



1ο Ενημερωτικό Δελτίο του Έργου



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1 - ΠΡΟΚΛΗΣΗ
- 3 - ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ
- 4 - ΑΣΤΙΚΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ
- 5 - ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗΣ
- 6 - ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ
- 7 - ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
- 8 - ΑΠΕΙΛΕΣ
- 10 - ΡΟΛΟΣ SMART TOOL
- 11 - ΣΚΟΠΟΣ SMART TOOL
- 12 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η πρόκληση για τη διατήρηση της αστικής βιοποικιλότητας στη σύγχρονη εποχή

**ΤΟΥ ΕΠ.ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ,
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΘ**

Οι αστικές και περιαστικές περιοχές αποτελούν ένα σημαντικό γεωγραφικό χώρο όπου η εφαρμογή διεθνών και εθνικών πρωτοβουλιών και συμφωνιών για την ανάπτυξη αλλά και το περιβάλλον έχουν άμεσο και από αντίκτυπο.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), προβλέπεται ότι σχεδόν το 70% του παγκόσμιου πληθυσμού θα βρίσκεται συγκεντρωμένο στις πόλεις μέχρι το 2050 (*World Urbanization Prospects, 2018*).

Η κατάσταση αυτή τοποθετεί τις αστικές περιοχές σε προτεραιότητα αναφορικά με την αειφόρο και ορθολογική διαχείρισή τους για την παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών και την αντιμετώπιση των αρνητικών επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω κατάλληλων μέτρων μετριασμού και προσαρμογής.

Είναι χώροι όπου οι λύσεις που στηρίζονται στη φύση και η οικολογική ή βιώσιμη σκέψη μπορούν να υλοποιηθούν μέσω του καλύτερου αστικού σχεδιασμού.

Ταυτόχρονα, η έντονη αστικοποίηση αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες απειλές για την παγκόσμια, περιφερειακή και τοπική βιοποικιλότητα (*Seto et al., 2012*).



Παράλληλα, οι πόλεις μπορούν να είναι κρίσιμα καταφύγια και χώροι για τη διατήρηση της φυσικής βιοποικιλότητας (*Ives et al., 2016*), κυρίως μέσω του σχεδιασμού, της διατήρησης και της διαχείρισης των αστικών και περιαστικών χώρων πρασίνου.

Οι χώροι αυτοί περιλαμβάνουν όλα τα φυσικά, ημιφυσικά και τεχνητά οικολογικά συστήματα εντός και γύρω από μια πόλη (*Cilliers et al., 2013*).

Συνεπώς, το αστικό πράσινο μπορεί να χαρακτηριστεί ως η συνολική έκταση του υπαίθριου χώρου η οποία καλύπτεται από πάρκα, αλσύλλια και δενδροστοιχίες στους οδικούς άξονες, τις πλατείες, και σε αυλές δημόσιων ή ιδιωτικών χώρων (*Aravadinou 1999*).

Την εποχή της συνεχώς αυξανόμενης αστικοποίησης η θεμελιώδης αξία της διατήρησης της αστικής βιοποικιλότητας παραμένει αμφιλεγόμενη λόγω του κόστους διατήρησης αυτής έναντι της φυσικής βιοποικιλότητας, κάτι που εξαρτάται κατά πολύ από τους στόχους αλλά και τα κίνητρα για την προστασία της (*Dearborn and Kark, 2010*).

Είναι δύσκολο να προσδιορισθεί και να τεθεί μία συγκεκριμένη αξία, η διατήρηση όμως των ποικίλων και αειφόρων αστικών οικοσυστημάτων μπορεί να επιφέρει πολλαπλά οφέλη στους κατοίκους και να αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος των αστικών πράσινων υποδομών (*Jerome et al., 2019*), καθώς οι οικοσυστημικές υπηρεσίες της αστικής βιοποικιλότητας προς τη γύρω περιοχή είναι αναρίθμητες και συχνά υποτιμημένες (*Chan et al., 2014*).

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες και οι αυξανόμενες πιέσεις (*Pham et al., 2020*) που προκύπτουν από την αστικοποίηση είναι συνήθως πιο έντονες στις μεγάλες πόλεις (*Norton et al., 2016*).

Η ραγδαία αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού που οδηγεί στην ανάπτυξη γραμμικών υποδομών παγκοσμίως (*Valerio et al. 2021*), οι αντικρουόμενες χρήσεις γης και τέλος η υψηλή αξία της γης (*Haaland and van den Bosch, 2015*) οδηγούν στο συμπέρασμα πως απαιτείται αποτελεσματικός σχεδιασμός για τη διατήρηση της αστικής βιοποικιλότητας και των θυλάκων των ενδιαιτημάτων (*Dearborn and Kark, 2010*).

