Gazipaşa, Turkey. *Knowledge-Based Engineering and Sciences*, 2(1), 9-17, <https://doi.org/10.51526/kbes.2021.2.1.9-17>.
- Morabito, M., et al. (2021). Surface urban heat islands in Italian metropolitan cities: Tree cover and impervious surface influences. *Science of the Total Environment*, 751, 142334, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142334>.
- OJEU (Official Journal of the European Union) (2014) Directive 2014/89/EU Maritime Spatial Planning.

- OJEU (Official Journal of the European Union) (2009) Protocol on Integrated Coastal Zone Management in the Mediterranean.
- Tourlioti, P., et al. (2021). Interacting with the coast: Residents' knowledge and perceptions about coastal erosion (Mytilene, Lesvos Island, Greece). *Ocean & Coastal Management*, 210, 105705, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105705>.
- Satta, A., et al. (2017). Assessment of coastal risks to climate change related impacts at the regional scale: The case of the Mediterranean region. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24, 284–296. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.06.018>.
- UNFCCC, CBD, IISD, GIZ, UNEP and SwedBio (2022) «Promoting synergies between climate change adaptation and biodiversity through the National Adaptation Plan (NAP) and National Biodiversity Strategies and Action Plan (NBSAP) processes». *United Nations Climate Change Secretariat*, Bonn.
- Vimal, R., et al. (2012). Detecting threatened biodiversity by urbanization at regional and local scales using an urban sprawl simulation approach: Application on the French Mediterranean region. *Landscape and Urban Planning*, 104 (3-4), 343-355, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.11.003>.

Λαγαρίας Απόστολος
Επικ. Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας
email: lagarias@uth.gr

Η Δυναμική της Γνώσης στις Χωρικές Συγκεντρώσεις: Η περίπτωση των Συστάδων Επιχειρήσεων

Σουλοπούλου Κατερίνα

Υπεύθυνη Διαχείρισης Ερευνητικών Έργων (ΙΔΟΧ ΠΑΔΑ)

Περίληψη

Οι παραδοσιακές θεωρίες που εξετάζουν τη σχέση μεταξύ χωρικής συγκέντρωσης και ανταγωνιστικότητας βασίζονται στο φυσικό πλεονέκτημα μιας περιοχής και στις εξωτερικές οικονομίες κλίμακας. Ωστόσο, η σύγχρονη βιβλιογραφία, ιδίως με την εξέλιξη της οικονομίας της γνώσης, μετατοπίζει την προσοχή προς την επίδραση της τοπικής γνώσης, της διάχυσης της γνώσης και της συλλογικής μάθησης. Σε αυτό το πλαίσιο, η γνώση αναγνωρίζεται ως θεμελιώδης πηγή οικονομικής ανάπτυξης, ενώ η μάθηση θεωρείται μια διαδικασία που ενισχύει την ικανότητα απόκτησης και δημιουργίας νέας γνώσης. Το κεντρικό επιχείρημα της πρόσφατης βιβλιογραφίας είναι ότι η ανταγωνιστικότητα στην παγκόσμια οικονομία βασίζεται πλέον στα τοπικά πρότυπα παραγωγής και ανταλλαγής γνώσης, καθώς και στις καινοτόμες διαδικασίες μάθησης. Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί τις τελευταίες δεκαετίες στην έννοια των συστάδων επιχειρήσεων, οι οποίες κατέχουν κεντρική θέση στις σύγχρονες θεωρητικές και εμπειρικές συζητήσεις για την περιφερειακή ανάπτυξη. Η βιβλιογραφία επισημαίνει την ανάγκη για ένα νέο μοντέλο περιφερειακής ανάπτυξης που εστιάζει στην παραγωγή, κυκλοφορία και αξιοποίηση της γνώσης, κυρίως υπό τις συνθήκες της παγκοσμιοποίησης και των αυξημένων ανταγωνιστικών πιέσεων. Οι φορείς χάραξης πολιτικής, καθώς προσπαθούν να ενισχύσουν τις περιφέρειές τους ενάντια στον αυξανόμενο παγκόσμιο ανταγωνισμό, αναζητούν στρατηγικές που θα ενθαρρύνουν την καινοτομία και θα αυξήσουν την ανταγωνιστικότητα μέσω της δημιουργίας γνώσης και της μάθησης. Μία από τις κεντρικές παραδοχές της βιβλιογραφίας αφορά τη σημασία της γεωγραφικής εγγύτητας. Η εγγύτητα αυτή διευκολύνει τη διάχυση της γνώσης και ενισχύει τη συλλογική μάθηση στις χωρικά συγκεντρωμένες επιχειρήσεις, όπως στις συστάδες. Ωστόσο, η γεωγραφική εγγύτητα από μόνη της δεν θεωρείται επαρκής συνθήκη για την προώθηση της καινοτομίας. Αντίθετα, η βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι είναι απαραίτητο να εξετάζονται και άλλες μορφές εγγύτητας – κοινωνική, πολιτισμική, θεσμική – οι οποίες συμβάλλουν στην ενίσχυση της δημιουργίας και μεταφοράς της γνώσης και της μάθησης στις χωρικά συγκεντρωμένες επιχειρήσεις. Το άρθρο εξετάζει αναλυτικά πώς οι διάφορες διαστάσεις της εγγύτητας επηρεάζουν τη γνώση, τη μάθηση και την καινοτομία, εστιάζοντας στις περιπτώσεις των συστάδων επιχειρήσεων. Με αυτό τον τρόπο, η βιβλιογραφική επισκόπηση αναδεικνύει τη σημασία των τοπικών παραγόντων για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, μέσα από τη γνώση, τη μάθηση και τις χωρικές συγκεντρώσεις επιχειρήσεων.

Λέξεις κλειδιά

Χωρική συγκέντρωση, Γνώση, Μάθηση, Καινοτομία, Συστάδες επιχειρήσεων, Περιφερειακή ανάπτυξη, Οικονομία γνώσης .

The Dynamics of Knowledge in Agglomeration: The Case of Business Clusters

Abstract

Traditional theories that examine the relationship between agglomeration and competitiveness are based on the natural advantages of a region and external economies of scale. However, modern literature, especially with the development of the knowledge economy, shifts the focus toward the impact of local knowledge, knowledge diffusion, and collective learning. In this context, knowledge is recognized as a fundamental source of economic growth, while learning is considered a process that enhances the ability to acquire and generate new knowledge. The central argument of recent literature is that competitiveness in the global economy now relies on local patterns of knowledge production and exchange, as well as innovative learning processes. In recent decades, special emphasis has been placed on the concept of business clusters, which hold a central position in contemporary theoretical and empirical discussions on regional development. The literature highlights the need for a new model of regional development focused on the production, circulation, and utilization of knowledge, especially under the conditions of globalization and increased competitive pressures. Policymakers, as they strive to strengthen their regions against rising global competition, seek strategies that will encourage innovation and enhance competitiveness through knowledge creation and learning. One of the central assumptions of the literature concerns the importance of geographical proximity. This proximity facilitates knowledge diffusion and enhances collective learning within spatially concentrated businesses, such as clusters. However, geographical proximity alone is not considered a sufficient condition for promoting innovation. Instead, the literature argues that other forms of proximity—social, cultural, institutional—must also be considered, as they contribute to the enhancement of knowledge creation and transfer, as well as learning, within agglomeration. The article provides a detailed examination of how various dimensions of proximity affect knowledge, learning, and innovation, focusing on the case of business clusters. In this way, the literature review highlights the importance of local factors in promoting economic growth through knowledge, learning and agglomeration.

Keywords

Agglomeration, Knowledge, Learning, Innovation, Business clusters, Regional development, Knowledge economy.

1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της σύγχρονης οικονομικής σκέψης, οι συστάδες επιχειρήσεων, τα τοπικά συστήματα παραγωγής και καινοτομίας, καθώς και οι επιστημονικοί ή τεχνολογικοί κόμβοι, αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη βαρύτητα ως μοχλοί οικονομικής ανάπτυξης και ανταγωνιστικότητας. Καθοριστικός παράγοντας σε αυτές τις δομές είναι η εγγύτητα – όχι μόνο γεωγραφική, αλλά και θεσμική, κοινωνική και οργανωτική – που επηρεάζει άμεσα τη διαμόρφωση των στρατηγικών των επιχειρήσεων, τις συνεργασίες με εταίρους και ανταγωνιστές, καθώς και τη σύνδεσή τους με το ευρύτερο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον. Η σημασία της εγγύτητας αναδεικνύεται ως κεντρικό στοιχείο στις πολιτικές αναπτυξιακές στρατηγικές, με κυβερνήσεις και διεθνείς οργανισμούς να προωθούν δομές συγκέντρωσης οικονομικών δραστηριοτήτων, όπως οι πόλοι ανταγωνιστικότητας στη Γαλλία, οι βιομηχανικές συνοικίες στην Ιταλία, τα τεχνολογικά πάρκα στη Βρετανία και την Ιαπωνία, και διάφορες άλλες μορφές συστάδων επιχειρήσεων σε παγκόσμια κλίμακα (OECD 2001).

Η παγκοσμιοποίηση, σε συνδυασμό με τις στρατηγικές πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως η Στρατηγική της Λισαβόνας (2000) και το αναπτυξιακό σχέδιο Ευρώπη 2020, ανέδειξαν την ανάγκη για ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας μέσω της οικονομίας της γνώσης. Ενώ παραδοσιακά ο ανταγωνισμός βασιζόταν σε συγκριτικά πλεονεκτήματα, όπως η γεωγραφική θέση και οι φυσικοί πόροι, στη σύγχρονη οικονομία η ικανότητα παραγωγής, διάχυσης και εφαρμογής της γνώσης καθίσταται κεντρικός παράγοντας για την οικονομική μεγέθυνση και την καινοτομία. Οι νέες ιδέες, δεξιότητες και ικανότητες που αναδύονται από τη διαδικασία παραγωγής γνώσης ενσωματώνονται σε καινοτόμα προϊόντα, διαδικασίες και οργανωτικές δομές, προάγοντας την ανταγωνιστικότητα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η βιβλιογραφία επισημαίνει τη σημασία των συστάδων επιχειρήσεων ως ισχυρού μέσου οικονομικής ανάπτυξης, προσφέροντας περιβάλλοντα που διευκολύνουν τη συλλογική μάθηση και τη διάχυση της γνώσης. Η γεωγραφική εγγύτητα, ειδικότερα, συμβάλλει στην ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ επιχειρήσεων, οργανισμών και ερευνητικών κέντρων, μειώνοντας τα κόστη συναλλαγών και διευκολύνοντας την καινοτομία. Παρόλα αυτά, οι σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις υπογραμμίζουν ότι η γεωγραφική εγγύτητα από μόνη της δεν επαρκεί για τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Άλλες μορφές εγγύτητας, όπως η κοινωνική, θεσμική και οργανωτική, διαδραματίζουν εξίσου κρίσιμο ρόλο στη διευκόλυνση της γνώσης, της μάθησης και της καινοτομίας, λειτουργώντας είτε συμπληρωματικά είτε ως υποκατάστατα της γεωγραφικής εγγύτητας.

Η αναζήτηση και επιλογή των άρθρων πραγματοποιήθηκε μέσω έγκριτων ακαδημαϊκών βάσεων δεδομένων, όπως το Google Scholar, το Scopus και το Web of Science, ScienceDirect, Emerald Insight, SSRN, JSTOR, SpringerLink, προκειμένου να διασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των πηγών. Η επιλογή επικεντρώθηκε σε πρόσφατες δημοσιεύσεις και σε άρθρα με υψηλή απήχηση, τα οποία σχετίζονται με τη θεματολογία της χωρικής διάστασης της γνώσης, της άρρητης γνώσης και των συστάδων επιχειρήσεων. Χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά όπως *“spatial knowledge”*, *“tacit and explicit knowledge”*, *“proximity and innovation”*, και *“business clusters”*, ώστε να εντοπιστούν μελέτες που αναδεικνύουν τις θεωρητικές και πρακτικές πτυχές του ζητήματος. Η συγκεκριμένη επισκόπηση είναι σημαντική, καθώς επιτρέπει τη συστηματική χαρτογράφηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, αναδεικνύει τα κενά και τις ευκαιρίες για περαιτέρω έρευνα και θεμελιώνει τη βάση για τη σύνδεση των εννοιών της γνώσης, της χωρικής εγγύτητας και της καινοτομίας. Με αυτόν τον τρόπο, το άρθρο αποκτά επιστημονική εγκυρότητα και συνδέεται με τις σύγχρονες εξελίξεις στον χώρο των κοινωνικών και οικονομικών επιστημών.

Το παρόν άρθρο στοχεύει να εξετάσει τον τρόπο με τον οποίο οι μεταβαλλόμενες πολιτικές περιφερειακής ανάπτυξης εστιάζουν στη γνώση και την καινοτομία ως βασικούς πυλώνες ανταγωνιστικότητας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διερεύνηση των πολλαπλών διαστάσεων της εγγύτητας – γεωγραφικής και μη – και στον τρόπο με τον οποίο αυτές επηρεάζουν την χωρική συγκέντρωση επιχειρήσεων και την προώθηση της γνώσης και της καινοτομίας. Μέσα από αυτή την ανάλυση, το άρθρο επιδιώκει να προσφέρει νέες οπτικές για την κατανόηση των μηχανισμών που ενισχύουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο και παγκοσμιοποιημένο οικονομικό περιβάλλον.

Στο παρόν άρθρο εξετάζεται η σχέση μεταξύ γνώσης και χώρου, αναλύοντας πώς παράγοντες όπως η χωρική εγγύτητα και η άρρητη γνώση επηρεάζουν την παραγωγή και τη διάδοση της καινοτομίας. Στην ενότητα 2 διερευνάται η έννοια της γνώσης, διακρίνοντας μεταξύ ρητής και άρρητης γνώσης (2.1) και παρουσιάζεται η χωρική διάστασή της, εστιάζοντας στον ρόλο του χώρου στην παραγωγή και μεταφορά της γνώσης (2.2). Επιπλέον, αναλύεται η σημασία της εγγύτητας στη διαμόρφωση και στη ροή της γνώσης (2.3). Η ενότητα 3 εστιάζει στις συστάδες επιχειρήσεων ως παράδειγμα χωρικής συγκέντρωσης και οικονομικής συνεργασίας, με έμφαση στη δυναμική ανάπτυξή τους (3.1), τις διαφορετικές διαστάσεις της εγγύτητας και τον ρόλο της χωρικής εγγύτητας στις συστάδες (3.2). Παράλληλα, εξετάζεται η κεντρική σημασία της άρρητης γνώσης και η συμβολή της χωρικής εγγύτητας στην προώθηση της καινοτομίας (3.3). Στην ενότητα 4 προτείνονται στρατηγικές πολιτικές και μελλοντικές κατευθύνσεις που αποσκοπούν στην ενίσχυση της καινοτομίας μέσω της αξιοποίησης της εγγύτητας και της άρρητης γνώσης, ενώ στην ενότητα 5 παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα της ανάλυσης.

2. Γνώση και χώρος

2.1 Γνώση: άρρητη και ρητή

Η γνώση, σύμφωνα με τους Nonaka και Konno (1998), ορίζεται ως ένας “κοινός χώρος για αναδυόμενες σχέσεις που μπορεί να είναι είτε φυσικός χώρος, είτε εικονικός, είτε νοητικός, είτε οποιοσδήποτε συνδυασμός των παραπάνω” (Nonaka και Konno 1998:40). Η έννοια αυτή, γνωστή ως “ba” - τόπος - αρχικά προτάθηκε από τον Ιάπωνα φιλόσοφο Nishida (1990) και βελτιώθηκε από τον Shimizu (1995). Το “ba” λειτουργεί ως πλαίσιο το οποίο προσδίδει νόημα στη διαδικασία της γνώσης. Σε αντίθεση με την πληροφορία, η οποία μπορεί να είναι απτή και εύκολα διαχειρίσιμη μέσω δικτύων και τεχνολογικών μέσων, η γνώση δεν είναι στατική ούτε απτή. Αντιθέτως, η γνώση είναι δυναμική, υπόκειται σε συνεχή μεταβολή και διαρκή μετασχηματισμό καθώς μεταβαίνει σε νέα επίπεδα και μορφές. Κρίσιμο στοιχείο αυτής της έννοιας είναι η διάκριση της γνώσης από την πληροφορία. Η γνώση δεν είναι απλά δεδομένα ή πληροφορίες που μπορούν να μεταφερθούν αυτόνομα από το πλαίσιο μέσα στο οποίο αποκτούν νόημα, δηλαδή το “ba”. Η γνώση είναι εγγενώς συνδεδεμένη με τις ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις, την εμπειρία και το πλαίσιο. Αυτή η διαδικασία της δημιουργίας και του διαμοιρασμού της γνώσης λαμβάνει χώρα μέσω του “ba”, το οποίο αποτελεί ένα είδος πλατφόρμας για τη δημιουργία και τον μετασχηματισμό της γνώσης σε νέα επίπεδα.

Η ανάλυση των Nonaka και Konno αντλεί ουσιαστική υποστήριξη από τη θεωρία του Polanyi (1962), η οποία εισάγει τη θεμελιώδη διάκριση μεταξύ άρρητης και ρητής γνώσης, προσφέροντας ένα κρίσιμο εννοιολογικό πλαίσιο για την ανάπτυξη των ιδεών τους. Η άρρητη γνώση αναφέρεται σε γνώσεις που δεν μπορούν να εκφραστούν ρητά ή να κωδικοποιηθούν πλήρως, αλλά αποκτώνται μέσω εμπειρίας και πρακτικής, όπως οι δεξιότητες ή οι προσωπικές ικανότητες. Αντίθετα, η ρητή γνώση είναι αυτή που μπορεί να καταγραφεί, να αποθηκευτεί και να ανακτηθεί εύκολα, αποτελώντας αντικείμενο ευρείας διάχυσης.

Η άρρητη γνώση θεωρείται θεμελιώδης πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για τις επιχειρήσεις, καθώς είναι δύσκολο να αναπαραχθεί ή να μεταδοθεί γρήγορα και αποτελεσματικά σε άλλους (Kogut & Zander, 1992). Η αβεβαιότητα και οι δυσκολίες στη μεταφορά της άρρητης γνώσης δημιουργούν εμπόδια για τους ανταγωνιστές, καθιστώντας την πολύτιμο στρατηγικό πόρο. Αντίθετα, η ρητή γνώση, που μπορεί να καταγραφεί και να διαμοιραστεί ευρέως, αποτελεί δημόσιο αγαθό (Seidler-de Alwis & Hartmann, 2008) και, ως εκ τούτου, δεν παρέχει το ίδιο επίπεδο στρατηγικού πλεονεκτήματος (Grant, 1996). Οι επιχειρήσεις που βασίζονται στην εκμετάλλευση της άρρητης γνώσης μπορούν να επιτύχουν υψηλότερη προστιθέμενη αξία μέσω της εξειδίκευσης και της καινοτομίας.

Η γνώση, όπως αναλύεται μέσα από τις προσεγγίσεις των Nonaka και Konno, δεν είναι μια στατική οντότητα, αλλά ένας ζωντανός, εξελισσόμενος πόρος που διαμορφώνεται μέσα από την αλληλεπίδραση, τον χώρο και το πλαίσιο. Η άρρητη γνώση, που αποτελεί την πιο δύσκολα μεταβιβάσιμη μορφή της, είναι

καθοριστική για την ανταγωνιστικότητα και την καινοτομία των επιχειρήσεων, ενώ η ρητή γνώση, αν και διαχέεται πιο εύκολα, δεν έχει το ίδιο στρατηγικό βάθος. Το μοντέλο SECI1 (Socialization - κοινωνικοποίηση, Externalization - εξωτερίκευση, Combination - συνδυασμός, Internalization - εσωτερίκευση) που προτάθηκε από τους Nonaka και Konno (1998), αναπαριστά τη δυναμική διαδικασία της δημιουργίας γνώσης ως σπειροειδή εξέλιξη. Μέσω του μοντέλου SECI, η γνώση εναλλάσσεται διαρκώς από ρητή σε άρρητη και από άρρητη σε ρητή, με την κάθε φάση να συμβάλλει στην εξέλιξη της γνώσης και την αυτο-υπέρβαση των εμπλεκόμενων φορέων. Στη φάση της κοινωνικοποίησης, η άρρητη γνώση διαμοιράζεται άμεσα μέσα από την αλληλεπίδραση και την κοινή εμπειρία. Στην εξωτερίκευση, η άρρητη γνώση μετατρέπεται σε ρητή μέσα από διαδικασίες έκφρασης και κωδικοποίησης. Στον συνδυασμό, η υπάρχουσα ρητή γνώση συνδυάζεται για τη δημιουργία νέας γνώσης, ενώ στην εσωτερίκευση, η νέα γνώση ενσωματώνεται ως άρρητη, οδηγώντας σε νέες ικανότητες και εμπειρίες.

2.2 Η χωρική διάσταση της γνώσης: η επίδραση του χώρου στην παραγωγή και μεταφορά της γνώσης

Το ζήτημα της διαχείρισης της γνώσης αναδεικνύεται ως κρίσιμος παράγοντας για την επίτευξη και τη διατήρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, όπως διατυπώνεται από τους Prahalad και Hamel (1990) και Prusak (1996). Οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε πολλαπλούς ακαδημαϊκούς κλάδους καλύπτουν ποικίλες πτυχές της παραγωγής, της οικειοποίησης και της μεταφοράς της γνώσης. Ερευνητές όπως οι Levinthal και March (1993) και Szulanski (1996) έχουν επικεντρωθεί στη διαδικασία της μάθησης, ενώ άλλοι, όπως οι Nonaka και Takeuchi (1995), εστιάζουν στη δημιουργία γνώσης. Επιπλέον, οι Zander και Kogut (1995) αναλύουν τη μεταφορά και την αναπαραγωγή της γνώσης, διαμορφώνοντας έτσι ένα πολυδιάστατο πλαίσιο για την κατανόηση της γνώσης στις οργανωτικές δομές.

Η ανάλυση της γνώσης πραγματοποιείται σε διαφορετικά επίπεδα. Οι Brown και Duguid (1996) προσδιορίζουν την ατομική διάσταση της γνώσης, ενώ οι Powell, Koput και Smith (1996) εστιάζουν στο οργανωτικό επίπεδο. Παράλληλα, οι Asheim και Isaksen (1996) μελετούν τη γνώση σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, αναδεικνύοντας τη σημασία του γεωγραφικού πλαισίου στη διαμόρφωσή της.

Ένα καίριο ζήτημα που διαφοροποιεί τη βιβλιογραφία της διαχείρισης της γνώσης από την οικονομική γεωγραφία είναι το κοινωνικό περιβάλλον που πλαισιώνει την παραγωγή της γνώσης. Η οικονομική γεωγραφία, σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, δίνει έμφαση στη σημασία του τοπικού πλαισίου για τη γνώση, υποστηρίζοντας ότι το γεωγραφικό πλαίσιο επιδρά καθοριστικά στη διαδικασία παραγωγής της (Asheim & Isaksen, 1996). Αντίθετα, η βιβλιογραφία της διαχείρισης της γνώσης τείνει να εστιάζει περισσότερο στο οργανωτικό πλαίσιο και στις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ ατόμων μέσα σε επιχειρησιακές δομές (Brown & Duguid, 1996, 2000, Wenger, 1998).

Η σύνδεση μεταξύ χώρου και γνώσης μπορεί να αναλυθεί μέσω πέντε βασικών παραμέτρων, όπως προκύπτει από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (Lefebvre, 1991 και Boschma, 2005). Πρώτον, η γνώση είναι εγγενής σε κάθε άτομο και επηρεάζεται από κοινωνικές, πολιτιστικές και οικονομικές επιρροές, που έχουν διαμορφωθεί σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική τοποθεσία. Δεύτερον, η γνώση προκύπτει από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατόμων, οι οποίες επίσης επηρεάζονται από τη γεωγραφία. Τρίτον, οι ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις εξαρτώνται από τη γεωγραφική απόσταση, γεγονός που επιδρά στο κόστος των συναλλαγών και στη διαλογή πληροφοριών. Τέταρτον, η διαδικασία συλλογής πληροφοριών και της μάθησης είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το τοπικό πλαίσιο, το οποίο διαμορφώνεται από κοινωνικές, πολιτιστικές, πολιτικές και οικονομικές συνιστώσες. Τέλος, το φιλτράρισμα και η ερμηνεία των πληροφοριών πραγματοποιείται επίσης με γνώμονα το γεωγραφικό πλαίσιο, προσδίδοντας στη γνώση έναν χωρικά προσδιορισμένο χαρακτήρα.

1. Το μοντέλο SECI των διαστάσεων γνώσης είναι ένα μοντέλο δημιουργίας γνώσης που εξηγεί πώς η άρρητη και ρητή γνώση μετατρέπεται σε οργανωσιακή γνώση. Το μοντέλο SECI διακρίνει τέσσερις διαστάσεις γνώσης: Κοινωνικοποίηση, Εξωτερίκευση, Συνδυασμός και Εσωτερίκευση. Οι Nonaka και Takeuchi εισήγαγαν το μοντέλο SECI (Nonaka και Takeuchi 1996), το οποίο έχει γίνει ο ακρογωνιαίος λίθος της θεωρίας της δημιουργίας και μεταφοράς γνώσης. Πρότειναν τέσσερις τρόπους με τους οποίους οι τύποι γνώσης (άρρητη και ρητή) μπορούν να συνδυαστούν και να μετατραπούν, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η γνώση μοιράζεται και δημιουργείται στην επιχείρηση.

Η γνώση δεν αποτελεί μια αυτόνομη, ουδέτερη οντότητα, αλλά διαμορφώνεται και εξελίσσεται μέσα από μια αλληλεπίδραση με τον χώρο και τις τοπικές συνθήκες. Αυτό το χωρικό στοιχείο είναι καίριας σημασίας, καθώς οι κοινωνικές, πολιτιστικές, πολιτικές και οικονομικές δομές κάθε γεωγραφικού πλαισίου προσδίδουν στη γνώση μια τοπική ιδιαιτερότητα. Η έννοια της εντοπιότητας της γνώσης υπογραμμίζει ότι η παραγωγή και διάχυση της γνώσης δεν μπορεί να αποκοπεί από το περιβάλλον στο οποίο εδράζεται. Οι επιδράσεις του τόπου, από τα κοινωνικά δίκτυα έως τις οικονομικές αλληλεπιδράσεις, αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για το είδος της γνώσης που παράγεται, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο αυτή μεταφέρεται και αξιοποιείται.

Αυτό το εννοιολογικό πλαίσιο εντοπίζεται στην οικονομική γεωγραφία, η οποία δίνει ιδιαίτερη έμφαση στο πώς η γνώση αναδύεται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατόμων και οργανισμών σε συγκεκριμένα χωρικά περιβάλλοντα. Οι Asheim και Isaksen (1996) επισημαίνουν ότι η γεωγραφική εγγύτητα ενισχύει τη δημιουργία συσσωρευμένης γνώσης, δηλαδή της γνώσης που είναι αποτέλεσμα των στενών και συχνών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ατόμων και φορέων σε έναν συγκεκριμένο χώρο. Αυτή η συσσωρευμένη γνώση είναι δύσκολο να μεταφερθεί σε διαφορετικά γεωγραφικά περιβάλλοντα, καθώς εξαρτάται από τον ιδιαίτερο συνδυασμό τοπικών κοινωνικών και πολιτιστικών παραγόντων που χαρακτηρίζουν μια συγκεκριμένη περιοχή.

Επιπλέον, οι ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις που υποστηρίζουν τη μετάδοση και αναπαραγωγή της γνώσης είναι βαθιά επηρεασμένες από τη γεωγραφική απόσταση και την εγγύτητα. Οι περιοχές όπου οι κοινωνικές και επαγγελματικές κοινότητες είναι πυκνά συνδεδεμένες, προσφέρουν περισσότερες ευκαιρίες για τη διαμόρφωση νέας γνώσης, καθώς η κοντινή γεωγραφική απόσταση μειώνει το κόστος των συναλλαγών και ενισχύει τις ευκαιρίες άτυπης μάθησης και ανταλλαγής πληροφοριών. Η γνώση σε τέτοια χωρικά συγκεντρωμένα περιβάλλοντα όχι μόνο παράγεται ταχύτερα, αλλά είναι και πιο ευέλικτη, καθώς η συνεχής ροή πληροφοριών και αλληλεπιδράσεων οδηγεί στη διαρκή ανανέωση και επικαιροποίηση της γνώσης.

Πέρα από τις αλληλεπιδράσεις, ο ίδιος ο τρόπος με τον οποίο φιλτράρονται και ερμηνεύονται οι πληροφορίες είναι επίσης βαθιά επηρεασμένος από τις τοπικές συνθήκες. Το κοινωνικό και πολιτιστικό πλαίσιο του τόπου διαμορφώνει τα φίλτρα μέσω των οποίων αντιλαμβανόμαστε και ενσωματώνουμε τη γνώση. Έτσι, η ίδια πληροφορία μπορεί να έχει διαφορετικές ερμηνείες και εφαρμογές σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ανάλογα με το τοπικό κοινωνικό και οικονομικό πλαίσιο.

Αυτή η εντοπιότητα της γνώσης υπογραμμίζει τη σημαντική αλληλεξάρτηση μεταξύ γεωγραφικού πλαισίου και διαδικασιών μάθησης, παραγωγής και μετάδοσης της γνώσης. Η τοπική γνώση, η οποία είναι “ριζωμένη” σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, μπορεί να προσφέρει ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα στις επιχειρήσεις και τις περιοχές που την κατέχουν, καθώς είναι δύσκολα αναπαράξιμη και μεταβιβάσιμη. Ως εκ τούτου, η μελέτη της γνώσης δεν μπορεί να αγνοεί τη χωρική της διάσταση, η οποία αποτελεί βασικό στοιχείο για την κατανόηση των διαδικασιών και των μηχανισμών μέσω των οποίων η γνώση εξελίσσεται και αξιοποιείται.

2.3 Η επίδραση της εγγύτητας στη διαμόρφωση της γνώσης

Η εγγύτητα αναγνωρίζεται ως κρίσιμος παράγοντας στη διαμόρφωση, διάχυση και συνδημιουργία της γνώσης, επηρεάζοντας άμεσα την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών συνεργασίας και καινοτομίας. Η βιβλιογραφία της οικονομικής γεωγραφίας καταδεικνύει τη σημασία της εγγύτητας σε ποικίλα πλαίσια, όπως οι συνεργασίες μεταξύ πανεπιστημίων και βιομηχανίας, τα επιχειρηματικά δίκτυα και οι συστάδες επιχειρήσεων (clusters). Συγκεκριμένα, η γεωγραφική εγγύτητα διευκολύνει την επικοινωνία, μειώνει το κόστος συντονισμού και ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ των φορέων, δημιουργώντας το κατάλληλο υπόβαθρο για την ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών και λύσεων (Giones, 2019, D’Este, Guy & Iammarino, 2013, Villani, Rasmussen & Grimaldi, 2017, Adamakou et al., 2021, 2022).

Η συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων και βιομηχανίας αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα του πώς η εγγύτητα επηρεάζει τη διαμόρφωση της γνώσης. Οι Giones (2019) και D’Este, Guy και Iammarino (2013) επισημαίνουν ότι η φυσική γειτνίαση διευκολύνει τη μετάδοση τεχνογνωσίας, την ανταλλαγή

πληροφοριών και την ανάπτυξη κοινών ερευνητικών έργων. Επιπλέον, οι Villani, Rasmussen και Grimaldi (2017) τονίζουν ότι οι στενές χωρικές σχέσεις ενισχύουν τη δυναμική της «ανοικτής καινοτομίας», όπου η γνώση ρέει ελεύθερα μεταξύ συνεργαζόμενων φορέων, επιταχύνοντας τη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτό, η εγγύτητα παρέχει τα απαραίτητα θεμέλια για τη δημιουργία αξιόπιστων συνεργασιών, μειώνοντας τους κινδύνους που σχετίζονται με την αβεβαιότητα και την πολυπλοκότητα των διαδικασιών καινοτομίας.

Σε επιχειρηματικά δίκτυα και συστάδες επιχειρήσεων, η εγγύτητα παίζει επίσης καθοριστικό ρόλο. Ο Broekel (2015) υπογραμμίζει ότι η γεωγραφική γειτνίαση διευκολύνει τις ανεπίσημες επαφές, οι οποίες συχνά αποδεικνύονται περισσότερο αποτελεσματικές για τη διάχυση της γνώσης από τις επίσημες διαδικασίες. Αυτές οι ανεπίσημες αλληλεπιδράσεις συμβάλλουν στη δημιουργία ενός κοινού χώρου γνώσης, όπου διαφορετικοί φορείς ανταλλάσσουν ιδέες και τεχνογνωσία, ενισχύοντας την καινοτομία. Παρομοίως, οι Carone και Zampi (2019) αναφέρουν ότι οι συστάδες παρέχουν ένα ιδανικό περιβάλλον για τη συλλογική μάθηση, καθώς η εγγύτητα ενθαρρύνει τη στενή συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων και οργανισμών που μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα και στόχους.

Εκτός από τη γεωγραφική εγγύτητα, η βιβλιογραφία αναγνωρίζει και άλλες διαστάσεις εγγύτητας, όπως η οργανωτική, η γνωσιακή, η κοινωνική και η θεσμική, οι οποίες λειτουργούν συμπληρωματικά και ενισχύουν τη διαδικασία δημιουργίας γνώσης (Boschma, 2005, Torre & Rallet, 2005). Αν και η ανάλυση αυτών των διαστάσεων θα παρουσιαστεί αναλυτικά σε επόμενη ενότητα, αξίζει να σημειωθεί ότι η γεωγραφική εγγύτητα από μόνη της δεν επαρκεί για τη διασφάλιση επιτυχών συνεργασιών. Για παράδειγμα, η γνωσιακή εγγύτητα, δηλαδή η συμβατότητα στις γνώσεις και δεξιότητες των συνεργαζόμενων φορέων, είναι εξίσου σημαντική για την αποτελεσματική μεταφορά και συνδυασμό γνώσεων. Αντίστοιχα, η κοινωνική εγγύτητα, που βασίζεται στην ανάπτυξη ισχυρών σχέσεων εμπιστοσύνης, ενισχύει τη διάθεση για ανταλλαγή πληροφοριών και την προθυμία για συνεργασία.

Η εγγύτητα αποτελεί αναμφίβολα έναν πολυδιάστατο και θεμελιώδη παράγοντα για τη διαμόρφωση της γνώσης. Η γεωγραφική εγγύτητα, σε συνδυασμό με άλλες διαστάσεις εγγύτητας, ενισχύει τις διαδικασίες μάθησης και καινοτομίας, δημιουργώντας ένα περιβάλλον που ευνοεί τη συνεργασία, την εμπιστοσύνη και την αποτελεσματική ανταλλαγή ιδεών. Είτε στο πλαίσιο συνεργασιών πανεπιστημίων και βιομηχανίας είτε σε επιχειρηματικά δίκτυα και συστάδες, η εγγύτητα αποδεικνύεται ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη και αξιοποίηση της γνώσης, συμβάλλοντας στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.

3. Γνώση και χώρος στις συστάδες επιχειρήσεων

3.1 Ανάπτυξη και δυναμική συστάδων επιχειρήσεων: χωρική συγκέντρωση και οικονομική συνεργασία

Η χωρική συγκέντρωση οικονομικών δραστηριοτήτων, δηλαδή η συγκέντρωση επιχειρήσεων και ανθρώπων, μπορεί να συμβεί σε πόλεις, περιφέρειες ή ακόμη και χώρες. Οι κύριοι παράγοντες που ενδυναμώνουν τη διαδικασία της συγκέντρωσης επιχειρήσεων και ανθρώπων σε μια περιοχή είναι τα οφέλη που μπορούν να αποκομίσουν από αυτή τη συνύπαρξη. Η συγκέντρωση οικονομικών δραστηριοτήτων τείνει να οδηγεί στη δημιουργία συστάδων επιχειρήσεων, οι οποίες αποτελούν ομάδες διασυνδεδεμένων επιχειρήσεων και οργανισμών που εδρεύουν στην ίδια γεωγραφική περιοχή (Porter, 1998). Οι συστάδες συναντώνται σε διάφορους κλάδους, όπως η μεταποίηση, η τεχνολογία και τα χρηματοοικονομικά. Οι συστάδες επιχειρήσεων μπορούν να επωφεληθούν από τις οικονομίες κλίμακας και τη διάχυση της γνώσης.

Η θεωρία της χωρικής συγκέντρωσης επιχειρήσεων και ανθρώπων συνδέεται στενά με τις θεωρίες της οικονομικής γεωγραφίας και της ενδογενούς ανάπτυξης. Όπως υποστηρίζει ο Romer (1994), η γνώση παίζει κεντρικό ρόλο στην ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης μέσω της συσσώρευσης και της διάχυσής της. Η εγγύτητα μεταξύ των επιχειρήσεων επιτρέπει τη ροή και ανταλλαγή γνώσης με ταχύτερο και αποτελεσματικότερο τρόπο, προωθώντας την καινοτομία και την ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών ευκαιριών. Επιπλέον, η θεωρία του Lucas (1988) τονίζει ότι η συσσώρευση ανθρώπινου κεφαλαίου και η

αλληλεπίδραση μεταξύ των εργαζομένων είναι κρίσιμης σημασίας για τη βελτίωση της παραγωγικότητας και της καινοτομίας σε περιοχές υψηλής συγκέντρωσης. Η γεωγραφική εγγύτητα ενισχύει την ανταλλαγή γνώσης και εμπειριών, κάτι που με τη σειρά του αυξάνει την εξειδίκευση και την αποδοτικότητα των εργαζομένων.

Το υπόδειγμα του Weber (1929) προσφέρει μια πρώιμη θεώρηση της βιομηχανικής συγκέντρωσης. Ο Weber, με την ανάλυση του τοποθεσιακού παράγοντα, τόνισε πως οι επιχειρήσεις επιδιώκουν να εγκατασταθούν σε περιοχές που ελαχιστοποιούν τα κόστη μεταφοράς και παραγωγής, δημιουργώντας έτσι συστάδες επιχειρήσεων. Αυτή η προσέγγιση είναι πρόδρομος των σύγχρονων θεωριών περί οικονομιών κλίμακας, όπου οι επιχειρήσεις ωφελούνται όχι μόνο από τη μείωση του κόστους αλλά και από την εγγύτητα σε εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό και από την δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλες επιχειρήσεις του ίδιου κλάδου.