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ), προβλέπεται ότι σχεδόν το 70% του παγκόσμιου πληθυσμού θα βρίσκεται συγκεντρωμένο στις πόλεις μέχρι το 2050 (World Urbanization Prospects, 2018)

Αστικό Πράσινο

Η ύπαρξη πρασίνου μέσα στον αστικό ιστό δεν εξυπηρετεί μόνο **αισθητικούς και πολεοδομικούς σκοπούς αλλά κυρίως λειτουργικούς.**

Το αστικό πράσινο παίζει σημαντικό ρόλο στη **διαμόρφωση των μικροκλιματικών συνθηκών που επικρατούν μέσα στον αστικό ιστό** από πολλές απόψεις, καθώς τα μεγάλα αστικά κέντρα αποτελούν επιβαρυμένες οικολογικά περιοχές.

Το αστικό πράσινο συντελεί στη **διατήρηση της βιοποικιλότητας** μέσα στο περιβάλλον της πόλης (Tjallingii, 2000) όχι μόνο λόγω της ύπαρξης των διαφορετικών φυτικών ειδών, αλλά και λόγω του ότι αποτελούν καταφύγια για ποικίλα είδη πανίδας και εντόμων.

Συνοπτικά, οι **ευεργετικές επιδράσεις του αστικού πρασίνου** ταξινομούνται στις εξής μεγάλες κατηγορίες:

- **Βελτίωση του μικροκλίματος**
- **Πολεοδομικές χρήσεις και αρχιτεκτονικές χρήσεις**
- **Αισθητικές χρήσεις**
- **Αύξηση βιοποικιλότητας**

Προκειμένου όμως το αστικό πράσινο να εξυπηρετεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις παραπάνω λειτουργίες, τα είδη που χρησιμοποιούνται στο αστικό πράσινο θα πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με **επιστημονικά κριτήρια** και να διαχειρίζονται επίσης σύμφωνα με τις **υποδείξεις** των κατάλληλων επιστημόνων.

Η επιλογή των **κατάλληλων ειδών** αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα **προβλήματα** στη διαχείριση του αστικού πρασίνου.

Τα είδη αυτά θα πρέπει να είναι **προσαρμοσμένα** στο γενικότερο **κλιματικό περιβάλλον**, να ανταποκρίνονται στις **ιδιαιτερές συνθήκες** της πόλης (ρύπανση, έδαφος, νερό, αυξητικός χώρος, ανθρώπινες επεμβάσεις) και να ικανοποιούν τον προκαθορισμένο **σκοπό χρήσης**.

Η πλήρωση των κριτηρίων αυτών μπορεί να αποφέρει τα **μέγιστα οφέλη** και τη **βελτίωση και ρύθμιση των συνθηκών** μέσα στην πόλη ή στην αντίθετη περίπτωση να δημιουργήσει πολλαπλά προβλήματα, κυρίως μέσω της χρήσης των δένδρων.





Περιεχόμενα της αστικής βιοποικιλότητας

Η αστική βιοποικιλότητα αποτελεί μία έννοια ευρεία και περίπλοκη που εξαρτάται κατά πολύ από την κλίμακα παρατήρησης και μελέτης (*Savard et al., 2000*) και μπορεί να γίνει αντιληπτή ως τα βιοφυσικά μοτίβα που προκύπτουν στις πόλεις, μέσω του συνδυασμού των τεχνητών και μη τμημάτων των αστικών οικοσυστημάτων (*Pickett et al., 2016*), συμπεριλαμβανομένων των ζωντανών οργανισμών, της γενετικής ποικιλότητας αλλά και των οικότοπων.

Πολλές μελέτες της άγριας ζωής των αστικών οικοσυστημάτων έχουν επικεντρωθεί στα πτηνά, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν μέρος του πλαισίου δεικτών για τα αστικά οικοσυστήματα (*Δημόπουλος κ.ά., 2018*), υπάρχουν όμως και αντίστοιχες για άλλες ταξινομικές ομάδες ειδών (*Jalkanen et al., 2020*):

- Ξυλόβιοι μύκητες (polypores)
- Μύκητες
- Νυχτερίδες
- Θηλαστικά
- Πεταλούδες
- Σκαθάρια

Ανάμεσα σε διαφορετικές γεωγραφικές κλίμακες όπου η βιοποικιλότητα μπορεί να εκτιμηθεί, η ανάλυση των ειδών σε επίπεδο τοπίου θα μπορούσε να είναι πολύ χρήσιμη ώστε να διερευνηθεί η επίδραση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων (μεταβολή και κατακερματισμός των φυσικών κοινωνιών διαχρονικά) αλλά και για τη σύγκριση της βιοποικιλότητας σε διαφορετικές περιοχές (*Halfpeter, 1998*).

Οι Δείκτες της Σιγκαπούρης για την αστική βιοποικιλότητα

Οι Δείκτες της Σιγκαπούρης για την αστική βιοποικιλότητα αποτελούν επίσης ένα σημείο αναφοράς και παρακολούθησης της προόδου των προσπαθειών για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και αποτελείται από δύο μέρη (σύνδεσμος):

A. Τη σκιαγράφιση της πόλης ("Profile of the City"), που παρέχει πληροφορίες για το υπόβαθρο της πόλης (γεωγραφική χωροθέτηση, μέγεθος, πληθυσμός κ.ά.).