Πριν τον σχηματισμό συστάδων επιχειρήσεων υπήρξαν άλλες μορφές συγκέντρωσης οικονομικών δραστηριοτήτων. Περίπου στα τέλη του 19ου αιώνα, ο Marshall, μελετώντας τις βιομηχανικές περιοχές της Βρετανίας, αναφέρει για πρώτη φορά την έννοια των βιομηχανικών τόπων. Ο Marshall παρατήρησε ότι οι επιχειρήσεις ορισμένων κλάδων είχαν την τάση να συγκεντρώνονται σε γεωγραφικά εντοπισμένες περιοχές. Υποστήριξε ότι αυτή η ομαδοποίηση προσέφερε μια σειρά πλεονεκτημάτων, λόγω της εγγύτητας, οι επιχειρήσεις που βρίσκονταν σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους μπορούσαν να επωφεληθούν από το μειωμένο κόστος μεταφοράς και την ταχύτερη επικοινωνία. Επιπλέον, μπορούσαν να αντλήσουν προσωπικό από μια δεξαμενή εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού, το οποίο θα μπορούσε να τις βοηθήσει να βελτιώσουν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητά τους, ενώ η ανταλλαγή γνώσης ήταν πιο άμεση καθώς οι επιχειρήσεις μπορούσαν να μαθαίνουν η μία από την άλλη και να μοιράζονται πληροφορίες.

Το έργο του Marshall για τους βιομηχανικούς τόπους ξεχάστηκε σε μεγάλο βαθμό για το μεγαλύτερο μέρος του 20ου αιώνα, αλλά αναβίωσε τη δεκαετία του 1980 από οικονομολόγους όπως ο Becattini (1989 και 1990) και ο Sengenberger (1990). Οι συγκεκριμένοι μάλιστα οικονομολόγοι υποστήριξαν ότι οι βιομηχανικοί τόποι αποτέλεσαν βασική κινητήρια δύναμη της οικονομικής επιτυχίας της Ιταλίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο. Τόνισαν τη σημασία των κοινωνικών και θεσμικών παραγόντων, όπως η εμπιστοσύνη και η συνεργασία, για την υποστήριξη της επιτυχίας των βιομηχανικών περιοχών.

Οι βιομηχανικοί τόποι ήταν ιδιαίτερα διαδεδομένοι και επιτυχημένοι στην περιοχή της Ιταλίας τις δεκαετίες του 1970 και 1980. Ο Baginasco (1977) χρησιμοποιεί τον όρο "Τρίτη Ιταλία" για να περιγράψει την οικονομική ανάπτυξη της κεντρικής και βορειοανατολικής Ιταλίας σε σχέση με την πλούσια βορειοδυτική Ιταλία (Πρώτη Ιταλία) και το φτωχό νότο (Δεύτερη Ιταλία). Μάλιστα, το παράδειγμα της Τρίτης Ιταλίας θεωρήθηκε πρότυπο για άλλες χώρες που προσπαθούσαν να αντιμετωπίσουν την παρακμή του Φορντισμού και της μαζικής παραγωγής.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980, αναπτύχθηκε από τον Camagni (1991) και την ομάδα του η έννοια του *innovation milieu* και δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της προσέγγισης της ενδογενούς ανάπτυξης. Το περιβάλλον καινοτομίας είναι μια γεωγραφική συγκέντρωση επιχειρήσεων, ιδρυμάτων και ατόμων που ασχολούνται με την καινοτομία. Χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης και συνεργασίας μεταξύ αυτών των φορέων. Τα περιβάλλοντα καινοτομίας θεωρούνται συχνά ως βασικός παράγοντας για την επιτυχία των βιομηχανικών περιοχών. Η βασική υπόθεση του *innovation milieu* είναι ότι η ανάπτυξη μιας καινοτομίας ανήκει στο καινοτόμο περιβάλλον και όχι ατομικά στις επιχειρήσεις ως φορείς που δραστηριοποιούνται σε αυτό. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των επιχειρήσεων και των φορέων που δραστηριοποιούνται στο καινοτόμο περιβάλλον και των ιδιαιτέρων χαρακτηριστικών της γεωγραφικής περιφέρειας, η οποία προσδιορίζεται με σαφή τοπικά κριτήρια.

Τη δεκαετία του 1990, ο Porter (1998) εισήγαγε τον όρο "συστάδα επιχειρήσεων" για να περιγράψει τη γεωγραφική συγκέντρωση διασυνδεδεμένων επιχειρήσεων, προμηθευτών, συναφών βιομηχανιών και εξειδικευμένων ιδρυμάτων σε συγκεκριμένους τομείς. Ο Porter τόνισε ότι η συγκέντρωση των επιχειρήσεων έχει από καιρό αναγνωριστεί στην οικονομική γεωγραφία και στη βιβλιογραφία της περιφερειακής επιστήμης. Ωστόσο, το φαινόμενο των συστάδων εξετάστηκε στενά στο έργο του, προωθώντας την έννοια της αλυσίδας αξίας και την κάθετη ολοκλήρωση σε συστάδες. Ο Porter έδωσε

έμφαση στη διατήρηση της ανταγωνιστικής θέσης του έθνους, αναγνωρίζοντας παράλληλα ότι οι δραστηριότητες των συστάδων αυξάνουν την παραγωγικότητα και την καινοτομία των προϊόντων. Παρόλα αυτά, δεν αναφέρθηκε ιδιαίτερα στην παγκοσμιοποίηση ή στον διεθνή ανταγωνισμό, όπου οι εισροές είναι ευρέως προσβάσιμες από πολλές τοποθεσίες. Η μείωση του κόστους μεταφοράς εξαλείφει την ανάγκη να βρίσκεται η επιχείρηση κοντά στις περιοχές όπου βρίσκονται οι εισροές της ή στις περιοχές όπου διανέμει τις εκροές της, όπως οι προμηθευτές και οι πελάτες αντίστοιχα. Υποστήριξε ότι οι επιχειρηματικές συστάδες μπορούν να αποτελέσουν πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για τις επιχειρήσεις και τις περιφέρειες στις οποίες εντοπίζονται.

Το έργο του Porter είχε σημαντικό αντίκτυπο στην πολιτική οικονομικής ανάπτυξης σε όλο τον κόσμο, με πολλές κυβερνήσεις να εφαρμόζουν πολιτικές για την υποστήριξη της ανάπτυξης συστάδων επιχειρήσεων στις περιοχές τους. Ωστόσο, οι θεωρίες του Romer (1994), του Lucas (1988) και το υπόδειγμα του Weber (1929) συνεχίζουν να προσφέρουν μια σφαιρική και θεμελιώδη κατανόηση των δυναμικών που οδηγούν στην ανάπτυξη και στην ευημερία περιοχών με συγκεντρωμένες οικονομικές δραστηριότητες, αναδεικνύοντας τον κρίσιμο ρόλο της γνώσης, του ανθρώπινου κεφαλαίου και της γεωγραφικής εγγύτητας.

3.2 Οι διαστάσεις της εγγύτητας και ο ρόλος της χωρικής εγγύτητας στις συστάδες επιχειρήσεων

Σε περιβάλλοντα όπως οι συστάδες επιχειρήσεων, η συγκέντρωση επιχειρήσεων, πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και άλλων οργανισμών σε γεωγραφική εγγύτητα δημιουργεί ένα οικοσύστημα που προάγει την καινοτομία. Οι επιχειρήσεις που βρίσκονται σε στενή χωρική γειτνίαση έχουν περισσότερες ευκαιρίες για συνεργασία, ανταλλαγή ιδεών και τεχνογνωσίας, και συνεισφέρουν στην ανάπτυξη της συλλογικής γνώσης. Αυτό το πλαίσιο επιτρέπει τη δημιουργία ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων σε περιφερειακό επίπεδο, καθώς οι επιχειρήσεις αξιοποιούν τη γνώση που παράγεται τοπικά και μπορούν να καινοτομούν ταχύτερα και αποτελεσματικότερα από ό,τι σε πιο απομακρυσμένες τοποθεσίες.

Οι συστάδες επιχειρήσεων είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την κατανόηση της γεωγραφικής εγγύτητας, καθώς αποτελούν παραδείγματα όπου η φυσική γειτνίαση είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και τη διαρκή καινοτομία. Στις συστάδες, η χωρική συγκέντρωση επιχειρήσεων και άλλων φορέων – όπως πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και επιμελητήρια – δημιουργεί ένα περιβάλλον που ευνοεί τις συνεχείς και συχνές αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις οδηγούν στη δημιουργία ενός τοπικού οικοσυστήματος, όπου η γνώση ρέει με ευκολία και η μάθηση επιταχύνεται. Η γεωγραφική εγγύτητα διευκολύνει την ανάπτυξη δεσμών εμπιστοσύνης και την αμοιβαία κατανόηση, στοιχεία κρίσιμα για την επιτυχή μεταφορά της άρρητης γνώσης.

Η εγγύτητα αποτελεί μια πολυδιάστατη έννοια με κρίσιμη σημασία για την κατανόηση της δημιουργίας και της λειτουργίας των επιχειρηματικών συστάδων, καθώς επηρεάζει την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων και άλλων οικονομικών φορέων. Σύμφωνα με την προσέγγιση του Boschma (2005), είναι απαραίτητο να εξετάσουμε και άλλες διαστάσεις της εγγύτητας, όπως η γνωστική εγγύτητα (η ομοιότητα στην εξειδίκευση και το επίπεδο γνώσεων), η οργανωσιακή εγγύτητα (η δομή και οι διαδικασίες εντός των οργανισμών), η κοινωνική εγγύτητα (οι προσωπικές σχέσεις και η εμπιστοσύνη) και η θεσμική εγγύτητα (η κοινή συμμόρφωση σε κανόνες και πρότυπα). Αυτές οι διαστάσεις είναι συμπληρωματικές προς τη γεωγραφική εγγύτητα και συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση των ωφελειών που προκύπτουν από τη φυσική γειτνίαση και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των συστάδων επιχειρήσεων. Η ύπαρξη γεωγραφικής εγγύτητας χωρίς γνωστική ή κοινωνική εγγύτητα, για παράδειγμα, μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα αποτελεσματικής συνεργασίας, καθώς η διαφορετικότητα στην κατανόηση και στη γνώση μπορεί να οδηγήσει σε εμπόδια στη μάθηση και την καινοτομία.

Η γεωγραφική εγγύτητα αφορά τη φυσική απόσταση μεταξύ των επιχειρήσεων και συνδέεται άμεσα με τη δημιουργία συστάδων επιχειρήσεων. Η γεωγραφική εγγύτητα διευκολύνει την αλληλεπίδραση, μειώνει το κόστος των συναλλαγών και ενισχύει τη διάχυση της γνώσης (κυρίως της άρρητης γνώσης), καθώς οι επιχειρήσεις που βρίσκονται κοντά μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες και τεχνογνωσία πιο αποτελεσματικά. Στις συστάδες επιχειρήσεων, η γεωγραφική εγγύτητα επιτρέπει την κοινή χρήση πόρων, τη συνεργασία σε επίπεδο υποδομών και την άντληση εξειδικευμένου ανθρώπινου

δυναμικού από κοινές δεξαμενές. Επιπλέον, η γεωγραφική εγγύτητα μειώνει το κόστος μεταφοράς, τόσο για τις πρώτες ύλες όσο και για τα προϊόντα, βελτιώνοντας έτσι την παραγωγικότητα των επιχειρήσεων που συμμετέχουν σε αυτές τις συστάδες.

Παράλληλα, η κοινωνική εγγύτητα αναφέρεται στην ύπαρξη κοινωνικών δεσμών και αμοιβαίας εμπιστοσύνης μεταξύ των επιχειρήσεων και των φορέων σε μια συστάδα. Οι κοινωνικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των συμμετεχόντων σε μια συστάδα, όπως προσωπικές ή επαγγελματικές επαφές, διευκολύνουν τη συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών, ενισχύοντας την καινοτομία και την επιχειρηματική αποτελεσματικότητα. Η εμπιστοσύνη που αναπτύσσεται μέσα σε αυτά τα δίκτυα μειώνει τους κινδύνους που συνοδεύουν τις επιχειρηματικές συνεργασίες και επιτρέπει την αμοιβαία μάθηση.

Η οργανωσιακή εγγύτητα αφορά τον βαθμό στον οποίο οι επιχειρήσεις σε μια συστάδα μοιράζονται παρόμοιες οργανωσιακές δομές και διαδικασίες. Όταν οι επιχειρήσεις λειτουργούν βάσει κοινών διοικητικών προτύπων και μηχανισμών διαχείρισης, μπορούν να συνεργάζονται πιο αποδοτικά και να ανταλλάσσουν πρακτικές καινοτομίας με μεγαλύτερη ευκολία. Η οργανωσιακή ομοιότητα καθιστά ευκολότερη τη συντονισμένη δράση και τη συλλογική λήψη αποφάσεων, ενώ παράλληλα ενισχύει τη δυνατότητα προσαρμογής σε κοινές προκλήσεις και ευκαιρίες.

Η θεσμική εγγύτητα σχετίζεται με το κοινό θεσμικό πλαίσιο στο οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις, δηλαδή τους νόμους, τους κανονισμούς και τις κατευθυντήριες γραμμές που ρυθμίζουν τη λειτουργία τους. Η ύπαρξη κοινών θεσμικών πλαισίων, όπως πολιτικές βιομηχανικής ανάπτυξης, κανονισμοί αγοράς ή πρότυπα ποιότητας, καθιστά τη συνεργασία πιο προβλέψιμη και σταθερή. Οι επιχειρήσεις που λειτουργούν κάτω από παρόμοια θεσμικά καθεστώτα μπορούν να επικοινωνούν και να συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά, μειώνοντας τα διοικητικά κόστη και ενισχύοντας την ευελιξία και την ανταγωνιστικότητά τους.

Τέλος, η γνωσιακή εγγύτητα αναφέρεται στην ομοιότητα των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των τεχνολογιών που μοιράζονται οι επιχειρήσεις σε μια συστάδα. Η γνωσιακή εγγύτητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη δημιουργία και την ανταλλαγή καινοτομιών, καθώς οι επιχειρήσεις που διαθέτουν παρόμοιες τεχνολογικές βάσεις ή εξειδικευμένες γνώσεις μπορούν να συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά και να μοιράζονται νέα τεχνολογικά και επιστημονικά επιτεύγματα. Η ύπαρξη κοινής γνώσης μειώνει τα εμπόδια επικοινωνίας και επιτρέπει την πιο άμεση εφαρμογή καινοτόμων λύσεων στις επιχειρήσεις της συστάδας.

Σε αυτό το πλαίσιο, η γεωγραφική εγγύτητα θεωρείται θεμελιώδης για τη λειτουργία των συστάδων επιχειρήσεων, καθώς παρέχει τις υλικές και θεσμικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη και άλλων μορφών εγγύτητας, όπως η κοινωνική, η οργανωσιακή, η θεσμική και η γνωσιακή. Η γεωγραφική εγγύτητα ενισχύει την πιθανότητα ανάπτυξης ισχυρών δικτύων συνεργασίας, προάγει την καινοτομία και βελτιώνει την παραγωγικότητα. Ωστόσο, όπως επισημαίνει ο Boschma (2005), η γεωγραφική εγγύτητα από μόνη της δεν είναι επαρκής για τη βιωσιμότητα και την επιτυχία μιας συστάδας. Η γεωγραφική εγγύτητα πρέπει να συνδυάζεται με άλλες μορφές εγγύτητας, ώστε να ενισχύεται η σταθερότητα των σχέσεων μεταξύ των επιχειρήσεων και να διασφαλίζεται η συνεχής ανανέωση της γνώσης και της καινοτομίας.

Συνοψίζοντας, η γεωγραφική εγγύτητα είναι αναπόσπαστο στοιχείο των συστάδων επιχειρήσεων, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση, την καινοτομία και τη συνεργασία. Ωστόσο, για την πλήρη κατανόηση των δυναμικών αυτών των συστάδων, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη και οι άλλες μορφές εγγύτητας, οι οποίες συμβάλλουν στη δημιουργία ισχυρών και ανθεκτικών οικονομικών και κοινωνικών δικτύων.

3.3 Ο ρόλος της άρρητης γνώσης και η σημασία της χωρικής εγγύτητας για την καινοτομία στις συστάδες επιχειρήσεων

Η έννοια της άρρητης γνώσης διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διαδικασία της καινοτομίας και της μάθησης στις επιχειρηματικές συστάδες. Σε αντίθεση με την κωδικοποιημένη γνώση, η οποία μπορεί να καταγραφεί και να μεταδοθεί μέσω τυποποιημένων μέσων, η άρρητη γνώση είναι πιο δύσκολο να αποτυπωθεί ή να διανεμηθεί σε μορφή που να είναι κατανοητή ή εφαρμόσιμη σε άλλο πλαίσιο. Πρόκειται για μια μορφή γνώσης που αποκτάται μέσα από την εμπειρία και την πρακτική, και που συχνά συνδέεται με προσωπικές δεξιότητες, αισθητικές αντιλήψεις και μη διατυπωμένες στρατηγικές (Polanyi, 1966).

Στο πλαίσιο των επιχειρηματικών συστάδων, η γεωγραφική εγγύτητα προσφέρει ένα κρίσιμο πλεονέκτημα για την αποτελεσματική μετάδοση της άρρητης γνώσης. Οι συστάδες, με τη χωρική συγκέντρωση οργανισμών, όπως εταιρείες, ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια, δημιουργούν ένα περιβάλλον όπου οι επαγγελματίες και οι ερευνητές μπορούν να αλληλεπιδρούν σε συνεχή βάση. Αυτή η φυσική εγγύτητα διευκολύνει τη μεταφορά της άρρητης γνώσης μέσω άμεσων αλληλεπιδράσεων, όπως συναντήσεις, εργαστήρια και καθημερινές επαφές (Asheim & Gertler, 2005, Boschma, 2005).

Η άμεση αλληλεπίδραση που προάγεται από την γεωγραφική εγγύτητα επιτρέπει την ανταλλαγή ιδεών, πρακτικών και τεχνικών που είναι δύσκολο να περιγραφούν ή να καταγραφούν. Για παράδειγμα, η πρακτική δεξιότητα ενός επαγγελματία ή οι εμπειρίες που αποκομίζονται μέσα από την εργασία σε πραγματικές συνθήκες, μπορούν να μεταδοθούν μέσω παρατήρησης, καθοδήγησης και διαδραστικών συνεδριών, που απαιτούν φυσική παρουσία και άμεση επαφή (Nonaka & Takeuchi, 1995). Αυτό το είδος της αλληλεπίδρασης ενισχύει την κοινή κατανόηση και διευκολύνει τη συνεργασία για την ανάπτυξη νέων καινοτόμων λύσεων.

Η άρρητη γνώση παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της καινοτομίας εντός των συστάδων, καθώς οι οργανισμοί που βρίσκονται κοντά ο ένας στον άλλο μπορούν να συνεργάζονται πιο στενά και να μοιράζονται τις γνώσεις τους σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η κοινότητα γνώσης επιτρέπει την ταχύτερη επίλυση προβλημάτων και την προσαρμογή σε νέες προκλήσεις, καθώς οι φορείς έχουν τη δυνατότητα να συνδυάζουν και να επαναχρησιμοποιούν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους με πιο ευέλικτο και δημιουργικό τρόπο (Porter, 1998).

Επιπλέον, η γεωγραφική εγγύτητα ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ των συμμετεχόντων στις συστάδες. Η συνεχής επαφή και η άμεση αλληλεπίδραση βοηθούν στην ανάπτυξη ισχυρών σχέσεων εμπιστοσύνης και αμοιβαίας κατανόησης, οι οποίες είναι θεμελιώδεις για την επιτυχή συνεργασία και την ανταλλαγή άρρητης γνώσης. Αυτή η εμπιστοσύνη είναι κρίσιμη για την αποδοχή νέων ιδεών και για την υποστήριξη των καινοτόμων προσπαθειών (Granovetter, 1973).

Η γεωγραφική εγγύτητα παρέχει ένα περιβάλλον που ευνοεί την αποτελεσματική μεταφορά καινοτόμων ιδεών και τεχνικών μέσω της άρρητης γνώσης. Στις συστάδες επιχειρήσεων, όπου η συγκέντρωση οργανισμών ενισχύει τις ευκαιρίες για άμεσες αλληλεπιδράσεις, η σημασία της γεωγραφικής εγγύτητας είναι αδιαμφισβήτητη για την προώθηση της συνεργασίας και της καινοτομίας.

4. Στρατηγική πολιτική και μελλοντικές κατευθύνσεις για την ενίσχυση της καινοτομίας μέσω της εγγύτητας και της άρρητης γνώσης

Η αλληλεπίδραση μεταξύ γεωγραφικής εγγύτητας, άρρητης γνώσης και καινοτομίας αναδεικνύει τη σημασία της στρατηγικής διαχείρισης και της σχεδίασης πολιτικών που προάγουν τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για τη συνεργασία και την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων. Τα ευρήματα της παρούσας ανάλυσης αποδεικνύουν ότι η γεωγραφική εγγύτητα δεν είναι απλώς ένας παράγοντας που διευκολύνει την καινοτομία αλλά συνιστά έναν κρίσιμο μηχανισμό ενίσχυσης της άρρητης γνώσης, η οποία είναι καθοριστική για την επιτυχία των συστάδων επιχειρήσεων.

Για την ενίσχυση της καινοτομίας μέσω της γεωγραφικής εγγύτητας και της άρρητης γνώσης, είναι σημαντικό να σχεδιαστούν πολιτικές που ενθαρρύνουν τη συγκέντρωση επιχειρήσεων και φορέων σε

συστάδες επιχειρήσεων. Οι πολιτικές αυτές μπορούν να περιλαμβάνουν, α) την ενίσχυση υποδομών, οι επενδύσεις σε υποδομές που διευκολύνουν την επικοινωνία και τη συνεργασία, όπως κέντρα καινοτομίας, ερευνητικά πάρκα και κοινοί χώροι εργασίας, μπορούν να ενισχύσουν τη γεωγραφική εγγύτητα και να υποστηρίξουν την ανταλλαγή άρρητης γνώσης (Audretsch & Feldman, 1996), β) τη δημιουργία συνδετικών δομών, η ανάπτυξη δομών που διευκολύνουν τις επαφές μεταξύ ακαδημαϊκών, επιχειρηματικών και ερευνητικών φορέων, όπως συνέδρια, εργαστήρια και δικτύωση, είναι κρίσιμη για την προώθηση της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας (Breschi & Lissoni, 2001) και γ) την στήριξη κοινοτήτων καινοτομίας, η υποστήριξη πρωτοβουλιών που ενθαρρύνουν τη δημιουργία και ανάπτυξη επιχειρηματικών και ερευνητικών κοινοτήτων σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, με στόχο τη συγκέντρωση εμπειρίας και πόρων (Malerba, 2002).

Είναι σημαντικό να εξεταστούν και να αναπτυχθούν στρατηγικές που να προσαρμόζονται στις εξελίξεις της τεχνολογίας και των αλλαγών στις δομές της αγοράς. Οι μελλοντικές κατευθύνσεις θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν, α) την ψηφιακή ενσωμάτωση, με την αυξανόμενη σημασία της ψηφιακής τεχνολογίας, οι στρατηγικές θα πρέπει να εξετάσουν πώς να ενσωματώσουν την ψηφιακή επικοινωνία και τη συνεργασία στις γεωγραφικές συστάδες, διατηρώντας παράλληλα την ανθρώπινη αλληλεπίδραση και την προσωπική επαφή (Maskell, 2001), β) τη διαλειτουργικότητα πολιτικών, συνολική προσέγγιση στη διαμόρφωση πολιτικών που συνδυάζουν τη γεωγραφική εγγύτητα με άλλες μορφές εγγύτητας, όπως η κοινωνική και η γνωστική, για τη δημιουργία ενός πιο ολοκληρωμένου οικοσυστήματος καινοτομίας (Martin & Sunley, 2003) και γ) την εξερεύνηση νέων μορφών συστάδων, μελέτη και υιοθέτηση νέων μορφών καινοτόμων συστάδων που συνδυάζουν φυσική και ψηφιακή εγγύτητα για να ενισχύσουν την άρρητη γνώση και τη δημιουργική συνεργασία (Cooke, 2001)

Συνολικά, η στρατηγική ενίσχυση της γεωγραφικής εγγύτητας και της άρρητης γνώσης μέσω στοχευμένων πολιτικών μπορεί να δημιουργήσει ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την καινοτομία. Οι συστάδες επιχειρήσεων έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν σε δυναμικά κέντρα καινοτομίας και συνεργασίας, εφόσον ενσωματωθούν στρατηγικά οι διαστάσεις της εγγύτητας και οι ανάγκες των συμμετεχόντων φορέων.

5. Συμπεράσματα

Η ανάλυση της δυναμικής της γνώσης στις χωρικές συγκεντρώσεις, εστιάζοντας στις συστάδες επιχειρήσεων, αναδεικνύει κρίσιμα ευρήματα που αποδεικνύουν τη σημασία της γεωγραφικής εγγύτητας και της άρρητης γνώσης για την καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη. Η μελέτη των διάφορων διαστάσεων της γνώσης και της εγγύτητας αποκαλύπτει πώς οι συστάδες επιχειρήσεων μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτες για τη δημιουργία νέας γνώσης και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας.

Πρώτον, η γεωγραφική εγγύτητα ενισχύει τη μεταφορά και την ανταλλαγή άρρητης γνώσης, η οποία αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την καινοτομία. Η γεωγραφική εγγύτητα μεταξύ οργανισμών επιτρέπει την άμεση αλληλεπίδραση και τη συνεργασία, διευκολύνοντας την ανταλλαγή ιδεών και πρακτικών που είναι δύσκολο να καταγραφούν ή να διανεμηθούν μέσω τυποποιημένων μέσων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση της συλλογικής γνώσης και την προώθηση της καινοτομίας στις συστάδες επιχειρήσεων.

Δεύτερον, η ανάλυση των διαστάσεων της εγγύτητας αποκαλύπτει ότι η γεωγραφική εγγύτητα δεν λειτουργεί μόνο ως φυσικός παράγοντας, αλλά και ως σύμβολο εμπιστοσύνης και συνεργασίας μεταξύ φορέων. Η ανάπτυξη ισχυρών σχέσεων εμπιστοσύνης και η προώθηση της συνεργασίας εντός των συστάδων επιταχύνει τη διαδικασία της καινοτομίας και βελτιώνει τη συνολική απόδοση των συμμετεχόντων.

Τρίτον, η μελέτη υποδεικνύει ότι οι στρατηγικές πολιτικές πρέπει να επικεντρωθούν στη βελτίωση των υποδομών και στη δημιουργία συνδετικών δομών που ενισχύουν τη γεωγραφική εγγύτητα. Η υποστήριξη κοινοτήτων καινοτομίας και η ενσωμάτωσή τους σε στρατηγικές πολιτικές μπορούν να ενισχύσουν τη συνεργασία και την ανάπτυξη των συστάδων. Οι επενδύσεις σε υποδομές που διευκολύνουν την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση είναι κρίσιμες για την υποστήριξη της καινοτομίας και της ανάπτυξης.

Τέλος, η μελέτη των διαστάσεων της γνώσης και της εγγύτητας επισημαίνει την ανάγκη για συνεχή προσαρμογή των στρατηγικών και των πολιτικών στις εξελίξεις της τεχνολογίας και στις αλλαγές των δομών της αγοράς. Η ψηφιακή τεχνολογία και η ανάγκη για νέες μορφές συνεργασίας απαιτούν αναθεώρηση των παραδοσιακών προσεγγίσεων και την υιοθέτηση νέων στρατηγικών που συνδυάζουν φυσική και ψηφιακή εγγύτητα.

Συνολικά, η δυναμική της γνώσης στις χωρικές συγκεντρώσεις δείχνει ότι η γεωγραφική εγγύτητα και η άρρητη γνώση αποτελούν βασικά στοιχεία για την ενίσχυση της καινοτομίας μέσω της ανάπτυξης συστάδων επιχειρήσεων. Οι στρατηγικές πολιτικές που ενσωματώνουν αυτές τις διαστάσεις μπορούν να δημιουργήσουν ευνοϊκά περιβάλλοντα που προάγουν τη συνεργασία, την ανταλλαγή γνώσης και τη συνεχή καινοτομία.

Βιβλιογραφία

- Adamakou, M., et al. (2021). 'Understanding the Regional Engagement of Universities from a Stakeholders' Perspective: The Case of the University of Thessaly, Greece', *Sustainability*, 13(19), 10565. Available at: <https://doi.org/10.3390/su131910565>. [Accessed 13 December 2024].
- Adamakou, M., et al. (2022). 'The regional engagement of universities under a stakeholders' analysis approach: An empirical framework', *Το Βήμα των Κοινωνικών Επιστημών*, 19(74), 4–32.
- Asheim, B. & Isaksen, A. (2002). 'Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge', *The Journal of Technology Transfer*, 27, 77–86. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1013100704794>. [Accessed 13 December 2024].
- Asheim, B. & Gertler, M. S. (2005). 'The geography of innovation: Regional innovation systems', in Fagerberg, J., Mowery, D. C. and Nelson, R. R. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Audretsch, D. B. & Feldman, M. P. (1996). 'R&D spillovers and the geography of innovation and production', *American Economic Review*, 86(3), 630–640.
- Bagnasco, A. (1977). *La Terza Italia. Problematiche dello sviluppo Italiano*. Bologna: Il Mulino.
- Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. (2004). 'Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation', *Progress in Human Geography*, 28(1), pp. 31–56. Available at: <https://doi.org/10.1191/0309132504ph469oa>. [Accessed 13 December 2024].
- Bathelt, H. & Glückler, J. (2018). 'Relational research design in economic geography', in Clark, G. L., Feldman, M. P., Gertler, M. S. and Wójcik, D. (eds.) *The New Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford: Oxford University Press.
- Beauegency, A. & Talbot, D. (2018). 'Proximité cognitive et knowledge spillover dans l'avionique. Une analyse à partir des brevets et des publications scientifiques', *Innovations*, 55(1), 223–246. Available at: <https://doi.org/10.3917/inno.055.0223>. [Accessed 13 December 2024].
- Becattini, G. (1989). 'From the Industrial "Sector" to the Industrial "District"', in Goodman, E. & Bamford, J. (eds.) *Small Firms and Industrial Districts in Italy*. London: Routledge.
- Becattini, G. (1990). 'The Marshallian Industrial District as a Socio-Economic Concept', in Pyke, F., Becattini, G. and Sengenberger, W. (eds.) *Industrial Districts and Inter-firm Cooperation in Italy*. Geneva: ILS.
- Bekele, G. W. & Jackson, R. W. (2006). 'Theoretical perspectives on Industry clusters', *Research Paper 2006-5*, Regional Research Institute, West Virginia University. Available at: <http://rri.wvu.edu>. [Accessed 13 December 2024].
- Bolzani, D., Rasmussen, E. & Fini, R. (2020). 'Spin-offs' linkages to their parent universities over time: The performance implications of equity, geographical proximity, and technological ties', *Strategic Entrepreneurship Journal*. Available at: <https://doi.org/10.1002/sej.1373>. [Accessed 13 December 2024].
- Boschma, R. (2005). 'Proximity and Innovation: A Critical Assessment', *Regional Studies*, 39, 61–74. Available at: <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>. [Accessed 13 December 2024].

- Boschma, R. & Frenken, K. (2009). 'The Spatial Evolution of Innovation Networks: A Proximity Perspective', Utrecht University, Section of Economic Geography, Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG). Available at: <https://www.uu.nl>. [Accessed 13 December 2024].
- Boschma, R. (2018). 'A concise history of the knowledge base literature: Challenging questions for future research', in *New Avenues for Regional Innovation Systems - Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons*. pp. 23–40.
- Breschi, S. & Lissoni, F. (2001). 'Knowledge spillovers and local innovation systems: A critical survey', *Industrial and Corporate Change*, 10(4), pp. 975–1004.
- Breschi, S. & Lissoni, F. (2009). 'Mobility of skilled workers and co-invention networks: An anatomy of localized knowledge flows', *Journal of Economic Geography*, 9(4), pp. 439–468. Available at: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbp008>. [Accessed 13 December 2024].
- Broekel, T. (2015). 'The co-evolution of proximities—A network level study', *Regional Studies*, 49(6), pp. 921–935. Available at: <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.1001732>. [Accessed 13 December 2024].
- Brown, J. S. & Duguid, P. (1996). 'Stolen knowledge', in McLellan, H. (ed.) *Educational Technology Publications*. Bergen, NJ: Englewood Cliffs, pp. 47–56.
- Brown, J. S. & Duguid, P. (2000). 'The social life of information - Chapter one: Limits to information', *First Monday*, 5(4). Available at: <https://doi.org/10.5210/fm.v5i4.738>. [Accessed 13 December 2024].
- Camagni, R. (1991) 'Local "Milieu", Uncertainty and Innovation Networks: Towards a New Dynamic Theory of Economic Space', in *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London: Belhaven, pp. 121–144.
- Camison, C. & Fores, B. (2011). 'Knowledge creation and absorptive capacity: The effect of intra-district shared competences', *Scandinavian Journal of Management*, 27, pp. 66–86.
- Capone, F. & Zampi, V. (2019). 'Proximity and centrality in inter-organisational collaborations for innovation A study on an aerospace cluster in Italy', *Management Decision*, 58(2), 239–254. Available at: <https://doi.org/10.1108/MD-11-2017-1135>. [Accessed 13 December 2024].
- Cassi, L. & Plunket, A. (2014). 'Proximity, network formation and inventive performance: In search of the proximity paradox', *The Annals of Regional Science*, 53(2), 395–422.
- Christensen, P. & Pedersen, T. (2018). 'The dual influences of proximity on knowledge sharing', *Journal of Knowledge Management*, 22(8), 1782–1802.
- Cooke, P. (2001). 'Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy', *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945–974.
- D'Este, P., Guy, F. & Iammarino, S. (2013). 'Shaping the formation of university–industry research collaborations: What type of proximity does really matter?', *Journal of Economic Geography*, 13(4), pp. 537–558.
- Garcia, R. et al. (2018). 'Is cognitive proximity a driver of geographical distance of university–industry collaboration?', *Area Development and Policy*, 3(3), 349–367.
- Gilsing, V. et al. (2008). 'Network embeddedness and the exploration of novel technologies: Technological distance, betweenness centrality and density', *Research Policy*, 37, 1717–1731.
- Giones, F. (2019). 'University-industry collaborations: An industry perspective', *Management Decision*.
- Granovetter, M. (1973). 'The strength of weak ties', *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360–1380.
- Grant, R. M. (1996). 'Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm', *Strategic Management Journal*, 17, pp. 109–122.
- Hudson, R. (1999). 'What makes economically successful regions in Europe successful? Implications for transferring success from West to East', *Economic Geography Research Group*, Working Paper 99/01.
- Inkpen, A. & Tsang, E. (2005). 'Social capital, networks, and knowledge transfer', *Academy of Management Review*, 30(1), 146–165.
- Isard, W. (1956). *Location and space economy*. New York: John Wiley.
- Jessop, B. (1994) 'Post-Fordism and the state', in A. Amin (ed.) *Post-Fordism: A Reader*. Oxford: Blackwell.

- Knoben, J. & Oerlemans, L. (2006). 'Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review', *International Journal of Management Reviews*, 8(2), 71-89. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00121.x>. [Accessed 13 December 2024].
- Keeble, D. & Wilkinson, F. (2000). *High-technology clusters, networking and collective learning in Europe*. Aldershot: Ashgate.
- Kirat, T. & Lung, Y. (1995). 'Innovations et proximités: le territoire, lieu de déploiement des processus d'apprentissage', in N. Lazaric and J.-M. Monnier (eds.) *Coordination économique et apprentissage des firmes*. Paris: Economica.
- Kogut, B. & Zander, U. (1992). 'Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology', *Organization Science*, 3(3), 383-397. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>. [Accessed 13 December 2024].
- Krugman, P. (1991). *Geography and Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Krugman, P. (1995). *Development, Geography and Economic Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Krugman, P. (1998). 'What's new about the new economic geography?', *Oxford Review of Economic Policy*, 14(2), 7-17. <https://doi.org/10.1093/oxrep/14.2.7>. [Accessed 13 December 2024].
- Legendijk, A. & Cornford, J. (2000). 'Regional institutions and knowledge – tracking new forms of regional development policy', *Geoforum*, 31(2), 209-218. [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00036-5](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00036-5). [Accessed 13 December 2024].
- Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space*. Oxford: Blackwell.
- Levinthal, C. (1990). 'Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation', *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152. <https://doi.org/10.2307/2393553>. [Accessed 13 December 2024].
- Levinthal, D.A. & March, J.G. (1993). 'The myopia of learning', *Strategic Management Journal*, 14(S2), 95-112. <https://doi.org/10.1002/smj.4250141009>. [Accessed 13 December 2024].
- Lucas, R. (1988). 'On the mechanics of economic development', *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7). [Accessed 13 December 2024].
- MacKinnon, D., Cumbers, A. and Chapman, K. (2002). 'Learning, innovation and regional development: A critical appraisal of recent debates', *Progress in Human Geography*, 26(3), 293-311. <https://doi.org/10.1191/0309132502ph371ra>. [Accessed 13 December 2024].
- Malerba, F. (2002). 'Sectoral systems of innovation and production', *Research Policy*, 31(2), pp.247-264. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00139-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1). [Accessed 13 December 2024].
- Malmberg, A. and Maskell, P. (2002). 'The elusive concept of localization economies: Towards a knowledge-based theory of spatial clustering', *Environment and Planning A: Economy and Space*, 34(3), pp.429-449. <https://doi.org/10.1068/a34457>. [Accessed 13 December 2024].
- Mancusi, M.L. (2008). 'International spillovers and absorptive capacity: A cross-country cross-sector analysis based on patents and citations', *Journal of International Economics*, 76(2), pp.155-165. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2008.06.007>. [Accessed 13 December 2024].
- Marrocu, E., Paci, R. & Usai, S. (2013). 'Proximity, networking and knowledge production in Europe: What lessons for innovation policy?', *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1484-1498. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.004>. [Accessed 13 December 2024].
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*. 8th ed. Philadelphia: Porcupine Press.
- Martin, R. and Sunley, P. (2003). 'Deconstructing clusters: Chaotic concept or policy panacea?', *Journal of Economic Geography*, 3(1), 5-35. <https://doi.org/10.1093/jeg/3.1.5>. [Accessed 13 December 2024].
- Maskell, P. and Malmberg, A. (1999). 'Localised learning and industrial competitiveness', *Cambridge Journal of Economics*, 23(2), 167-185. <https://doi.org/10.1093/cje/23.2.167>. [Accessed 13 December 2024].
- Maskell, P. (2001). 'Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster', *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 921-943. <https://doi.org/10.1093/icc/10.4.921>. [Accessed 13 December 2024].