B. 23 δείκτες που μετρούν την τοπική **βιοποικιλότητα**, τις **υπηρεσίες** του οικοσυστήματος που προκύπτουν από τη βιοποικιλότητα και τη **διακυβέρνηση** και τη διαχείριση της βιοποικιλότητας.



Βασικά Χαρακτηριστικά

Δείκτες τα Σιγκαπούρης για την Βιοποικιλότητα των πόλεων (Μέγιστη Βαθμολογία)

A - Σκιαγράφιση της πόλης (Profile of the City)

Χωροθέτηση, μέγεθος, κλίμα
Φυσικά χαρακτηριστικά πόλης
Δημογραφικά χαρακτηριστικά
Οικονομικές παράμετροι
Χαρακτηριστικά βιοποικιλότητας
Διαχείριση βιοποικιλότητας
Δεσμοί με σχετικές διαδικτυακές σελίδες

B - Γηγενής βιοποικιλότητα της πόλης (υπο-άθροισμα για του δείκτες 1-10)

40 Βαθμοί

- 1_ Αναλογία φυσικών περιοχών στην πόλη (4 βαθμοί)
- 2_ Μέτρα ενοποίησης (4 βαθμοί)
- 3_ Φυσική βιοποικιλότητα σε κτισμένο περιβάλλον (είδη πτηνών) (4 βαθμοί)
- 4_ Μεταβολές στον αριθμό ειδών αγγειόσπερμων (4 βαθμοί)
- 5_ Μεταβολές στον αριθμό ειδών πτηνών (4 βαθμοί)
- 6_ Μεταβολές στον αριθμό ειδών πεταλούδων (4 βαθμοί)
- 7_ Μεταβολές στον αριθμό ειδών (οποιοδήποτε ταξινομικού είδους επιλεγμένου για την πόλη) (4 βαθμοί)
- 8_ Μεταβολές στον αριθμό ειδών (οποιοδήποτε ταξινομικού είδους επιλεγμένου για την πόλη) (4 βαθμοί)
- 9_ Αναλογία προστατευόμενων φυσικών περιοχών (4 βαθμοί)
- 10_ Αναλογία ξενικών εισβολέων ειδών (4 βαθμοί)

B - Οικοσυστημικές υπηρεσίες που παρέχονται από τη Βιοποικιλότητα (υπο-άθροισμα για του δείκτες 11-14)

16 Βαθμοί

- 11_ Ρύθμιση της ποσότητας των υδάτων (4 βαθμοί)
- 12_ Ρύθμιση του κλίματος: Αποθήκευση άνθρακα & Ψυκτική επίδραση της βλάστησης (4 βαθμοί)
- 13_ Αναψυχή και Εκπαίδευση: Περιοχές και Πάρκα με Φυσικές περιοχές (4 βαθμοί)
- 14_ Αναψυχή και Εκπαίδευση: Αριθμός επίσημων επισκέψεων ανά παιδί κάτω των 16 ετών σε Πάρκα και Φυσικές περιοχές ανά έτος (4 βαθμοί)

B- Διακυβέρνηση και Διαχείριση της βιοποικιλότητας (υπο-άθροισμα για του δείκτες 15-23)

36 Βαθμοί

- 15_ Διατιθέμενος προϋπολογισμός για τη βιοποικιλότητα (4 βαθμοί)
- 16_ Αριθμός Έργων για τη Βιοποικιλότητα που εφαρμόζονται στην πόλη ετησίως (4 βαθμοί)
- 17_ Υπαρξη Τοπικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα και Σχεδίου Δράσης (4 βαθμοί)
- 18_ Θεσμική ικανότητα: Αριθμός σχετικών με τη Βιοποικιλότητα ενεργειών (4 βαθμοί)
- 19_ Θεσμική ικανότητα: Αριθμός πόλεων και τοπικών αυτοδιοικήσεων που εμπλέκονται σε μεταξύ τους θέματα Βιοποικιλότητας (4 βαθμοί)
- 20_ Συμμετοχή και Συνεργασία: Υπαρξη Επίσημων και ανεπίσημων διαδικασιών Δημόσιας Διαβούλευσης (4 βαθμοί)
- 21_ Συμμετοχή και Συνεργασία: Αριθμός Πρακτορείων/ Ιδιωτικών εταιρειών/ ΜΚΟ/ Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων/ Διεθνών Οργανισμών που συνδιοργανώνουν δράσεις, έργα και προγράμματα για την Βιοποικιλότητα της πόλης (4 βαθμοί)
- 22_ Εκπαίδευση και Ενημέρωση: Συμπεριλαμβάνεται η ενημέρωση για τη Βιοποικιλότητα και τη Φύση στο Σχολικό Πρόγραμμα (4 βαθμοί)
- 23_ Εκπαίδευση και Ενημέρωση: Αριθμός διεξαχθέντων Δημοσίων ενημερωτικών εκδηλώσεων στην πόλη ετησίως (4 βαθμοί)