- Mathisen, L. and Jørgensen, E. (2021). The significance of knowledge readiness for co-creation in university-industry collaborations. *Innovation: Organization & Management*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/14479338.2021.1994420>. [Accessed 13 December 2024].
- Mattes, J. (2012). Dimensions of proximity and knowledge bases: Innovation between spatial and non-spatial factors. *Regional Studies*, 46(8), 1085-1099. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.597148>. [Accessed 13 December 2024].
- Nishida, K. (1990). *An Inquiry into the Good*. New Haven: Yale University Press.
- Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. & Umemoto, K. (1996). A theory of organizational knowledge creation. *International Journal of Technology Management*, 11(7-8), 833-845. <https://doi.org/10.1504/IJTM.1996.024032>. [Accessed 13 December 2024].
- Nonaka, I. & Konno, N. (1998). The concept of Ba: Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, 40(3), 40-54. <https://doi.org/10.2307/41165935>. [Accessed 13 December 2024].
- Nooteboom, B. (2004). *Inter-firm Collaboration, Learning and Networks: An Integrated Approach*. New York: Routledge.
- OECD (2001). *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264180565-en>. [Accessed 13 December 2024].
- Ooms, W., Werker, C. & Caniëls, M. (2018). Personal and social proximity empowering collaborations: The glue of knowledge networks. *Industry and Innovation*, 25(9), 833-840. <https://doi.org/10.1080/13662716.2018.1516342>. [Accessed 13 December 2024].
- Peck, J.A. & Tickell, A. (1994). Searching for a new institutional fix: The after-Fordist crisis and the global-local disorder. In A. Amin (ed.) *Post-Fordism: A Reader*. Oxford: Blackwell.
- Pinch, S. & Henry, N. (1999a). Discursive aspects of technological innovation: the case of the British motor-sport industry. *Environment and Planning A*, 31, 665–682.
- Pinch, S. & Henry, N. (1999b). Paul Krugman’s geographical economics, industrial clustering and the British motor-sport industry. *Regional Studies*, 33, 815–827.
- Pisoni, L. (2016). *Proximity and Innovation: A Meta-Analysis*. Padova: Università degli Studi di Padova.
- Polanyi, M. (1962). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. Psychology Press.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Routledge.
- Porter, M.E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 68, pp.73-93.
- Porter, M.E. (1998) Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76 (November-December), 77–90.
- Porter, M.E. (2000). Locations, clusters, and company strategy. In G.L. Clark, M.P. Feldman and M.S. Gertler (eds.) *The Oxford Handbook of Economic Geography*, pp.253-274. Oxford: Oxford University Press.
- Powell, W., Koput, K.W. & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 116–145.
- Prahalad, C.K. & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 79–91.
- Prusak, L. (1996). The knowledge advantage. *Planning Review*, 24(2), 6-8.
- Romer, P.M. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8, 3–22.
- Rychen, F. & Zimmermann, J.-B. (2008). Clusters in the global knowledge-based economy: knowledge gatekeepers and temporary proximity. *Regional Studies*, 42(6), 767–776.
- Saxenian, A. L. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Seidler, R. & Hartmann, E. (2008). The use of tacit knowledge within innovative companies: Knowledge management in innovative enterprises. *Journal of Knowledge Management*, 12, 133–147.
- Shimizu, H. (1995). *Ba-principle: new logic for the real-time emergence of information*. *Holonics*, 5(1), 67-79.

- Szulanski, G. (1996). Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm. *Strategic Management Journal*, 17, 27–43.
- Talbot, D., Charreire-Petit, S. & Pokrovsky, A. (2020). La proximité comme perception de la distance. Le cas de la télémedecine. *Revue Française de Gestion*, 46(289), 51–74.
- Torre, A. & Rallet, A. (2005). Proximity and localization. *Regional Studies*, 39(1), 47–60.
- Torre, A. (2008) On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transmission. *Regional Studies*, 42(6), 869–889.
- Torre, A. (2011). The role of proximity during long-distance collaborative projects. Temporary geographical proximity helps. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 7(1-3), 213–230.
- Villani, E., Rasmussen, E. and Grimaldi, R. (2017) How Intermediary Organizations Facilitate University-Industry Technology Transfer: A Proximity Approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 86–102.
- Weber, A. & Friedrich, C.J. (1929). *Alfred Weber's Theory of Location of Industries*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Werker, C. and Ooms, W. (2020) Substituting face-to-face contacts in academics' collaborations: modern communication tools, proximity, and brokerage. *Studies in Higher Education*, 45(7), 1431–1447.
- Wuyts, S., Colombo, M., Dutta, S. and Nooteboom, B. (2005). Empirical tests of optimal cognitive distance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 58(2), 277–302.
- Zander, U. & Kogut, B. (1995). Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. *Organization Science*, 6(1), 76–92.

Σουλοπούλου Κατερίνα
Υπεύθυνη Διαχείρισης Ερευνητικών Έργων (ΙΔΟΧ ΠΑΔΑ)
email: souloupouloukat@gmail.com

Ανάλυση προσδιοριστικών παραγόντων αβεβαιότητας στην παραγωγή του βιομηχανικού κλάδου της ζυθοποιίας: Μία εμπειρική διερεύνηση

Καρνάβας Χρήστος

Μαθηματικός, Διευθυντής Γενικού Λυκείου Ζαγοράς

Περίληψη

Η οικονομική αστάθεια, ως αποτέλεσμα της δεκαετούς οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα οδηγεί τις επιχειρήσεις σε συνθήκες αβεβαιότητας. Η αβεβαιότητα στα αποτελέσματα της αξιολόγησης των επενδύσεων δημιουργεί συνθήκες επικινδυνότητας στην λήψη αποφάσεων κατά την εφαρμογή οποιασδήποτε στρατηγικής στην διοίκηση των βιομηχανικών μονάδων. Στο άρθρο αυτό γίνεται μία εμπειρική ανάλυση για την εκτίμηση της αβεβαιότητας της παραγωγής τον στον βιομηχανικό κλάδο των ποτών και ειδικότερα στον κλάδο της Ευρωπαϊκής Ζυθοποιίας με χρήση κατάλληλου στατιστικού υποδείγματος. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν ότι αυξητικές τάσεις στην παραγωγή και στα έσοδα από φόρους κατανάλωσης σχετίζονται με τάση αύξησης της αβεβαιότητας της παραγωγής. Η έρευνα που έγινε επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα άλλων παρόμοιων ~~των~~ ερευνών που διερευνούν το πρόσημο της σχέσης επένδυσης – αβεβαιότητας.

Λέξεις κλειδιά

Επενδύσεις, Βιομηχανικός κλάδος ποτών, Κίνδυνος, Αβεβαιότητα, Αξιολόγηση επενδύσεων, Στατιστικές μέθοδοι.

Analysis of determinants of uncertainty in the production of the brewing industry: An empirical approach

Abstract

The economic instability, because of the ten-year economic crisis in Greece, leads businesses to conditions of uncertainty. The uncertainty in the results of the investment evaluation creates conditions of risk in decision-making during the implementation of any strategy in the management of industrial units. In this article, an empirical analysis is made to estimate the uncertainty of production in the beverage industry and in the European Brewery sector using an appropriate statistical model. The results obtained show that increasing trends in production and consumption tax revenues are associated with increasing trends in production uncertainty. The research done confirms the results of other similar research that investigate the sign of the investment-uncertainty relationship.

Keywords

Investment, Beverage industry, Risk, Uncertainty, Investment evaluation, Statistical methods.

1. Εισαγωγή

Η συνολική συνεισφορά του κλάδου των αλκοολούχων ποτών (ειδικότερα του κλάδου «Παραγωγή τροφίμων, ποτών και προϊόντων καπνού», όπως αυτός περιλαμβάνεται στους πίνακες εισροών-εκροών της ΕΛΣΤΑΤ) στην ελληνική οικονομία είναι ιδιαίτερα σημαντική. Λαμβάνοντας υπόψη τις άμεσες, έμμεσες επιδράσεις που έχουν προκληθεί από την τελική δαπάνη κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών στην Ελλάδα, προκύπτει ότι ο κλάδος συνεισέφερε 2,3 δις € στο ΑΕΠ της ελληνικής οικονομίας για το 2019. Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η επίδραση στην απασχόληση που δημιουργεί η ζήτηση αλκοολούχων ποτών, η οποία εκτιμάται σε 66 χιλ. θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης (IOBE, 2020).

Οι κύριοι παράγοντες που διαμορφώνουν τις πωλήσεις στην αγορά των αλκοολούχων ποτών είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα και οι τιμές διάθεσης τους στην αγορά (IOBE, 2018). Τα προηγούμενα χρόνια, οι δύο μεταβλητές σημείωσαν ραγδαίες μεταβολές, καθώς το διαθέσιμο εισόδημα των Ελλήνων μειώθηκε σημαντικά, ενώ στις τιμές ασκήθηκαν έντονες αυξητικές πιέσεις, λόγω της αύξησης των φορολογικών συντελεστών στα αλκοολούχα ποτά. Η πτώση των πωλήσεων των αλκοολούχων ποτών είχε ευρύτερες αρνητικές επιδράσεις στο σύνολο της οικονομικής δραστηριότητας. Η μείωση της δαπάνης κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών επηρέασε τόσο τα εισοδήματα από εργασία και εταιρικούς φόρους, όσο και την απασχόληση στο σύνολο της οικονομίας. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του IOBE (2020), η μείωση της δαπάνης κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών μέχρι το 2019, οδήγησε σε μείωση του ΑΕΠ στην ελληνική οικονομία κατά 1,2 δις € και μείωση της απασχόλησης κατά 34 χιλ. άτομα σε σχέση με το 2009.

Σωρευτικά το ΑΕΠ την περίοδο 2007-2019 μειώθηκε κατά 23%. Αυτό επηρέασε αρνητικά την καταναλωτική εμπιστοσύνη, η οποία από το 2009 διαγράφει μία αποκλίνουσα πορεία συγκριτικά με τον μέσο όρο της Ε.Ε. Ο δείκτης οικονομικού κλίματος και η καταναλωτική εμπιστοσύνη, επίσης, παρουσιάζουν σταθεροποιητικές τάσεις και βελτίωση τα τελευταία έτη, με σύγκλιση προς το μέσο όρο της Ε.Ε. (IOBE, 2020). Την προηγούμενη 10ετία οι αρνητικές εξελίξεις στην οικονομία, με βασικά χαρακτηριστικά τη μείωση των εισοδημάτων, την αύξηση της ανεργίας και τις συνεχείς αυξήσεις των φόρων, είχαν επηρεάσει αρνητικά την καταναλωτική εμπιστοσύνη, η οποία βρισκόταν σε απόκλιση με τον μέσο όρο των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η πτώση του δείκτη καταναλωτικής εμπιστοσύνης αντανακλάται στην δαπάνη των νοικοκυριών. Συνολικά, η μέση δαπάνη των νοικοκυριών για την αγορά οινοπνευματωδών ποτών μεταξύ των ετών 2011-2019 μειώθηκε κατά 24,3% όπως επιβεβαιώνεται από τα επίσημα στοιχεία για την πορεία της ιδιωτικής κατανάλωσης (μείωση την περίοδο 2011-19 κατά -33%). Η εξέλιξη αυτή όμως διαφοροποιείται ανάλογα με τα προϊόντα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η κάμψη για την μπύρα ήταν ήπια (-8,9%) (IOBE, 2020). Οι τιμές των ποτών σημείωσαν κατακόρυφη αύξηση (36%) το 2019 σε σχέση με το 2009 λόγω των αυξήσεων του ΕΦΚ και του ΦΠΑ, ενώ στην περίπτωση του ζύθου παρουσίασαν πιο ομαλή αύξηση, λόγω μικρότερης επίπτωσης από την αύξηση του ειδικού φόρου (+25,1%) (Μανιάκης, κ.α, 2020). Η αβεβαιότητα των παραγόντων του διαθέσιμου εισοδήματος, των τιμών των αλκοολούχων ποτών και του δείκτη της καταναλωτικής εμπιστοσύνης δημιουργούν κλίμα αβεβαιότητας στην ζήτηση και στην παραγωγή των προϊόντων αλκοολούχων ποτών και κατ' επέκταση στην ανάπτυξη νέων επενδύσεων στον βιομηχανικό κλάδο των ποτών.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανάδειξη και η αξιολόγηση μέσω κατάλληλου μαθηματικού υποδείγματος της επίδρασης παραγόντων όπως η παραγωγή του προϊόντος, η κατά κεφαλή ζήτηση του προϊόντος, τα έσοδα της άμεσης φορολογίας κατανάλωσης, ο αριθμός βιομηχανικών μονάδων του παραγόμενου προϊόντος, ο αριθμός των άμεσα απασχολούμενων στον βιομηχανικό κλάδο στην αβεβαιότητα της παραγωγής προϊόντων του βιομηχανικού κλάδου των ποτών και ειδικότερα της ζυθοποιίας. Η προστιθέμενη αξία της έρευνας έγκειται στην διευκόλυνση της αξιολόγησης μιας επένδυσης στον κλάδο της Ζυθοποιίας σε συνθήκες αβεβαιότητας και στην μελέτη βασικών παραγόντων που δύνανται να την επηρεάσουν.

2. Κριτική επισκόπηση άλλων ερευνών

Σε επίπεδο μεταποιητικών επιχειρήσεων, ο Price (1995) ερευνά ορισμένες επιχειρήσεις της βρετανικής μεταποιητικής βιομηχανίας και εξετάζει τη σχέση μεταξύ αβεβαιότητας, παραγωγικής ικανότητας και επενδύσεων. Η μέτρηση της αβεβαιότητας γίνεται με υπολογισμό της διακύμανσης του Α.Ε.Π. κάνοντας χρήση ενός υποδείγματος της μορφής GARCH, ελέγχοντας την επίδραση της συναθροιστικής αβεβαιότητας στις επενδύσεις. Επίσης, ο Price (1996), εξετάζοντας τον ίδιο κλάδο, ερευνά τη μακροχρόνια σχέση αβεβαιότητας και επενδύσεων. Η αβεβαιότητα μετريέται ως η υπό συνθήκη διακύμανση του προϊόντος της μεταποίησης με την χρήση υποδείγματος της μορφής GARCH (1,1). Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει ο Price και στις δυο μελέτες δείχνουν την αρνητική επίδραση της αβεβαιότητας στις επενδύσεις.

Ο Drakos (2005) μελέτησε την επενδυτική δραστηριότητα, παίρνοντας δείγμα από ευρωπαϊκές επιχειρήσεις της μεταποιητικής βιομηχανίας, το οποίο το διαχώρισε σε ομάδες ανάλογα με το βαθμό μη αναστρεψιμότητας του τύπου του κεφαλαίου των επιχειρήσεων. Οι διαφορετικοί τύποι κεφαλαίου ήταν ο εργοστασιακός εξοπλισμός, τα μηχανήματα, οι κτιριακές εγκαταστάσεις και η γη. Επίσης, διαχώρισε και τα πάγια στοιχεία του ενεργητικού σε άυλα περιουσιακά στοιχεία και σε ενσώματα στοιχεία. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, η αβεβαιότητα επηρεάζει αρνητικά τις επενδύσεις και μάλιστα η αρνητική επίδραση αυξάνεται ανάλογα με την αύξηση του βαθμού μη αναστρεψιμότητας του κεφαλαίου. Οι Bhagat και Obreja το (2013) κάνοντας χρήση μια καινοτόμου μέτρησης της αβεβαιότητας των ταμειακών ροών σε επίπεδο επιχείρησης, δείχνουν εμπειρικά ότι η αβεβαιότητα έχει έντονο αρνητικό αντίκτυπο στην εταιρική απασχόληση και στις επενδύσεις τόσο σε ενσώματα όσο και σε άυλα περιουσιακά στοιχεία. Οι Toro-Gonzalez et al (2014) κάνουν χρήση υποδειγμάτων για την εκτίμηση των διακυμάνσεων της κατανάλωσης μύρας, όπως το Almost Ideal Demand System. Οι Esposti et al (2017) εξετάζουν την επίδραση των τοπικών παραγόντων στη δραστηριότητα του κλάδου με ένα δείγμα 866 επιχειρήσεων.

Οι Balliau w κ.ά. (2019) προτείνουν μία στοχαστική διαδικασία, για να εξηγήσουν την αβεβαιότητα στην ανάλυση του ανταγωνισμού λιμένων και οι Xiao et al. (2015) προτείνουν ένα ολοκληρωμένο οικονομικό μοντέλο για την ανάλυση των επενδύσεων πρόληψης καταστροφών σε έναν λιμένα. Οι Kumar κ.ά. (2018) διερευνούν τον οικονομικό κίνδυνο που σχετίζεται με έργα υποδομής αυτοκινητοδρόμων, προσδιορίζοντας παραμέτρους όπως ροή κυκλοφορίας και κόστος έργου. Οι Liu κ.ά. (2017) παρουσιάζουν ένα βελτιωμένο μοντέλο ποσοτικής αξιολόγησης κινδύνου για να βοηθήσει τους διαχειριστές κινδύνων να προσδιορίζουν τις άμεσες σχέσεις μεταξύ συγκεκριμένων γεγονότων κινδύνου και μεταβλητών αποφάσεων του επενδυτή.

Οι Skourtos κ.ά. (2021), εισάγουν μια νέα προσέγγιση για τη σύγκριση εναλλακτικών τεχνολογικών επιλογών για εγκαταστάσεις αφαλάτωσης υπό αβεβαιότητα σε σχέση με το κόστος νερού. Οι Polyzos κ.ά. (2015) αναλύουν τις αποφάσεις χωροθέτησης αγροβιομηχανικών επενδύσεων στην Ελλάδα. Εξετάζουν εμπειρικά τους παράγοντες που καθορίζουν τις αγροτοβιομηχανικές επενδύσεις στην Ελλάδα και τις επιπτώσεις τους στην τουριστική ανάπτυξη. Αρχικά, εξετάζονται θεωρητικά οι καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη χωρική διαμόρφωση, οι κοινωνικοοικονομικές δυνάμεις και το πολιτικό πλαίσιο των αγροτοβιομηχανικών επενδύσεων στην Ελλάδα, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία που εξετάζει η Regional Science. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται μια πολυ-τακτική ανάλυση παλινδρόμησης στους καθοριστικούς παράγοντες που επιλέχθηκαν θεωρητικά, χρησιμοποιώντας στατιστικά δεδομένα από την Ελλάδα που περιγράφουν την περίοδο 2004-2008.