Ευρωπαϊκοί δείκτες για την αστική βιοποικιλότητα

Σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς δείκτες για την αστική βιοποικιλότητα (*European Urban Biodiversity Index (EUBI)*) οι δείκτες που χρησιμοποιούνται δομούνται σε δύο συνιστώσες:

A. Τους βασικούς δείκτες (Core Index) που μπορούν να βασιστούν στο σύστημα Copernicus:

- Αναλογία τεχνητών εκτάσεων (C01)
- Αναλογία προστατευόμενων περιοχών (C02)
- Αναλογία πράσινων περιοχών (C03)
- Αναλογία μπλε περιοχών (C04)
- Μήκος οικοτόπων (C05)
- Αφθονία ειδών του Άρθρου 12 (C06)
- Αφθονία ειδών του Άρθρου 17 (C07)
- Αφθονία οικοτόπων του Άρθρου 12 (C08)

B. Τους τοπικούς δείκτες (Local Index) που είναι επικουρικοί και εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα σε κάθε πόλη:

- Αριθμός ενδημικών ειδών (L01)
- Αναλογία ξενικών ειδών (L02)
- Αναλογία Φυσικών Περιοχών στην πόλη (L03)
- Προσβασιμότητα στις πράσινες περιοχές (L04)

Η περίπτωση του Δήμου Θεσσαλονίκης

Τα χαρακτηριστικά των ελληνικών πόλεων κατά τον 20ο και 21ο αιώνα διαμορφώθηκαν με κύριους άξονες την **έντονη αστικοποίηση**, την **άναρχη δόμηση**, την **αισθητή μείωση του ανοικτού αστικού χώρου**, με αποτέλεσμα οι υπάρχοντες χώροι πρασίνου να είναι κατακερματισμένοι και ασύνδετοι τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αστικό ιστό.

Η περίπτωση του Δήμου Θεσσαλονίκης δεν αποτελεί εξαίρεση αλλά απεναντίας μία ενδεικτική κατάσταση της έλλειψης αστικού πρασίνου αλλά και χώρων όπου θα μπορούσε αυτό να επεκταθεί. Η αυξημένη πυκνότητα δόμησης η οποία έχει συντελέσει στην αλλοίωση των φυσικών χαρακτηριστικών του τοπίου (αλλοίωση κοίτης ρεμάτων ή ακόμη και πλήρης εξαφάνισή της, ισοπέδωση φυσικών κλίσεων, αλλαγή της φυσικής ροής των υδάτων, αποψίλωση περιοχών πρασίνου κ.ά.) έχει ως αποτέλεσμα τη συρρίκνωση των αστικών πράσινων χώρων, ενώ ακόμη και οι υπάρχοντες στην πλειοψηφία τους υστερούν λόγω έλλειψης σχεδιασμού αλλά και ορθής ή επαρκούς συντήρησης.



Εικόνα_1. Τα τμήματα των Δημοτικών Κοινοτήτων του Δήμου Θεσσαλονίκης που είναι υπό μελέτη.

Η μέση απόσταση των υπαίθριων χώρων από τις κατοικίες υπερβαίνει τον δείκτη ποιοτικής κατανομής των 300 μ. (Stanners & Bourdeau, 1991), ενώ ο μέσος όρος επιφάνειας πρασίνου που αντιστοιχεί σε κάθε κάτοικο είναι σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος 2,73 τ.μ. αν συνυπολογισθεί και το περιαστικό δάσος του Σέιχ Σου. Σύμφωνα με μελέτη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, στην οποία μετρήθηκε μόνο το πράσινο που βρίσκεται μέσα στην πόλη, η αναλογία είναι πολύ μικρότερη: 1,6 τ.μ. ανά κάτοικο. Με βάση τα στοιχεία της μελέτης αυτής η Θεσσαλονίκη καλύπτεται κατά 77% από κτίρια, κατά 19% από ασφαλτοστρωμένους δρόμους και μόλις ένα 4% αποτελείται από πράσινο και ελεύθερους χώρους (στοιχεία του ΤΕΕ/ΤΚΜ κατά το έτος 2018).

Αν αναλογιστεί κανείς πως η διεθνώς αποδεκτή αναλογία πρασίνου ανά κάτοικο προκειμένου να θεωρείται βιώσιμη η πόλη είναι τα 10 τ.μ., αντιλαμβανόμαστε πως οι ελληνικές πόλεις και εν προκειμένω η Θεσσαλονίκη υστερούν σημαντικά σε σχέση με τις ευρωπαϊκές, λαμβάνοντας ως παραδείγματα τη Βιέννη (20 τ.μ.), τη Χάγη (27,7 τ.μ.), το Άμστερνταμ (27 τ.μ.), το Βερολίνο (13 τ.μ.), τη Ρώμη (9 τ.μ.), το Παρίσι (8 τ.μ.).