Οι Polyzos & Niavis (2013) παρουσιάζουν την αξιολόγηση αποδοτικότητας των λιμένων στη Μεσόγειο. Στόχος της μελέτης είναι η συγκριτική αξιολόγηση της απόδοσης των λιμένων στη Μεσόγειο με τη χρήση ανάλυσης DEA, η εκμετάλλευση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των λιμένων με τη χρήση ανάλυσης Tobit δεύτερου σταδίου και οι δυνατότητες κάθε λιμανιού στην εποχή των μεγαλύτερων έλξη όγκων εμπορευματοκιβωτίων.

Οι Polyzos & Minetos (2013) εφαρμόζουν ένα υπόδειγμα πολυωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης σε περιφερειακό επίπεδο για την άτυπη στέγαση στην Ελλάδα. Σε αυτή την μελέτη διερευνούν τις πρόσφατες τάσεις στις αποφάσεις τοποθεσίας των τουριστικών επιχειρήσεων στην Ελλάδα σε σχέση με την κρατική πολιτική για τα κίνητρα τουριστικών επενδύσεων καθώς και συγκεκριμένους παράγοντες που αφορούν περιφερειακούς εγγενείς και δημιουργούμενους πόρους. Μέσω μιας ανάλυσης τακτικής παλινδρόμησης, δημιουργούν ένα χωρικό μοντέλο ιδιωτικών επενδύσεων σε τουριστικά καταλύματα σε νομαρχιακό επίπεδο (NUTS III) για την περίοδο από το 1991 έως το 1998.

Τέλος, οι Polyzos & Minetos (2011) πραγματοποιούν αξιολόγηση τουριστικών επιχειρήσεων με χρήση ενός στατιστικού υποδείγματος πολλαπλής παλινδρόμησης. Η μελέτη πραγματεύεται τις πρωταρχικές αιτίες της άτυπης κατοικίας στην Ελλάδα καθώς και τις παρατηρούμενες διαφοροποιήσεις στα πρότυπα άτυπης στέγασης στο χώρο. Το χωρικό επίπεδο ανάλυσης είναι το νομαρχιακό διοικητικό επίπεδο. Τα αποτελέσματα της πολυωνυμικής ανάλυσης λογιστικής παλινδρόμησης δείχνουν ότι οι ελληνικοί νομοί διαφέρουν στον τρόπο με τον οποίο βιώνουν το φαινόμενο της άτυπης στέγασης.

3. Ο βιομηχανικός κλάδος της ζυθοποιίας

Βασικό χαρακτηριστικό της ζήτησης μπίρας στην Ελλάδα είναι η εποχικότητα. Οι υψηλές θερμοκρασίες και η επιμήκυνση του καλοκαιριού είναι παράγοντες που οδηγούν στην αύξηση της κατανάλωσης μπίρας. Επίσης τους καλοκαιρινούς μήνες η κατανάλωση επηρεάζεται και από την τουριστική κίνηση, η οποία παρουσιάζει αύξηση τα τελευταία έτη (ICAP, 2018). Σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας της ζήτησης είναι η τιμή πώλησης. Τα τελευταία χρόνια, λόγω της οικονομικής κρίσης στην χώρα, το εισόδημα των καταναλωτών μειώθηκε. Η μείωση της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών μετακινεί τη ζήτηση από κατηγορίες ακριβών αλκοολούχων ποτών σε άλλα φθηνότερα, γεγονός που ευνοεί την αγορά μπίρας.

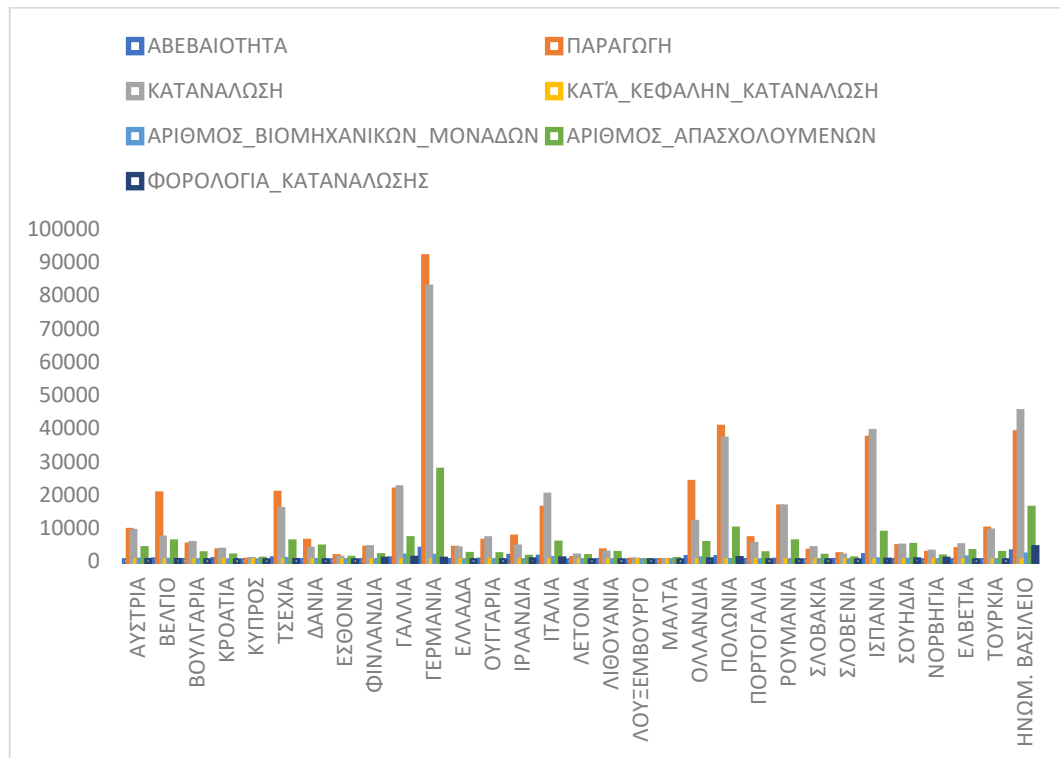
Η γενικότερη μείωση των εξόδων για εστίαση-ψυχαγωγία οδηγεί σε πτώση την ζήτηση των ποτών γενικά, συμπεριλαμβανόμενης της μπίρας. Η διαφήμιση αποτελεί βασικό παράγοντα που επηρεάζει τη ζήτηση και την μετακινεί προς τα διαφημιζόμενα εμπορικά σήματα της αγοράς. Ο τουρισμός στη χώρα μας σε συνδυασμό με την εποχικότητα, συμβάλλει με θετικό πρόσημο στην εγχώρια κατανάλωση μπίρας, δεδομένου ότι ένα σημαντικό ποσοστό των αλλοδαπών τουριστών προέρχεται από χώρες με μεγάλες ποσότητες κατανάλωσης μπίρας.

Από την τελευταία διαθέσιμη Έρευνα Οικογενειακών Προϋπολογισμών (2016) προκύπτει ότι, οι μέσες μηνιαίες δαπάνες ανά νοικοκυριό για την αγορά μπίρας ανέρχονται σε 4,22 € καλύπτοντας μερίδιο 26% επί των αντίστοιχων δαπανών για αγορά οινοπνευματωδών ποτών (16,35€). Οι μέσες μηνιαίες δαπάνες για οινοπνευματώδη ποτά παρουσίασαν μείωση γενικότερα την πενταετία 2012-2016 (μείωση 10,0%), ενώ η δαπάνη για την αγορά μπίρας εμφάνισε οριακές ετήσιες μεταβολές (ICAP, 2018). Το μέγεθος της εγχώριας παραγωγής μπίρας παρουσίασε μείωση την περίοδο 2009-2014, εμφάνισε αύξηση τη διετία 2015-2016. Ωστόσο, το 2017 παρατηρείται σημαντική μείωση της εγχώριας παραγωγής. Η μείωση αυτή αποδίδεται στην ύπαρξη σημαντικών αποθεμάτων στα τέλη του 2016. Οι εισαγόμενες ποσότητες μπίρας από το 2013 και μετά παρουσιάζουν μείωση. Μεγαλύτερη μείωση (-32,1%) σημειώθηκε το 2016-2017. Οι εξαγωγές μπίρας παρουσιάζουν διακυμάνσεις την τελευταία δεκαετία, καταγράφοντας το 2015 την υψηλότερη τιμή. Το 2016 οι ποσότητες εξαγωγής ήταν μειωμένες κατά 35,5%, ενώ το 2017 παρατηρείται αύξηση σε ποσοστό 28,7% (ICAP, 2018).

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα τελευταία χρόνια τα στοιχεία δείχνουν ότι η παραγωγή μπίρας στην Ε.Ε. το 2021 ήταν 34,2 δισεκατομμύρια λίτρα, από 34,1 δισεκατομμύρια λίτρα το 2020, αλλά μειωμένη κατά 36,3 δισεκατομμύρια λίτρα το 2019. Η κατανάλωση αυξήθηκε επίσης ελαφρώς το 2021, στα 30 δισεκατομμύρια λίτρα, από 29,7 δισεκατομμύρια λίτρα το 2020, αν και ακόμα 2,25 δισεκατομμύρια λίτρα κάτω από τα προ πανδημίας επίπεδα. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η

πανδημία Covid-19 ήρθε μετά από οκτώ χρόνια σταθερότητας και στη συνέχεια ανάπτυξης στην ευρωπαϊκή αγορά μπύρας. Ο αριθμός των ζυθοποιιών συνέχισε να αυξάνεται, σε 9.436 στην ΕΕ το 2021, από 9.206 το 2020 και 8.851 το 2019. Απέχουμε όμως πολύ από την ανάπτυξη που βλέπαμε τα χρόνια πριν από την πανδημία, όταν κατά μέσο όρο δύο νέες ζυθοποιίες ιδρύονταν καθημερινά στην ΕΕ. Στο διάγραμμα 1 δίνονται οι τιμές των παραγόντων που επηρεάζουν την αβεβαιότητα της παραγωγής του προϊόντος (European Beer Trends Statistics Report/2022 Edition).

Διάγραμμα 1. Τιμές παραγωγής, κατανάλωσης, κατά κεφαλήν κατανάλωσης, αριθμού ζυθοποιείων, εργαζομένων, εσόδων άμεσης φορολογίας την περίοδο 2015-21 στην Ευρώπη. Πηγή: European Beer Trends Statistics Report/2022 Edition



4. Μεθοδολογία – δεδομένα

Ο αντικειμενικός στόχος κάθε επιχείρησης είναι η μεγιστοποίηση του κέρδους της. Ένα επενδυτικό έργο θα αναληφθεί μόνον εφόσον είναι κερδοφόρο. Αυτό εξαρτάται από τη σχέση εσόδων και εξόδων του προγραμματιζόμενου έργου. Συνεπώς οι παράγοντες που προσδιορίζουν το ύψος των εσόδων και των εξόδων είναι παράγοντες που προσδιορίζουν εάν ένα επενδυτικό έργο θα αναληφθεί. Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση μίας επιχείρησης για την πραγματοποίηση ή μη μίας επένδυσης είναι οι εξής: η προσδοκώμενη ζήτηση και τιμή του προϊόντος που θα παραχθεί, το ύψος των μισθών και των πρώτων υλών που θα διαμορφώσουν το κόστος παραγωγής του προϊόντος, η μεταβολή της τεχνολογίας της παραγωγής, η φορολογική πολιτική για τα κέρδη (Λιανός & Μπένος, 2013, Mankiw, 2002).

Με βάση τα παραπάνω (Λιανός & Μπένος, 2013, Λιανός & Ψειρίδου, 2015, Mankiw, 2002), θα γίνει ο προσδιορισμός της αβεβαιότητας της παραγωγής στον κλάδο της ζυθοποιίας σε σχέση με τους εξής παράγοντες:

α) την παραγωγή του προϊόντος, αφού η αβεβαιότητα παραγωγής εκφράζεται ως τυπική απόκλιση της παραγωγής

β) την κατά κεφαλή ζήτηση του προϊόντος, αφού η συνάρτηση κατανάλωσης εκφράζεται με μία εξίσωση της μορφής:

$$C = a + bY, \quad b < 1$$

όπου C η κατανάλωση, Y το προϊόν και a, b παράμετροι

γ) τα έσοδα της άμεσης φορολογίας κατανάλωσης, που εκφράζει την φορολογική πολιτική της Πολιτείας. Όταν υπάρχουν φόροι η συνάρτηση κατανάλωσης έχει την μορφή:

$$C = a + b(Y - T)$$

όπου T η φορολογία, που σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις έχουν στην διάθεση τους ένα μέρος των εσόδων τους προς χρήση και επανεπένδυση, αφού το υπόλοιπο περιέρχεται στο κράτος μέσω της είσπραξης των φόρων.

δ) τον αριθμό βιομηχανικών μονάδων του παραγόμενου προϊόντος. Οι μεταβολές του κεφαλαίου που λαμβάνουν χώρα σε μία περίοδο είναι η επένδυση της περιόδου. Αν I η επένδυση και K το κεφάλαιο, τότε $I = \Delta K$. Δεδομένου ότι

$$Y = C + I + G + (X - M)$$

όπου C η κατανάλωση, Y το προϊόν, I η επένδυση, G οι κρατικές δαπάνες, X οι εισαγωγές και M οι εξαγωγές, παρατηρείται ότι οι επενδύσεις (αριθμός βιομηχανικών μονάδων) εξαρτώνται από το παραγόμενο προϊόν.

ε) τον αριθμό των άμεσα απασχολούμενων στον βιομηχανικό κλάδο. Η συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas

$$Y = AK^aL^b$$

όπου Y το προϊόν, K το κεφάλαιο, L η εργασία και a, b παράμετροι συνδέει την απασχόληση του εργατικού δυναμικού με το ύψος της παραγωγής. Εάν η τεχνολογία παραγωγής ή και η ποσότητα του κεφαλαίου αλλάξει και η σχέση απασχόλησης-παραγωγής θα αλλάξει.

Ο προσδιορισμός της σχέσης παραγωγής με την αβεβαιότητα προσεγγίζεται από ένα υπόδειγμα Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης και οι συντελεστές του υποδείγματος υπολογίζονται με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Το υπόδειγμα περιγράφεται από την σχέση:

$$\begin{aligned} UNCERTAINTY_i &= b_0 + b_1 * PRODUCT_i + b_2 * CONSUM_PER_CAPITA_i + b_3 * \\ NUM_BREWERIES_i &+ b_4 * DIRECT_EMPLOYMENT_i + b_5 * \\ EXCISE_DUTY_REVENUES_i &+ \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, 31 \end{aligned} \quad (4.1)$$

όπου:

UNCERTAINTY:	Αβεβαιότητα, εκφρασμένη ως η τυπική απόκλιση του μέσου όρου της ετήσιας ποσότητας παραγωγής του προϊόντος (σε HL) την περίοδο 2015-21 για κάθε χώρα
PRODUCT:	Μέσος όρος της ετήσιας ποσότητας παραγωγής του προϊόντος (σε HL) την περίοδο 2015-21 για κάθε χώρα
CONSUM_PER_CAPITA:	Μέσος όρος της κατά κεφαλήν κατανάλωσης του προϊόντος (σε lt) την περίοδο 2015-21 για κάθε χώρα
NUM_BREWERIES:	Μέσος όρος του αριθμού βιομηχανικών μονάδων ζύθου την περίοδο 2015-21 για κάθε χώρα
DIRECT_EMPLOYMENT:	Μέσος όρος του αριθμού των άμεσα απασχολούμενων στον βιομηχανικό κλάδο του προϊόντος την περίοδο 2015-21 για κάθε χώρα
EXCISE_DUTY_REVENUES:	Μέσος όρος των εσόδων από άμεση φορολογία (σε 1.000.000 €) του βιομηχανικού κλάδου την περίοδο 2015-21 για κάθε χώρα
ε_i :	Υπόλοιπο, τυχαία μεταβλητή η οποία περιλαμβάνει όλους τους υπόλοιπους παράγοντες που δεν μπορούν να λαμβάνονται υπόψη στον προαναφερόμενο υπόδειγμα

Πίνακας 1. Δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των συντελεστών του υποδείγματος Γραμμικής Πολλαπλής Παλινδρόμησης (UNCERTAINTY, PRODUCT, CONSUM_PER_CAPITA, NUM_BREWERIES, DIRECT_EMPLOYMENT, EXCISE_DUTY_REVENUES) περιόδου 2015-21. Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.

ΧΩΡΑ	UNCERTAINTY	PRODUCT (HL)	CONSUM_PER_CAPITA (lt)	NUM_BREWERIES	DIRECT_EMPLOYMENT	EXCISE_DUTY_REVENUES (million €)
ΑΥΣΤΡΙΑ	163	9296	105	281	3775	191,16
ΒΕΛΓΙΟ	403	20214	70	302	5841	192
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	246	4876	75	29	2207	93,19
ΚΡΟΑΤΙΑ	465	3067	80	58	1566	83,64
ΚΥΠΡΟΣ	33	359	54	4	601	15,13
ΤΣΕΧΙΑ	733	20412	139	506	5775	176,33
ΔΑΝΙΑ	136	6035	62	206	4229	100,49
ΕΣΘΟΝΙΑ	50	1346	81	38	900	57,58
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	136	3901	74	98	1686	631
ΓΑΛΛΙΑ	687	21379	33	1606	6726	906,52
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	3622	91604	97	1492	27362	634,4
ΕΛΛΑΔΑ	211	3836	34	50	2043	167,93
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	283	5976	67	67	1922	118,87
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	1458	7278	75	71	1215	403,47
ΙΤΑΛΙΑ	1184	15959	33	805	5410	676,71
ΛΕΤΟΝΙΑ	43	786	78	47	1400	42,48
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	189	3060	90	74	2300	82,41
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	36	268	66	24	119	5,14
ΜΑΛΤΑ	18	165	49	2	500	3,56
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	1062	23736	67	676	5310	426,74
ΠΟΛΩΝΙΑ	1103	40268	97	263	9614	797,95
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	229	6728	49	107	2240	81,87
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	342	16300	84	63	5847	138,43
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	113	3036	70	74	1475	57,6
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	253	1905	78	84	709	86,81
ΙΣΠΑΝΙΑ	1657	37011	49	399	8383	338,15
ΣΟΥΗΔΙΑ	176	4389	54	332	4719	426,58
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	110	2371	53	126	1275	612,96
ΕΛΒΕΤΙΑ	113	3492	54	984	2929	102,19
ΤΟΥΡΚΙΑ	99	9671	12	14	2340	13,9
ΗΝΩΜ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	2862	38654	68	1864	15917	4056,16

Η προτεινόμενη μεθοδολογία αναφέρεται στην ευρωπαϊκή βιομηχανική παραγωγή και ο υπολογισμός των παραμέτρων του προτεινόμενου υποδείγματος γίνεται με στατιστικά δεδομένα προερχόμενα από την Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.

5. Αποτελέσματα

Με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα για την χρονική περίοδο 2015 - 2021, η εφαρμογή της OLS στο προαναφερόμενο υπόδειγμα παρουσιάζει καλή προσαρμογή ($F\text{-test value} = 38,563$, $p\text{-value} < 0,000$) και εξηγεί το 86,2 % ($R^2_{\text{adj}}=0,862$) της μεταβλητότητας της UNCERTAINTY (Πίνακας 2)

Πίνακας 2. Πίνακας της στατιστικής R^2 και των βαθμών ελευθερίας. Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.

Model	R	R Square	Adjusted R Square					
				R Square	F	df1	df2	Sig. F
1	0,941	,885	0,862	0,885	38,563	5	25	0,000

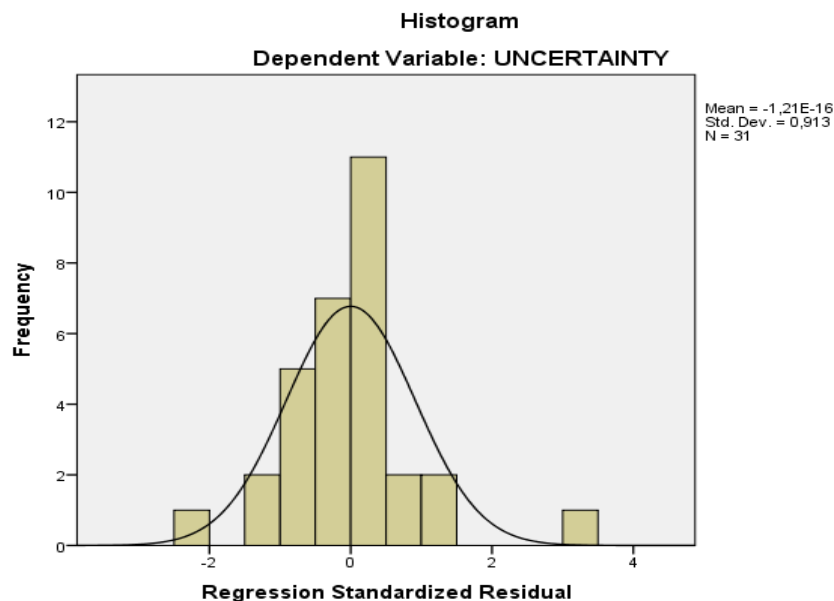
Όλοι οι δείκτες TOL είναι μικρότεροι από 0,500 που αντανακλά σχετικά μεγάλη συσχέτιση της κάθε ερμηνευτικής μεταβλητής με όλες τις υπόλοιπες, εκτός της μεταβλητής CONSUM_PER_CAPITA με TOL = 0,855. (Πίνακας 2). Επίσης ο δείκτης Φj Condition Index < 10 για τις περισσότερες μεταβλητές και Φj Condition Index < 18 για άλλη μία, συνεπώς υπάρχει περιορισμένο πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας, το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν δημιουργεί πρόβλημα αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων.

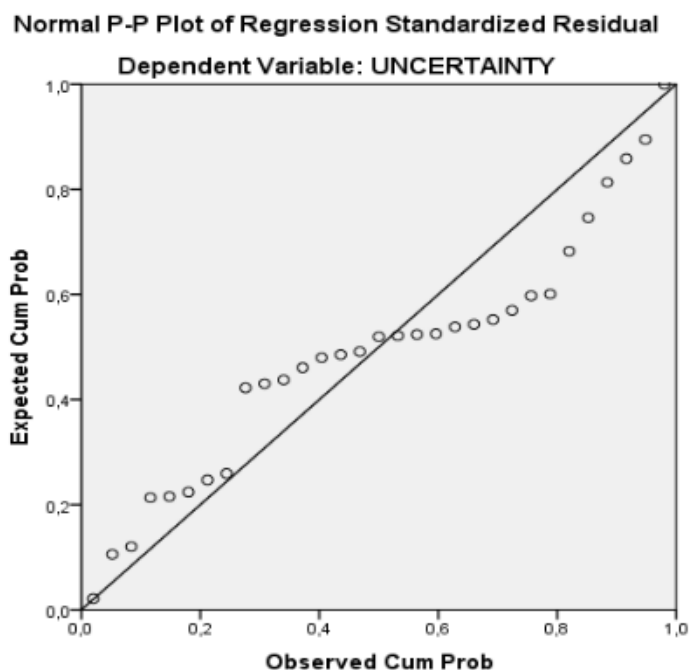
Πίνακας 3. Βαθμός ανεξαρτησίας μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών. Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.

Διάσταση (Dimension)	Ιδιοτιμές (Eigenvalue)	Δείκτης Condition Index Φj	Μεταβλητές	Δείκτης Tolerance (TOL)	Δείκτης VIF
1	4,731	1,000			
2	0,910	2,192	PRODUCT	0,050	19,812
3	0,494	2,976	CONSUM_PER_CAPITA	0,855	1,169
4	0,160	5,236	NUM_BREWERIES	0,278	3,596
5	0,050	9,334	DIRECT_EMPLOYMENT	0,039	25,457
6	0,014	17,728	EXCISE_DUTY_REVENUES	0,441	2,279

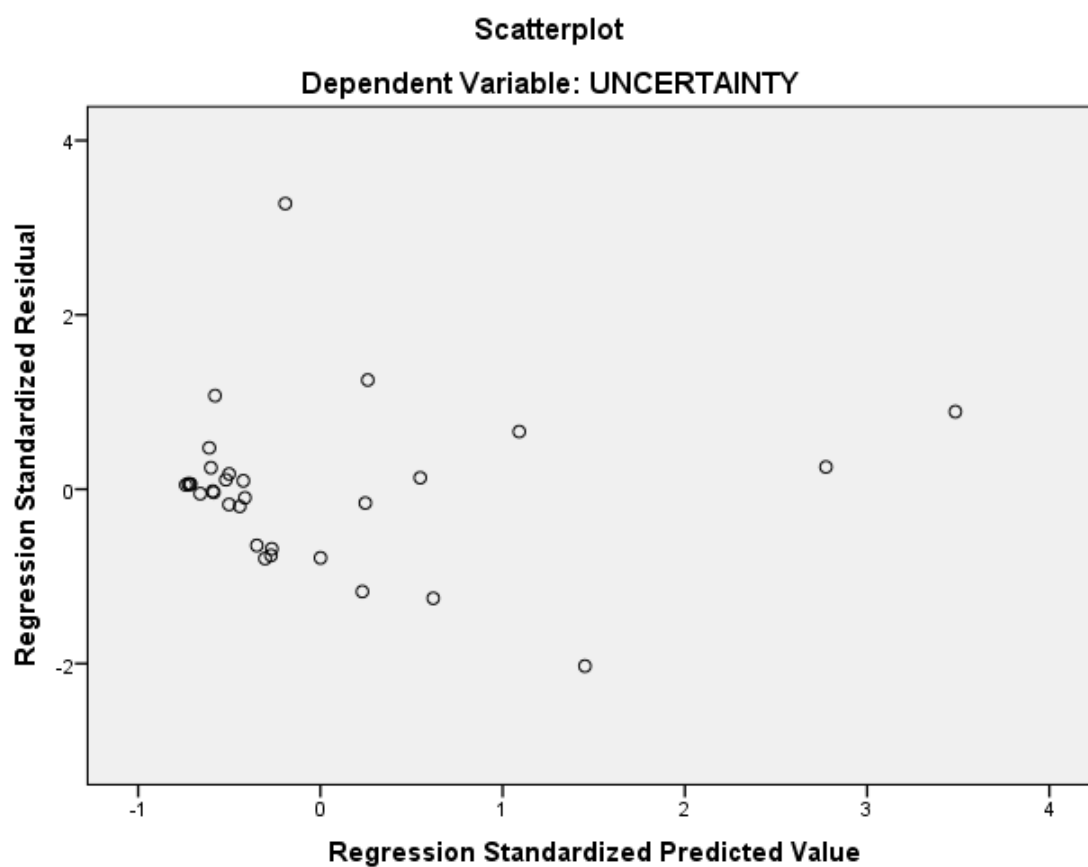
Κατά τη διαδικασία προσαρμογής του μοντέλου της παλινδρόμησης πραγματοποιήθηκε ο απαραίτητος έλεγχος της κανονικότητας και της ομοσκεδαστικότητας των καταλοίπων. Τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή (Διάγραμμα 2) και η διακύμανση τους είναι σταθερή, για τις μικρές και για τις μεγάλες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής UNCERTAINTY (Διάγραμμα 3), που σημαίνει ότι δεν παραβιάζεται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας. Έτσι εξασφαλίζεται ότι οι συντελεστές του υποδείγματος είναι πραγματικά αμερόληπτοι.

Διάγραμμα 2. Κατανομή καταλοίπων. Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.





Διάγραμμα 3 α. Τυποποιημένα κατάλοιπα σε σχέση με τις εκτιμώμενες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής
Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.



Όπως προκύπτει από τον πίνακα 4, οι παράγοντες PRODUCT και EXCISE_DUTY_REVENUES είναι στατιστικά σημαντικοί ως προς την ερμηνεία της αβεβαιότητας (UNCERTAINTY) με $p - value <$

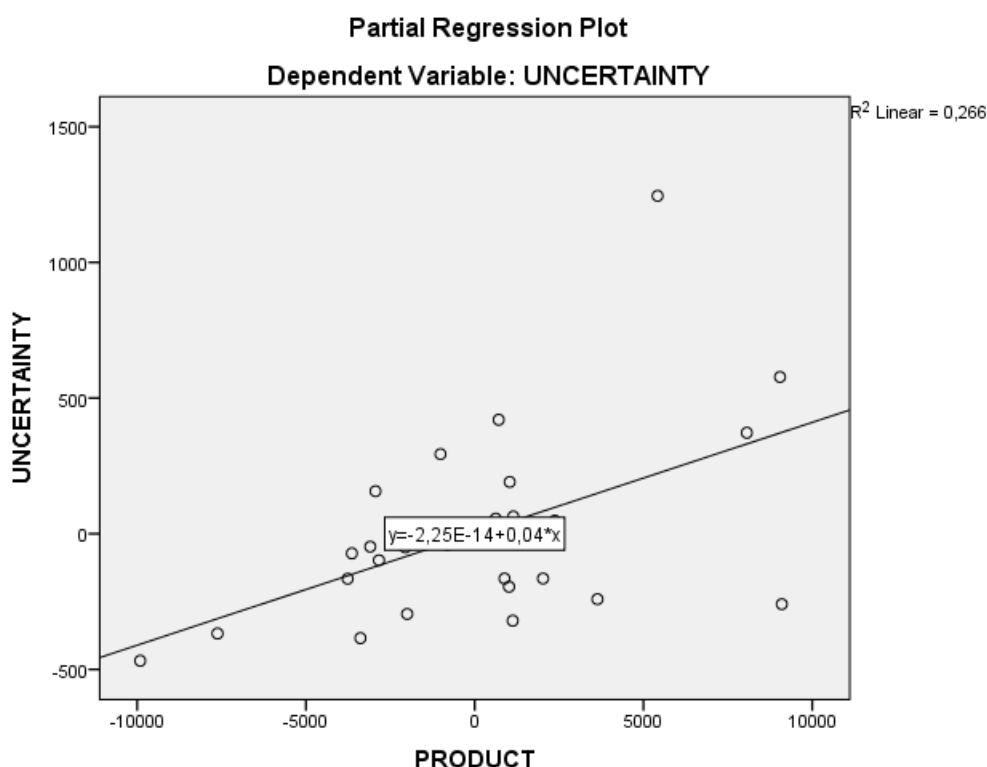
0,05 ενώ οι παράγοντες CONSUM_PER_CAPITA, NUM_BREWERIES και DIRECT_EMPLOYMENT με $p - value > 0,05$ δεν επηρεάζουν την αβεβαιότητα (UNCERTAINTY). Ceteris paribus, η αύξηση του παραγόμενου προϊόντος (PRODUCT) και η αύξηση των εσόδων από την φορολογία κατανάλωσης (EXCISE_DUTY_REVENUES) οδηγούν σε αύξηση της αβεβαιότητας (UNCERTAINTY).

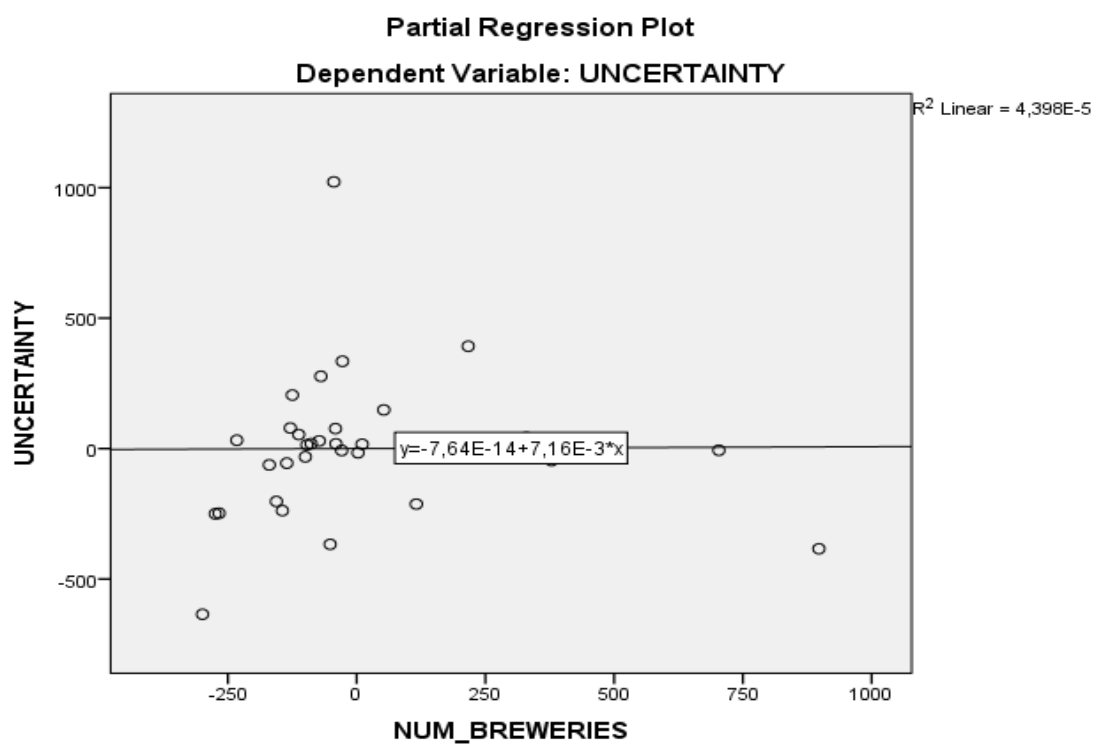
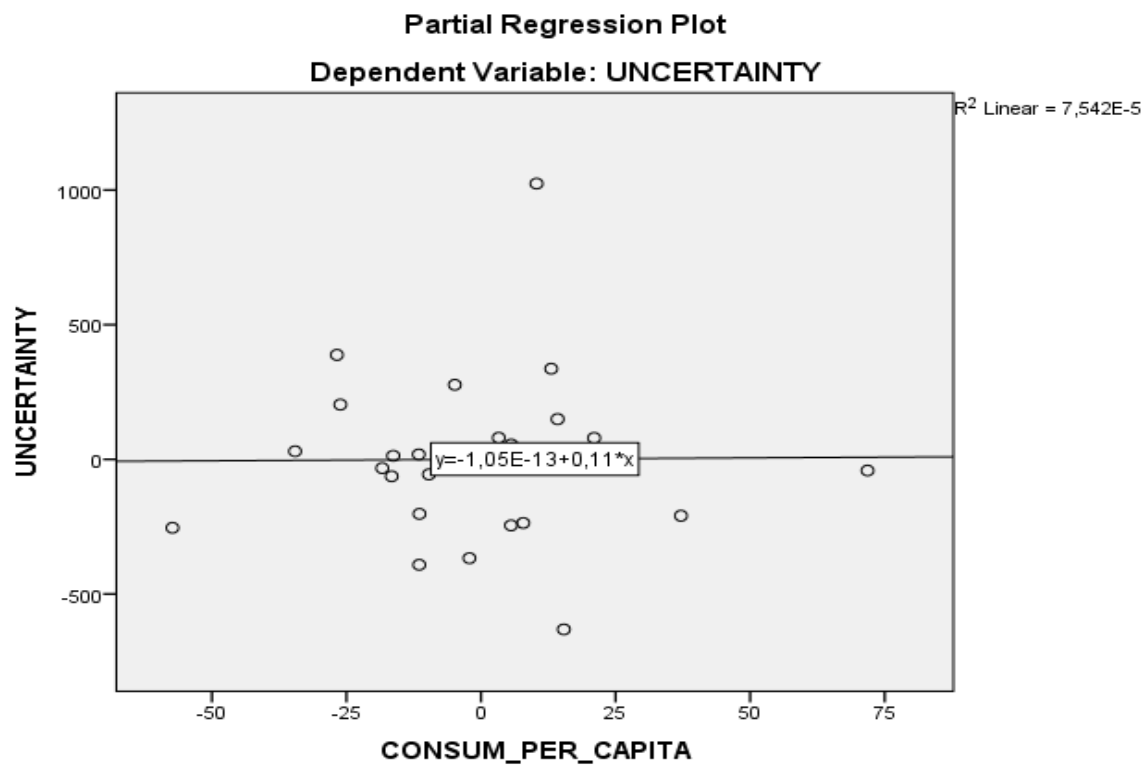
Πίνακας 4. Εκτιμημένοι συντελεστές του υποδείγματος. Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.