Στο ήδη υπάρχον πρόβλημα της έλλειψης χώρων πρασίνου όμως έρχεται να προστεθεί και το μείζον θέμα της κατά το δυνατόν βέλτιστης διαχείρισης του υπάρχοντος και υφιστάμενου πρασίνου όπως διαπιστώθηκε μέσα από την επιτόπια έρευνα, συμβάλλοντας έτσι σε μία πληθώρα απειλών για την αστική βιοποικιλότητα.

Απειλές της βιοποικιλότητας στον αστικό ιστό του Δήμου Θεσσαλονίκης

Παρατηρήθηκαν γενικά οι εξής εσφαλμένες αρχικές επιλογές και πρακτικές:

- **Επιλογή μη βέλτιστων ειδών για τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής**
- **Επιλογή λανθασμένων ειδών για τις θέσεις εγκατάστασης**
- **Επιλογή λανθασμένων ειδών ως προς τα αυξητικά χαρακτηριστικά τους**
- **Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις που οδηγούν στην αλλοίωση των μορφολογικών χαρακτηριστικών τους, της υγείας και της μηχανικής τους**

Πιο αναλυτικά, στα υπάρχοντα είδη που εντοπίστηκαν είτε ατομικά είτε σε δενδροστοιχίες και συστάδες, εντοπίστηκαν οι παρακάτω μη βέλτιστες πρακτικές:

1. ΔΙΑΤΑΡΑΞΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ ΛΟΓΩ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΦΩΣ

Η εγκατάσταση ειδών εκτός ζώνης βλάστησης συνεπάγεται και την απορρύθμιση των φυσιολογικών λειτουργιών τους. Για τον λόγο αυτό πολλές φορές σε δένδρα τα οποία είναι φυλλοβόλα δεν παρατηρείται απώλεια του φυλλώματος λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών μέσα στην πόλη αλλά και της επίδρασης του συνεχούς φωτισμού τους, τα οποία συμβάλλουν στη διατάραξη του κύκλου τους.

2. ΠΑΚΤΩΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η πάκτωση του εδάφους από μηχανικά μέσα (μετάβαση και στάθμευση οχημάτων στις δενδροδόχους) ή από την παραβίαση του αυξητικού χώρου των ριζών οδηγεί συνήθως στη μείωση του αέρα στον χώρο των ριζών και στη συνέχεια νέκρωσή τους αλλά και μείωση της ικανότητας αποθήκευσης υγρασίας στο έδαφος και στη συνέχεια πρόσληψής του από τις ρίζες.

3. ΔΙΑΤΑΡΑΞΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Τα παράγωγα αέρια από τις καύσεις των κινητήρων των οχημάτων ή των καυστήρων θέρμανσης, οι αντανakλάσεις κτηρίων, συμβάλλουν στην άνοδο της θερμοκρασίας της πόλης έως και 5 C, αυξάνοντας την εξατμισοδιαπνοή των δένδρων και άρα και τις ανάγκες τους για άρδευση. Η έλλειψη εδαφικής υγρασίας αποτελεί βασικό παράγοντα για τη διατάραξη της υγείας αλλά και την ικανότητα προστασίας των δένδρων από προσβολές.

Ακόμη, η μεταβολή και διατάραξη των εδαφικών συνθηκών ως προς το PH και τη σύσταση του έχει να κάνει με την εισροή σε αυτό ουσιών όπως χημικά για καθαρισμό, ζιζανιοκτόνα, αλάτι αποπάγωσης κ.ά., με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ιδιαίτερα εχθρικού περιβάλλοντος για τη διαβίωση του ατόμου.

4. ΕΙΣΒΟΛΗ ΞΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Η εισαγωγή και εκτεταμένη χρήση ξενικών ειδών για καλλωπιστικούς λόγους είχε ως αποτέλεσμα την ανεξέλεγκτη εξάπλωση ισχυρά ανταγωνιστικών ειδών όπως για παράδειγμα ο Αείλανθος (*Ailanthus altissima*) τα οποία καταλαμβάνουν εκτάσεις οι οποίες είναι ελεύθερες. Καθώς τα είδη αυτά προέρχονται από περιοχές με ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες, έχουν αναπτύξει μηχανισμούς οι οποίοι τα καθιστούν ισχυρά χωροκρατικά και ανταγωνιστικά προς τα ενδημικά. Επίσης, οι επιπτώσεις που μπορεί να έχουν στη μηχανική του εδάφους (υπερβολική απορρόφηση υγρασίας, έκκριση τοξικών ουσιών, καταστροφή επίγειων και υπόγειων υποδομών μέσω του ριζικού συστήματος) τα καθιστούν επιπροσθέτως ακατάλληλα.

6. ΚΛΑΔΕΥΣΕΙΣ

Κύριο πρόβλημα στο οποίο οφείλεται η υπάρχουσα κατάσταση του αστικού πρασίνου του Δήμου Θεσσαλονίκης αποτελούν οι πρακτικές και ο τρόπος κλάδευσης του αστικού πρασίνου, κάτι που δεν αποτελεί αποτέλεσμα ορθολογικής διαχείρισης βασισμένης σε επιστημονικά κριτήρια και δεδομένα.