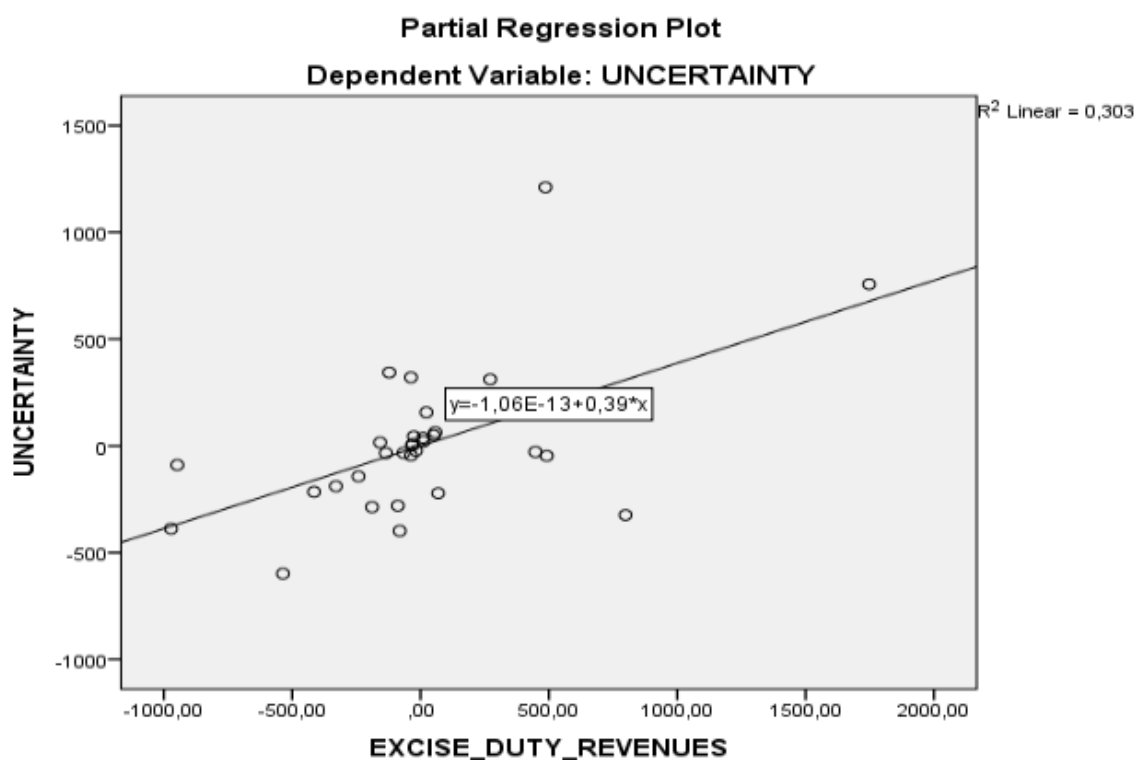
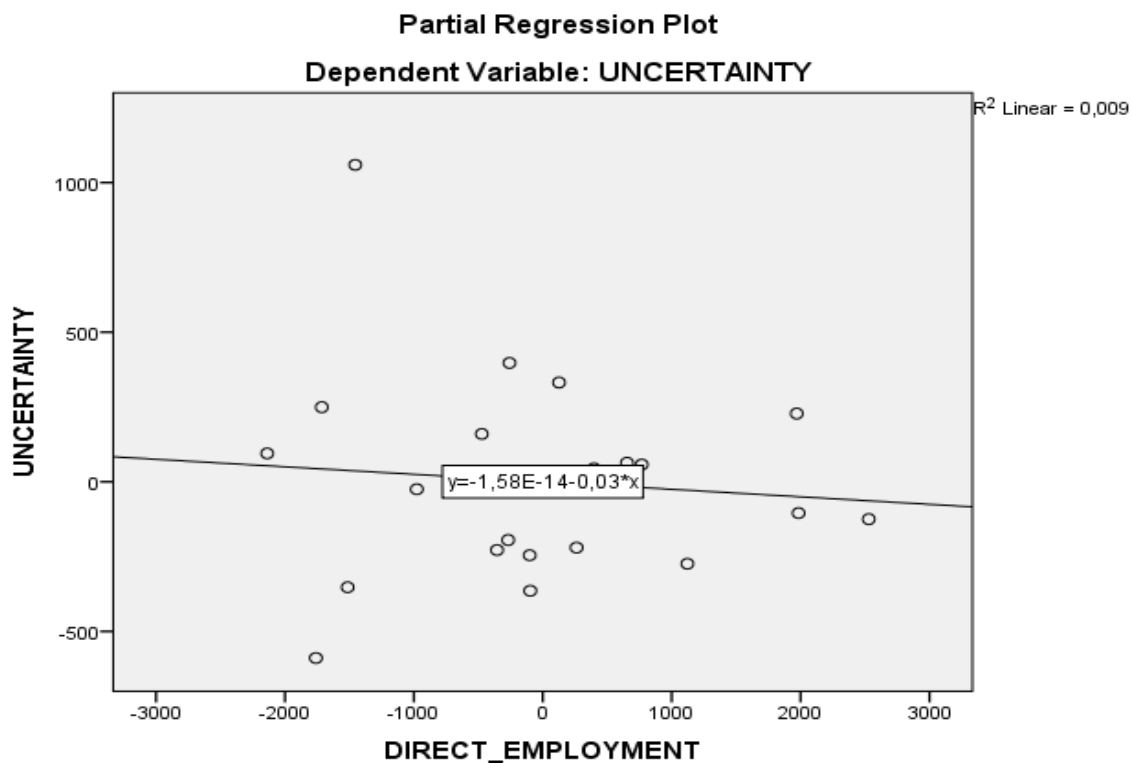
	B	t	Sig	TOL	VIF
(Constant)	1,890	0,011	0,992		
PRODUCT	0,041	3,010	0,006	0,050	19,812
CONSUM_PER_CAPITA	0,109	0,043	0,966	0,855	1,169
NUM_BREWERIES	0,007	0,033	0,974	0,278	3,596
DIRECT_EMPLOYMENT	-0,025	-0,471	0,641	0,039	25,457
EXCISE_DUTY_REVENUES	0,387	3,295	0,003	0,441	2,279

Τα διαγράμματα 3 α και β, στα οποία εμφανίζονται οι μερικές συσχετίσεις των μεταβλητών σε σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή επιβεβαιώνουν στην ερμηνεία του υποδείγματος τις εκτιμήσεις των παραμέτρων και την στατιστική ή μη σημαντικότητα τους.

Διάγραμμα 3 β. Διαγράμματα μερικών συσχετίσεων (Partial regression plot) PRODUCT, CONSUM_PER_CAPITA, NUM_BREWERIES, DIRECT_EMPLOYMENT, EXCISE_DUTY_REVENUES. Πηγή: Ελληνική Ένωση Ζυθοποιών.







Συνεπώς με βάση τα παραπάνω το υπόδειγμα που προσαρμόζει καλύτερα την αβεβαιότητα σε σχέση με τις προς εξέταση μεταβλητές είναι το εξής:

$$UNCERTAINTY_i = 1,890 + 0,041 * PRODUCT_i + 0,109 * \\ CONSUM_PER_CAPITA_i + 0,007 * NUM_BREWERIES_i - 0,025 * \\ DIRECT_EMPLOYMENT_i + 0,387 * EXCISE_DUTY_REVENUES_i + \varepsilon_i \quad i = \\ 1, \dots, 31$$

Με την αφαίρεση των μη στατιστικά σημαντικών μεταβλητών το υπόδειγμα παίρνει την παρακάτω μορφή:

$$UNCERTAINTY_i = 0,041 * PRODUCT_i + 0,387 * EXCISE_DUTY_REVENUES_i + \varepsilon_i \\ i = 1, \dots, 31$$

6. Συμπεράσματα

Ερμηνεύοντας τα παραπάνω αποτελέσματα που δίνει η ανάλυση του στατιστικού υποδείγματος εκτιμάται ότι μία μοναδιαία αύξηση της τιμής της μεταβλητής PRODUCT (παραγωγής) οδηγεί σε αύξηση της τιμής της μεταβλητής UNCERTAINTY (αβεβαιότητας) κατά 0,041 μονάδες. Οι μεταβολές των τιμών μεταβλητών CONSUM_PER_CAPITA (κατά κεφαλήν κατανάλωση), NUM_BREWERIES (αριθμός βιομηχανικών μονάδων) και DIRECT_EMPLOYMENT (άμεση απασχόληση) δεν επηρεάζουν την μεταβλητή UNCERTAINTY, εφόσον δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Τέλος μία μοναδιαία αύξηση της τιμής της μεταβλητής EXCISE_DUTY_REVENUES (έσοδα από την φορολογία κατανάλωσης), οδηγεί σε αύξηση της UNCERTAINTY (αβεβαιότητας), που εκφράζει τις Επενδύσεις κατά 0,387 μονάδες.

Συμπερασματικά αυξητικές τάσεις στους παράγοντες της παραγωγής βιομηχανικού προϊόντος ζύθου και των εσόδων από φορολογία κατανάλωσης οδηγούν σε μικρού βαθμού αύξησης της αβεβαιότητας. Οι παράγοντες των άμεσα απασχολούμενων στον κλάδο, ο αριθμός των βιομηχανικών μονάδων και η κατά κεφαλήν κατανάλωση δεν επηρεάζουν την αβεβαιότητα της παραγωγής.

Επίσης, σε επίπεδο προεκτάσεων, στο υπόδειγμα Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης η μεταβλητή UNCERTAINTY που εκφράζει την αβεβαιότητα, θα μπορούσε να αντικατασταθεί από έναν άλλο δείκτη που να περιγράφει το οικονομικό κλίμα, όπως είναι ο CCI (Δείκτης Εμπιστοσύνης Καταναλωτών). Επίσης θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα οι τιμές των εισαγωγών και εξαγωγών του προϊόντος, έτσι ώστε να συνεκτιμηθεί η επίδρασή τους στην σχέση παραγωγής - αβεβαιότητας. Συνοψίζοντας τα παραπάνω η έρευνα καταλήγει στα εξής συμπεράσματα:

Η εγχώρια παραγωγή και κατανάλωση μπίρας παρουσιάζουν μικρές αυξομειώσεις τα τελευταία 2-3 έτη. Ο κλάδος της ζυθοποιίας έχει επιδείξει αντιστάσεις, παρά τις φορολογικές επιβαρύνσεις (αύξηση του ΦΠΑ, αύξηση του ΕΦΚ το 2016) οι οποίες είχαν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της τελικής λιανικής τιμής πώλησης των προϊόντων. Βεβαίως, ο συνολικός όγκος της παραγωγής και της κατανάλωσης κυμαίνονται σε χαμηλότερα επίπεδα από τα αντίστοιχα της εποχής πριν την οικονομική κρίση. Η μείωση της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών, ο περιορισμός των δαπανών και η αβεβαιότητα του οικονομικού περιβάλλοντος επηρέασαν αρνητικά την αγορά την τελευταία δεκαετία. Από την άλλη πλευρά, θετικό ρόλο στην ανάσχεση των πτωτικών τάσεων έχει διαδραματίσει η αύξηση της τουριστικής κίνησης προς τη χώρα μας (αφίξεις αλλοδαπών) τα τελευταία έτη.

Παρά τη δύσκολη οικονομική κατάσταση της χώρας την τελευταία δεκαετία παρατηρήθηκε έντονη κινητικότητα στο χώρο της μικρό-ζυθοποιίας - όπως και σε ευρωπαϊκό επίπεδο - καθώς αρκετές επιχειρήσεις έχουν κάνει την εμφάνισή τους στην αγορά, διαθέτοντας προϊόντα με πολλά εμπορικά σήματα (σε περιορισμένη παραγωγή) στις τοπικές αγορές που δραστηριοποιούνται. Η ανάγκη για παραγωγή πιο εξειδικευμένων προϊόντων, με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αλλά και η τάση που καταγράφηκε τα τελευταία χρόνια για στήριξη ελληνικών σημάτων ή στήριξη εταιρειών ελληνικών συμφερόντων, ώθησε αρκετές επιχειρήσεις στο να ασχοληθούν με την παραγωγή ζύθου. Το μερίδιο των μικρό-ζυθοποιών στην εγχώρια αγορά κυμαίνεται ακόμα σε χαμηλά επίπεδα, ωστόσο

παρουσιάζει αύξηση τα τελευταία έτη, τάση η οποία εκτιμάται ότι θα συνεχισθεί στο προσεχές μέλλον (ICAP, 2018).

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- ICAP. (2018). Ζυθοποιία: Κλαδική Μελέτη.
- Mankiw, G. (2002). Μακρο-οικονομική Θεωρία. Αθήνα: Gutenberg.
- IOBE. (2018). Αποτελέσματα Ερευνών Οικονομικής Συγκυρίας.
- IOBE. (2016). Η επίδραση του κλάδου αναψυκτικών και άλλων μη αλκοολούχων ποτών στην Ελληνική Οικονομία'.
- IOBE. (2020). Η Ελληνική Οικονομία ' Τριμηνιαία Έκθεση 4/20.
- IOBE. (2020). Αποτελέσματα Ερευνών Οικονομικής Συγκυρίας 2021'.
- Λιανός Θ. Π., & Μπένος Θ. Ε. (2013). Μακροοικονομική Θεωρία και Πρακτική. Ζ' Έκδοση. Αθήνα: Εκδ. Μπένου.
- Λιανός Θ., & Ψειρίδου, Α. (2015). Οικονομική Ανάλυση και Πολιτική-Μακροοικονομική: Βασικές αρχές και προεκτάσεις, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

Ξενόγλωσση

- Balliauw, M., Kort, P.M., & Zhang, A. (2019). Capacity investment decisions of two competing ports under uncertainty: A strategic real options approach. *Transport. Res. Part B: Method.* 122, 249–264.
- Bhagat, S. & Obreja, I. (2013). Employment, Corporate Investment and Cash Flow Uncertainty', Leeds School of Business University of Colorado at Boulder.
- Drakos, K. (2006). A Note on Uncertainty and Investment across the Spectrum of Irreversibility, *Applied Economics Letters*, 13 (20), 877-880.
- Esposti, R., Fastigi, M., & Vigano, M. (2017). Italian craft beer revolution: do spatial factors matter? *Journal of Small Business and Enterprise Development*.
- European Beer Trends (Statistics Report/2022 Edition).
- Kumar, L., Jindal, A., & Velaga, N., (2018). Financial risk assessment and modelling of PPP based Indian highway infrastructure projects *Transport Policy* 62 , 2–11.
- Liu, Jun Ying, Jin, Feng, Xie, Qunxia, & Skitmore, Martin, (2017). Improving risk assessment in financial feasibility of international engineering projects: A risk driver perspective, *International Journal of Project Management*, 35 (2), 204-211.
- Mankiw, N., Romeo, D., & Weil, D. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* 107(2), 407-437.
- Polyzos S., & Minetos D. (2011). An Ordinal Regression Analysis of Tourism Enterprises' Location Decisions in Greece. *Anatolia*, vol. 22(1), 102–119.
- Polyzos S., & Minetos D. (2013). Informal housing in Greece: A multinomial logistic regression analysis at the regional level, *European Spatial Research and Policy*, Vol. 20 (2), pp. 57-85.
- Polyzos S., & Niavis S. (2013) 'Evaluating port efficiency in the Mediterranean', *Int. J. Data Analysis Techniques and Strategies*, 5(1), 84-100.
- Polyzos S, Tsiotas D. & Niavis S. (2015). Analyzing the location decisions of agroindustrial investments in Greece, *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, vol. 6(2), 77-100.
- Price, S. (1995). Aggregate uncertainty, capacity utilisation and manufacturing investment, *Applied Economics*. 27, 147-154.

- Price, S. (1996). Aggregate Uncertainty, Investment and Asymmetric Adjustment in the UK Manufacturing Sector, D.P. 441, Department of Economics, University of Essex.
- Skourtos, M., et al. (2021). A combined probabilistic framework to support investment appraisal under uncertainty in desalination projects: an application to Kuwait's water/energy nexus', *Water Supply* (2021) 21 (1): 276–288.
- Toto-Gonzalez, D., McCluskey, J. J., & Mittelhammer, R. C. (2014). Beer snobs do exist. Estimation of beer demand by type. *Journal of agricultural and resource economics*, 174-187.
- Xiao, Y.B., et al. (2015). Port investments on coastal and marine disasters prevention: Economic modeling and implications. *Transport. Res. Part B: Method.* 78, 202–221.

Καρνάβας Χρήστος
Μαθηματικός, Διευθυντής Γενικού Λυκείου Ζαγοράς
email: chriskarna@yahoo.gr

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Νίκος Τριανταφυλλόπουλος

Ευάγγελος Ασπρογέρακας

Νικόλαος Γαβανάς

Ανέστης Γουργιώτης

Σπύρος Νιαβής

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Ελένη Ανδρικοπούλου – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Πασχάλης Αρβανιτίδης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Παναγιώτης Αρτελάρης – Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Σοφία Αυγερινού-Κολώνια – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Αθηνά Βιτοπούλου – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Γιώργος Βλόντζος – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Νικολός Βογιαζίδης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Γεωργία Γεμεντζή – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ηλίας Γεωργαντάς – Πανεπιστήμιο Κρήτης

Αθηνά Γιαννακού – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σπύρος Γκολφινόπουλος – Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Άσπα Γοσποδίνη – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δημήτρης Γούσιος – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Πάυλος-Μαρίνος Δελλαδέτσιμας – Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Αλέξης Δέφνερ – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δέσποινα Διμέλλη – Πολυτεχνείο Κρήτης

Ασπασία Ευθυμιάδου – Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα»

Μιχάλης Ζουμπουλάκης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ελισάβετ Θωίδου – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Γιώργος Κανδύλης – Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών

Νικόλαος-Γεώργιος Καραχάλης – Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Κώστας Καρτάλης – Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Γρηγόρης Καυκαλάς – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ειρήνη Κλαμπατσέα – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Χάρης Κοκκώσης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Παναγιώτης Κοσμόπουλος – Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Βύρων Κοτζαμάνης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Χρήστος Κουσιδώνης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Αλέξανδρος-Φαίδων Λαγόπουλος – Ακαδημία Αθηνών & Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Κώστας Λαλένης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Λόης Λαμπριανίδης – Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
 Λίλα Λεοντίδου – Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
 Παύλος Λουκάκης – Πάντειο Πανεπιστήμιο
 Θωμάς Μαλούτας – Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
 Δημήτρης Μέλισσας – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Αγγελική Μενεγάκη – Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
 Θεόδωρος Μεταξάς – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Κώστας Μπαγινέτας – Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδος
 Νίκος Μπάτης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Ηλίας Μπεριάτος – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Κώστας Μωραΐτης – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Σπύρος Νιαβής – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Μαρί-Νοέλ Ντυκέν – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Δημήτρης Οικονόμου – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Απόστολος Παπαγιαννάκης – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
 Κωνσταντίνος Περάκης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Γιώργος Πετράκος – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Μάγδα Πιτσιάβα-Λατινοπούλου – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
 Σεραφείμ Πολύζος – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Αντώνης Ροβολής – Πάντειο Πανεπιστήμιο
 Νίκος Σαμαράς – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Άρης Σαπουνάκης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Κώστας Σερράος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Παντολέων (Παντελής) Σκάγιαννης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Σοφία Σκορδίλη – Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
 Νίκος Σουλιώτης – Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
 Δημήτρης Σταθάκης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Αναστασία Τασοπούλου – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Πάρις Τσάρτας – Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
 Γιώργος Τσιλιμίκας – Πανεπιστήμιο Αιγαίου
 Δημήτρης Τσιώτας – Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
 Δημήτρης Φουτάκης – Διεθνές Πανεπιστήμιο
 Γιώργος Φωτόπουλος – Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
 Μάριος Χαϊνταρλής – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Όλγα Χριστοπούλου – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Μανώλης Χριστοφάκης – Πανεπιστήμιο Αιγαίου
 Γιάννης Ψυχάρης – Πάντειο Πανεπιστήμιο

Ποζουκίδου Γεωργία, Αθανασία Κωνσταντίνα	6
Αξιολόγηση της προοπτικής εφαρμογής στρατηγικών Αστικής Ανάπτυξης Προσανατολισμένης στην Δημόσια Συγκοινωνία (ΑΑΠΔΣ) με τη χρήση δεικτών ετοιμότητας. Η περίπτωση του μετρό Θεσσαλονίκης	
Λαγαρίας Απόστολος	38
Αστική επέκταση στην παράκτια ζώνη της Ελλάδας: Διαχρονικές μεταβολές, κλιματικοί κίνδυνοι και ο ρόλος του χωρικού σχεδιασμού	
Σουλοπούλου Κατερίνα	59
Η Δυναμική της Γνώσης στις Χωρικές Συγκεντρώσεις: Η περίπτωση των Συστάδων Επιχειρήσεων	
Καρνάβας Χρήστος	76
Ανάλυση προσδιοριστικών παραγόντων αβεβαιότητας στην παραγωγή του βιομηχανικού κλάδου της ζυθοποιίας: Μία εμπειρική διερεύνηση	