Οι πρακτικές κλάδευσης γενικότερα εφαρμόζονται στα βραχύβια οπωροφόρα δένδρα αποκλειστικά για τη διαμόρφωση του σχήματός τους αλλά και την καλύτερη καρποφορία τους.

Στο αστικό πράσινο είναι ακατάλληλες, καθώς με τις έντονες και συχνές κλαδεύσεις προκαλούνται ανεπανόρθωτες ζημιές στη μηχανική τους λόγω των σοβαρών και επανειλημμένων πληγώσεων με συνέπεια την καταπόνηση της υγείας τους και την προσβολή τους από μύκητες και έντομα, μειώνοντας έτσι το προσδόκιμο ζωής τους. Στις περιπτώσεις που είναι επιβεβλημένη θα πρέπει να αποσαφηνιστούν τα πρότυπα και οι προδιαγραφές διενέργειας της.

Απειλές της βιοποικιλότητας στον αστικό ιστό του Δήμου Θεσσαλονίκης

5. ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΠΑΡΚΟΥΣ ΑΥΞΗΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΙΤΕ ΥΠΟΓΕΙΑ ΕΙΤΕ ΥΠΕΡΓΕΙΑ

Καθώς ο αστικός ιστός η έκταση του Δήμου Θεσσαλονίκης περιλαμβάνει περιοχές με διαφορετικά χαρακτηριστικά (περίοδο δόμησης, πυκνότητα δόμησης, χρήσεις γης, πλάτος και μήκος δρόμων, χρήσεις γης, υποδομές κ.ά.), τα είδη, η ποιότητα και η ποσότητα πρασίνου ποικίλουν σημαντικά από περιοχή σε περιοχή.

Μία γενική παρατήρηση όμως που θα μπορούσε να γίνει είναι πως στην πλειάδα των περιπτώσεων, η επιλογή των ειδών τα οποία εγκαταστάθηκαν δεν μερίμνησε για το τελικό μέγεθος των δένδρων με αποτέλεσμα να μην υπάρχει επαρκής αυξητικός χώρος είτε υπέργεια (εναέριες γραμμές υποδομών, πινακίδες, φωτεινοί σηματοδότες, όροφοι κτιρίων κ.ά). Ως αποτέλεσμα εφαρμόζεται η πρακτική της κλάδευσης ούτως ώστε να διαμορφωθεί το μέγεθος και η κόμη των δένδρων στα εκάστοτε χωρικά δεδομένα.

7. ΠΛΗΓΩΣΕΙΣ ΚΟΡΜΟΥ ΑΠΟ ΒΑΝΔΑΛΙΣΜΟΥΣ, ΟΧΗΜΑΤΑ Ή ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Η έλλειψη παιδείας, η έλλειψη αυξητικού χώρου, ο «ανταγωνισμός» για την επικράτηση στον περιορισμένο ελεύθερο αστικό χώρο, οι χρήσεις γης (εμπόριο, αναψυχή κ.ά), η γειτνίαση διαφορετικών λειτουργιών και η συνεχής και χωρίς προγραμματισμό διεξαγωγή τεχνικών έργων είναι ορισμένοι από τους παράγοντες που οφείλεται η κακή κατάσταση του αστικού πρασίνου. Κύρια αίτια αυτού είναι οι συνέχεις εσκεμμένες και μη πληγώσεις στα υπέργεια τμήματα των δένδρων που καταλήγουν σε εκτεταμένες προσβολές ή ακόμη και στον θάνατο των ατόμων.

8. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Κύριοι εχθροί των δένδρων των πάρκων και των δενδροστοιχιών του Δήμου Θεσσαλονίκης είναι οι αφίδες, τα κοκκοειδή, η πιτυοκάμπη και ο βλαστοφάγος, ενώ οι ασθένειες οφείλονται κυρίως σε μυκητολογική δράση. Η καταπολέμηση των ασθενειών και εχθρών των δένδρων, μπορεί να γίνει με τη χρήση είτε βιολογικών είτε χημικών μέσων. Η βιολογική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με τη χρήση παρασιτικών ή αρπακτικών εντόμων. Η χημική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με τη χρήση φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνων ή μυκητοκτόνων ανάλογα με την προσβολή), τα οποία χορηγούνται με ενέσεις, αφού εμφανισθούν τα πρώτα συμπτώματα προσβολής

Ο ρόλος του έργου Smart-Tool

Στην παρακολούθηση και καταγραφή επιμέρους δεικτών αστικής βιοποικιλότητας και ειδικότερα εκείνων που σχετίζονται με την κατάσταση του αστικού πρασίνου, της βιοποικιλότητας του και των απειλών που ενδεχομένως αυτή αντιμετωπίζει λόγω παραγόντων όπως οι ανωτέρω, σημαντικό ρόλο μπορεί να διαδραματίσουν τα δεδομένα παρατήρησης Γης.

Τα δεδομένα παρατήρησης Γης (δορυφορικά, εναέρια και δεδομένα από επιτόπιους αισθητήρες-in situ sensors) μπορούν να παρέχουν ακριβείς και αξιόπιστες πληροφορίες για την κατάσταση των οικοσυστημάτων, όπως επίσης και να συνεισφέρουν στην καταγραφή των αλλαγών τους διαχρονικά.

Βάσει των παραπάνω, οι παρατηρήσεις της Γης προσφέρουν πρωτοφανείς ευκαιρίες για τον εκσυγχρονισμό των εθνικών στατιστικών συστημάτων και τη βελτίωση των δυνατοτήτων των χωρών στην αποτελεσματική παρακολούθηση της αειφόρου ανάπτυξης σε όλους τους τομείς και συνεπώς και στο αστικό περιβάλλον.

Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, η ανάπτυξη του Ευρωπαϊκού Προγράμματος για την παρατήρηση γης Copernicus, έχει δώσει τη δυνατότητα για την αξιοποίηση δορυφορικών δεδομένων παρατήρησης της Γης, με παγκόσμια κάλυψη, συνεχή ενημέρωση και χωρίς κόστος.

Η κατάλληλη επεξεργασία και αξιοποίηση αυτών των δεδομένων, μπορεί να επιτρέψει την εγκατάσταση ενός συστήματος παρακολούθησης της αστικής βιοποικιλότητας του πρασίνου και των δυνητικών απειλών αυτής, το οποίο θα στηρίζεται στα δεδομένα παρατήρησης γης του προγράμματος Copernicus, σε συνδυασμό με επίγεια δεδομένα από αυτοματοποιημένους αισθητήρες και εθελοντικής συμμετοχής του κοινού στη συλλογή επιστημονικών πληροφοριών (citizen science).

Σημαντικός είναι ο συνδυασμός όλων αυτών των δεδομένων παρατήρησης γης με γεωχωρικά δεδομένα από άλλες πηγές (στατιστικά, δημογραφικά, χαρτογραφικά) για την ανάπτυξη έξυπνων εργαλείων που μέσα από καινοτόμους τρόπους διάθεσης και οπτικοποίησης των πληροφοριών και των δεδομένων (visualizations, dashboards, infographics, and graphic design approaches) παρέχουν έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση σχετικά με την κατάσταση και τις τάσεις των δεικτών της βιοποικιλότητας.



European Union, Copernicus Sentinel-3 imagery)

Ο σκοπός του έργου Smart-Tool



Σκοπός του έργου «**Ανάπτυξη έξυπνου εργαλείου παρακολούθησης των απειλών στη βιοποικιλότητα του αστικού και περιαστικού πράσινου αξιοποιώντας δεδομένα παρατήρησης γης, in-situ αισθητήρων και την επιστήμη του πολίτη στο Δ. Θεσσαλονίκης**», είναι η ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εξαγωγή πληροφορίας και την παρακολούθηση του αστικού και περιαστικού πρασίνου και των απειλών και πιέσεων που αντιμετωπίζει η βιοποικιλότητα αυτών των περιοχών από ανθρωπογενείς και φυσικές αιτίες.

Η μεθοδολογία θα οδηγήσει στην ανάπτυξη μιας **έξυπνης ψηφιακής πλατφόρμας** η οποία θα ενσωματώνει δεδομένα και πληροφορίες από δορυφορικά δεδομένα παρατήρησης γης, δίνοντας έμφαση στη χρήση δορυφορικών εικόνων της υπηρεσίας Copernicus, δεδομένων από μη-επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV), επίγειων αισθητήρων και μιας εφαρμογής για συλλογή σχετικών επιστημονικών δεδομένων από κινούμενους χρήστες μέσω «έξυπνων» συσκευών.

Η πληροφορία αυτή μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας θα μπορεί να αξιοποιηθεί για την ορθολογική, αειφόρο διαχείριση και προστασία της βιοποικιλότητας του αστικού και περιαστικού πρασίνου.

Επιμέρους στόχοι του έργου είναι:

- Η καταγραφή των δυνητικών απειλών της βιοποικιλότητας του αστικού πρασίνου σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και η αξιολόγηση υφιστάμενων δεικτών για την παρακολούθηση δυνητικών απειλών της βιοποικιλότητας του αστικού/ περιαστικού πρασίνου με τη χρήση δεδομένων παρατήρησης της γης.
- Η χρήση κατάλληλων αλγορίθμων επεξεργασίας ελεύθερα διαθέσιμων δορυφορικών δεδομένων, αλλά και εναέριων δεδομένων παρατήρησης γης, για την παρακολούθηση δυνητικών απειλών για τη βιοποικιλότητα του αστικού και περιαστικού πρασίνου.
- Η ανάπτυξη και αξιολόγηση μιας διάταξης με τη χρήση in-situ αισθητήρων για την παρακολούθηση δυνητικών απειλών για τη βιοποικιλότητα του αστικού και περιαστικού πρασίνου και η συλλογή δεδομένων μέσω της επιστήμης των πολιτών.
- Η ενσωμάτωση των επιμέρους πληροφοριών σε ένα έξυπνο διαδικτυακό εργαλείο, το οποίο θα μπορεί να διαθέτει την πληροφορία στις υπηρεσίες και τους δημότες

Βιβλιογραφία

- Aravantinos, A. 1999. "Land Uses-Spatial and Urban Organization-Planning Levels." In *Introduction to the Natural and Man-Made Environment, Volume B1, The Anthropogenic Environment*, edited by G. Sbonias K. Tsoutsos T. Aravantinos, A. Vlastos, T. Emmanuel, D. Marinos-Kouris, D. Memos, K. Skikos, 115–56. Patra: Hellenic Open University.
- Cilliers, Sarel, Juaneé Cilliers, Rina Lubbe, and Stefan Siebert. 2013. "Ecosystem Services of Urban Green Spaces in African Countries—Perspectives and Challenges." *Urban Ecosystems* 16 (4): 681–702. <https://doi.org/10.1007/s11252-012-0254-3>.
- Dearborn, Donald C, and Sa Kark. 2010. "Motivations for Conserving Urban Biodiversity." *Conservation Biology* 24 (2): 432–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01328.x>.
- Haaland, Christine, and Cecil Konijnendijk van den Bosch. 2015. "Challenges and Strategies for Urban Green-Space Planning in Cities Undergoing Densification: A Review." *Urban Forestry & Urban Greening* 14 (4): 760–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.009>.
- Halffter, G. 1998. "A Strategy for Measuring Landscape Biodiversity." *Biology International* 36: 3–17.
- Ives, Christopher D, Pia E Lentini, Caragh G Threlfall, Karen Ikin, Danielle F Shanahan, Georgia E Garrard, Sarah A Bekessy, et al. 2016. "Cities Are Hotspots for Threatened Species." *Global Ecology and Biogeography* 25 (1): 117–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/geb.12404>.
- Jalkanen, Joel, Kati Vierikko, and Atte Moilanen. 2020. "Spatial Prioritization for Urban Biodiversity Quality Using Biotope Maps and Expert Opinion." *Urban Forestry & Urban Greening* 49: 126586. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126586>.
- Jerome, Gemma, Danielle Sinnett, Sarah Burgess, Thomas Calvert, and Roger Mortlock. 2019. "A Framework for Assessing the Quality of Green Infrastructure in the Built Environment in the UK." *Urban Forestry & Urban Greening* 40: 174–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.04.001>.
- Norton, Briony A, Karl L Evans, and Philip H Warren. 2016. "Urban Biodiversity and Landscape Ecology: Patterns, Processes and Planning." *Current Landscape Ecology Reports* 1 (4): 178–92. <https://doi.org/10.1007/s40823-016-0018-5>.
- Pham, Nhat Minh, Toan Luu Duc Huynh, and Muhammad Ali Nasir. 2020. "Environmental Consequences of Population, Affluence and Technological Progress for European Countries: A Malthusian View." *Journal of Environmental Management* 260: 110143. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110143>.
- Pickett, Steward T A, Mary L Cadenasso, Daniel L Childers, Mark J McDonnell, and Weiqi Zhou. 2016. "Evolution and Future of Urban Ecological Science: Ecology in, of, and for the City." *Ecosystem Health and Sustainability* 2 (7): e01229. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ehs2.1229>.
- Savard, Jean-Pierre L, Philippe Clergeau, and Gwenaëlle Mennechez. 2000. "Biodiversity Concepts and Urban Ecosystems." *Landscape and Urban Planning* 48 (3): 131–42. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00037-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00037-2).
- Seto, Karen C, Burak Güneralp, and Lucy R Hutyrá. 2012. "Global Forecasts of Urban Expansion to 2030 and Direct Impacts on Biodiversity and Carbon Pools." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (40): 16083 LP – 16088. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>.
- Stanners, D. Bourdeau, P. 2001. "Europe's Environment-The Dobris Assessment."
- Tjallingii, Sybrand P. 2000. "Ecology on the Edge:: Landscape and Ecology between Town and Country." *Landscape and Urban Planning* 48 (3): 103–19. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00035-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00035-9).
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. 2019. "World Urbanization Prospects: The 2018 Revision."
- Valerio, Francesco, Marco Basile, and Rosario Balestrieri. 2021. "The Identification of Wildlife-Vehicle Collision Hotspots: Citizen Science Reveals Spatial and Temporal Patterns." *Ecological Processes* 10 (1): 6. <https://doi.org/10.1186/s13717-020-00271-4>.
- Δημόπουλος, Π. Κοκκόρης, Ι. Μπεκρη Ε. Μαλλίνης, Γ. Σταμπουλίδης, Θ. 2018. "LIFE-IP 4 NATURA: Ολοκληρωμένες Δράσεις Για Την Διατήρηση Και Διαχείριση Των Περιοχών Του Δικτύου Natura 2000, Των Ειδών, Των Οικοτόπων Και Των Οικοσυστημάτων Στην Ελλάδα. Παραδοτέο Δράσης Α.3: Εθνικός Κατάλογος Δεικτών Οικοσυστημικών Υπηρεσιών."